AZ IDŐJÁRÁS

DAS WETTER ▫ LE TEMPS ▫ THE WEATHER ▫ IL TEMPO

1926. ÉVI XXX., ILLETVE AZ ÚJ SOROZAT II. KÖTETÉNEK

TARTALOMJEGYZÉKE.*)

I. Önálló és nagyobb cikkek.

Dalmady Zoltán: A trópusi éghajlat egészségtanáról (2—5).

Fraunhoffer Lajos: Rendkívüli hőmérsékleti anomáliák az idei márciusban Budapesten (36—37). — Páratlan enyhe időjárás novemberben (166—167).

Hille Alfréd: Böe észlelése Szegeden (82). — Hevenessy Gábor meteorológiája (37—39, 75—77). — Légkörkutató felszállások a májusi nemzetközi napokon (81—82). — Légkörkutató felszállások szeptemberben (138—139).

Sz. Kovács József: A téli évszak időjárási periódusai (129—137).

Marczell György: Magyarország időjárása az elmult november és december havában (16—20). — Magyarország időjárása az elmult január és február havában (44—47). — Magyarország időjárása az elmult március és április havában (77—81). — Magyarország időjárása az elmult május és junius havában (118—121). — Magyarország időjárása az elmult július és augusztus havában (146—148). — Magyarország időjárása az elmult szeptember és október havában (172—174). — Az időjárási térkép képátvitele szikratávíróval az Atlanti Óceánra (82). — Időjárási térképek képátvitele szikratávíróval a Karolus-Telefunken módszerrel (122).

Nagy Zoltán: A Napsütés tartama Budapesten 1912—1925. (70—75, 102—108).

Réthly Antal: Dr. Réthly Antal levele a török meteorológiai szolgálat megszervezéséről (39—43).

Róna Zsigmond: Az aerológiai kutatások jelentőségéről (33—36). — A bécsi meteorológiai intézet 75 évi fennállásának ünnepsége (139—142). — Reflexiók az eső mesterséges előidézéséhez (98—102).

Sávoly Ferenc: A magyar mezőgazdasági termelésnek főbb vonatkozásai az éghajlathoz és időjáráshoz 168—169).

Steiner Lajos: A barométeres magasságképletről (6—15). — Az esőcsinálás mint üzlet (21). — Amundsen repülőgép útja az északi sarkon át (116—118). — A budapesti évi légnyomásközepek periodogrammja (65—69).

Schenk Jakab: Szűk és bő esztendők a madárvilágban (161—166).

Szalay Ujfalussy László: Szokatlan heves ciklón az Antillákon (142—145).

Szolnoki Imre: A népies időjárási regulákról (169—171).

Vondra Antal: Harmat, dér, zuzmara és azoknak gazdasági hatásai (108—115).

*) A jegyzékben előforduló rövidítések: F. L. = Fraunhoffer Lajos. He. Ad., H. A. = Hille Alfréd. M. Gy. = Marczell György. R. A. = Réthly Antal. R. Zs. = Róna Zsigmond. St. L. = Steiner Lajos. V. A. = Vondra Antal.

AKADÉMIA

II. Auszüge der ungarischen Abhandlungen. — Extraits des articles hongrois.

Dalmady Z.: Tropenklima und Tropenkrankheiten (27—28).

Fraunhoffer L.: Aussergewöhnlich hohe Temperaturanomalien in Budapest (63). — Der aussergewöhnliche warme November dieses Jahres (189).

Hille A.: Die Meteorologie von Gabriel Hevenessy aus dem Jahre 1728 (93—95). — Forschungsflüge im Monate September (158).

Sz. Kovács J.: Witterungsperioden im Winter (156—157).

Marczell Gy.: Das Wetter in Ungarn im Monat November 1925 (30—31). — Das Wetter in Ungarn im Monat Dezember 1925 (31—32). — Das Wetter in Ungarn im Monat Januar 1926 (63—64). — Das Wetter in Ungarn im Monat Februar 1926 (64). — Das Wetter in Ungarn im Monat März 1926 (95). — Das Wetter in Ungarn im Monat April 1926 (96). — Das Wetter in Ungarn im Monat Mai 1926 (127). — Das Weter in Ungarn im Monat Juni 1926 (127—128). — Das Wetter in Ungarn im Monat Juli 1926 (159). — Das Wetter in Ungarn im Monat August 1926 (159—160). — Das Wetter in Ungarn im Monat September 1926 (191). — Das Wetter in Ungarn im Monat Oktober 1926 (192).

Nagy Z.: Die Sonnenscheindauer in Budapest 1912—1925 (93, 126—127).

Róna Zs.: Über die Bedeutung der aerologischen Forschungen (63). — Die Feier das 75-jährigen Bestandes der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien (158). — Betrachtungen zur künstlichen Regenerzeugung (124—126).

Sávoly F.: Hauptsächlichste Beziehungen der ungarischen Landwirtschaft zum Klima und der Witterung (189—190).

Steiner L.: Zur barometrischen Höhenformel (28—30). — Das Periodogramm des mittleren jährlichen Luftdrucks in Budapest (92).

Schenk J.: Fette und magere Jahre in der Vogelwelt (188).

Szalay Ujfalussy L.: Die Zyklone vom 19. Oktober 1924 in den Grossen Antillen (158).

III. Irodalom.

Ambronn R.: Methoden der angewandten Geophysik. Ism.: *Steiner* L. (149—150).

Anders Angström: On radiation and climate. Ism.: *Steiner* L. (84—85).

Calwagen E. G.: Zur Diagnose und Prognose lokaler Sommerschauer. Ism.: *Hille* A. (180—181).

Baur F.: Grundlage einer Vierteljahrstemperaturvorhersage für Deutschland. Ism.: *Steiner* L. (174—179). — Bericht über die Tätigkeit des preussischen Meteorologischen Instituts i. J. 1925. Ism.: *Réthly* A. (150—151).

Defant A.: Die Schwankungen der atmosphärischen Zirkulation über dem Nordatlantischen Ozean im 25-jährigen Zeitraum 1881—1925. Ism.: *Róna* Zs. (85—87). — Theoretische Überlegungen und experimentelle Untersuchungen zum Aufbau hoher Zyklonen und Antizyklonen (49—50).

Festschrift der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik zur Feier ihres 75-jährigen Bestandes im Jahre 1926. Ism.: *Róna Zs.* (182—183).

Gregg W R.: Aeronautical Meteorology. Ism.: *H. A.* (83—84).

Gutenberg B.: Lehrbuch der Geophysik. Ism.: *Réthly* A. (151). — Der Aufbau der Erde. Ism.: *R. A.* (153).

Hille A.: A Repülés Eleme. Ism.: *R. Zs.* (47).

Kohlschmieder H.: Die Ergebnisse der deutschen Höhenwindmessungen in Palästina 1917—1918. Zum Klima der Türkei. Ism.: *M. Gy.* (48—49).

Tams E.: Die Frage der Periodizität der Erdbeben. Ism.: *R. A.* (151—153.)

Tass Antal: Változó csillagok photometrikus megfigyelései. Ism. *St. L.* (47—48).

Tass A. és Wodeczky J.: „Stella" csillagászati egyesület Almanachja 1926-ra. Ism.: *St. L.* (83).

IV. Folyóiratszemle.

The Meteorological Magazine. 1925. Ism.: *Steiner* L. (22—24).

VII. A Meteorológiai Intézet közleményei.

A csapadék jegyzése (58).
A szélerő becslése (58).
Csapadékos napok száma (22).
Fraunhoffer Lajos kitüntetése az igazgatói címmel (183—184).
Miniszteri elismerés meteorológiai állomások vezetői részére (154).
Orosházai meteorológiai állomás (58).
Róna Zsigmond dr. ny. igazgató reaktiválása (183).
Változások Magyaróvár és Sopron törzsállomásainkon (123).

VIII. A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei.

A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei. IX. választmányi ülés (24). — X. választmányi ülés (24). — XI. választmányi ülés (50—54). — XII. választmányi ülés (87). — XIII. választmányi ülés (122). — XIV. választmányi ülés (153). — XV. választmányi ülés (183).
Meghívó a Magyar Meteorológiai Társaság 1926. évi közgyűlésére (1).
A Magyar Meteorológiai Társaság 1926. évi költségelőirányzata (26).
Meteorológiai pályázatok (54—56, 87—88, 160).
Meteorológiai rádióelőadások (122—123).
Tagdíjnyugtázás (56, 88, 122, 154, 183).
A Magyar Meteorológiai Társaság vagyonmérlege 1926. III. 30-án (57).
A Magyar Meteorológiai Társaság 1925. zárószámadása 1926. III. 30-án (25, 57).

IX. Különfélék.

A meteorológus bosszúja. *H. A.* (186).
A föld legzivatarosabb helye. *H. A.* (186).
Bádeni Meteorológiai Társaság. *R. A.* (186—187).
„Bánát" szélviszonyai *R. A.* (184—185).
Csapadék. Földet nem érő . . . (61).
Dinnyetermés. Miért volt rossz a tavalyi . . . ? (88—89).
Emelkedik-e Németország keleti partvidéke? *R. A.* (187).
Esőmérő. A világ legcsapadékosabb helye és a legnagyobb . . . *H. A.* (61—62).
Esőt, napfényt meg lehet rendelni? (186).
Éjjeli repülések biztosítása Amerikában. *H. A.* (185—186).
Fagykár elleni biztosítás. *H. A.* (184).
Fagyprognózisok Amerikában. *H. A.* (89).
Festészet a meteorológia szolgálatában. *H. A.* (186).
Hókristály-gyüjtemény. A leggazdagabb . . . *H. A.* (187).
Hőmérséklet. A mult év . . . -i és csapadékmérlege Budapesten. *F. L.* (185).
Hőmérséklet. Az eddig észlelt legmagasabb . . . (155).
Időjárási elemek. Az . . . szélső értékei a földön . . . (91).
Időjós állatok és növények. *V. A.* (62).
Jégesők. A pusztító . . . és viharok gyakorisága Észak-Amerikában (185).
Kongresszus. A harmadik nemzetközi légi . . . *St. L.* (61).
Köppen W. 80. születésnapja. *R. Zs.* (154).
Légforgatag Kabán. *Váradi* Antal (89—90).
Légiforgalom. Magyarország . . . -a. 1924-ben. *R. A.* 1925. év. *H. A.* (90).
Légköri zavarok hatása a rádiótáviratozásban. *He. Ad.* (59—60).
Légköri kutatás repülőgépen. *H. A.* (184).
Meteorológiai hálózat. A magyar . . . veszteségei. *R. A.* (62).
Napgyűrű megfigyelése. *H. A.* (155).
Obszervatórium. A Sonnblick- . . . jelentősége prognosztikai szempontból. *R. A.* (90—91).
Obszervatórium. Új meteorológiai . . . (155).

Prognózis. Hollandia . . . szolgálata. *R. A.* (60).
Prognózisok. Hosszabb érvényű . . . *H. A.* (186).
Rádiójelek. A . . . hallhatósága és a hőmérséklet közötti összefüggés. *St. L.* (59).
Repülőtér. A soesterbergi katonai . . . *R. A.* (60—61).
Statisztika. Egy ombrometriai állomás érdekes . . . -ája (155).
Villámcsapások által okozott károk. *H. A.* (90).

XI. Személyi hírek.

Chree Charles dr. . . . *St. L.* (62).
Győry Lóránt † (97).

XII. Szerkesztői mondanivalók.

Szerkesztő: Helyreigazítás a „Változások Magyaróvár és Sopron törzsállomásainkon"-hoz (123). — Helyreigazítás (Kogutowicz zsebatlasz) (32).
Szerkesztői kérelem Tagjainkhoz (123).

A zárójelben lévő számok „Az Időjárás" oldalszámát jelzik, amelyeken az illető közlemény található.

Pesti könyvnyomda részvénytársaság (Dr. Falk Zsigmond) Hold-utca 7. szám).

300004
Természettud. O. 731.
teljes

1926. január—február.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA.

SZERKESZTIK:

HÉJAS ENDRE C. ALIGAZGATÓ
ÉS
Dr. RÉTHLY ANTAL FŐTITKÁR.

XXX. ÉVFOLYAM. 1926. ÚJ SOR. II. ÉVFOLYAM.

TARTALOM:

	Oldal
Meghívó	1
Dalmady Z.: A tropusi éghajlat egészségtanáról	2
Steiner L.: A barométeres magasságképletről	6
Marczell Gy.: Magyarország időjárása az elmult november és december havában	16
Steiner L.: Az esőcsinálás mint üzlet	21
Csapadék napok száma	22
Folyóirat-szemle: The Meteorological Magazine	22
A Magyar Meteorologiai Társaság ügyei. A M. M. T. kilencedik és tizedik ülései — A Meteorologiai Társaság 1925. évi zárószámadása. — A Meteorologiai Társaság 1926. évi költségelőirányzata	24
Das Wetter. Le Temps. The Weather. Il Tempo. (Idegen nyelvű kivonatok)	27
Szerkesztői mondanivalók	32

BUDAPEST, 1926.
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNYTÁRSASÁG (Dr. FALK ZSIGMOND)
V., HOLD-UTCA 7.

MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG.

Díszelnök: dr. *Darányi* Ignác, v. b. t. t., ny. földmív. miniszter.

Tiszteleti tag: P. *Fényi* Gyula S. J. ny. csillagda-igazgató, Kalocsa.

Tisztikar.

Elnök: dr. *Róna* Zsigmond, Meteorológiai Intézeti igazgató.

Alelnökök: dr. *Cholnoky* Jenő, egyetemi tanár.
Tolnay Lajos, csillagász, v. orsz. képviselő.

Főtitkár: dr. *Réthly* Antal, egyetemi m. tanár, meteor. int. adjunktus.

Titkár: dr. *Hille* Alfréd, légiforgalmi felügyelő.

Szerkesztő: *Héjas* Endre c. aligazgató és dr. *Réthly* Antal.

Pénztáros: dr. *Szalay* László, meteor. int. adjunktus.

Ellenőr: *Keller* Károly, meteor. int. adjunktus.

Könyvtáros: *Endrey* Elemér, meteor. int. kalkulátor.

Ügyész: dr. *Kneffel* József, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Lovag dr. *Falk* Zsigmond, a Pesti könyvnyomda r.-t. vezérigazgatója.

Dr. *Győry* Loránd, ny. földmiv. miniszter.

Dr. *Hoitsy* Pál, csillagász, az Otthon újságíró egyesület elnöke.

. . . . . .

Levelező tagok:

Dr. *Fröhlich* Izidor, egyetemi tanár.

Héjas Endre, „Az Időjárás" megalapítója.

Dr. *Kövesligethy* Radó, egyetemi tanár.

Dr. *Steiner* Lajos, egyetemi m. tanár.

Választmányi tagok:

Fraunhoffer Lajos, meteor. int. aligazgató.

Dr. *Harkányi* Béla báró, egyet. m. tanár.

Dr. *Massány* Ernő, ny. meteorológus.

Dr. *Neubauer* Aladár, meteor. int. adjunktus.

Dr. *Sávoly* Ferenc, meteor. int. adjunktus.

Dr. *Tangl* Károly, egyetemi tanár.

Tass Antal, csillagdai igazgató.

Dr. *Teleki* Pál gr., ny. min. eln., egyet. tanár.

Dr. *Baross* Endre, szerkesztő.

Dr. *Kerpely* Kálmán, egyetemi tanár.

Rothmeyer Imre, az Omge. titkára.

De *Pottere* Gérard, min. tanácsos.

Farkas Árpád, városi műszaki főtanácsos.

Kenessey Béla, min. tanácsos.

K. Lehoczky Gyula, ny. felső iparisk. tanár.

vitéz *Fráter* Tibor, légügyi felügyelő.

Melczer Tibor, műegyetemi tanár.

Vassel Károly, légügyi hiv. főigazgató.

Dr. *Dalmady* Zoltán, orvos, egyet. m. tanár.

Dr. *Wladárczyk* József, főorvos.

Éder Oszkár, tűzérfőhadnagy.

Kurtz Sándor, ezredes, áll. térkép. int. igazg.

Dr. *Magyary* Zoltán, min. o. tanácsos.

Dr. *Mihók* Ernő, min. titkár.

Bárczay Béla, földbirtokos, Zalatárnok.

Dr. *Keller* Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.

Kirner Pál, polg. isk. tanár, Orosháza.

Dr. *Prinz* Gyula, egyetemi tanár, Pécs.

Dr. *Thóbiás* Gyula, földbirtokos, Alsófüged.

Vladár Endre, főisk. tanár, Magyaróvár.

Szakosztályok:

Aerológiai szakosztály: Elnök: *Marczell* György, meteor. int. adjunktus.

Számvizsgáló bizottság:

Csernó Géza, meteor. int. adjunktus.

Dr. *Littke* Aurél, főiskolai tanár.

Schenk Jakab, a Madártani Intézet titkára.

XXX. évf. Új sor II. évf. 1—2. füzet. 1926. jan.—febr.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA.

SZERKESZTIK: **HÉJAS ENDRE** ÉS **DR RÉTHLY ANTAL.**

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPEST, II., KITAIBEL PÁL-UTCA 1. SZ.

Meghívó.

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG

ez évi

rendes közgyűlését

1926. március 20-án, szombaton délután 5 órakor tartja meg a m. kir. Meteorologiai és Földmágnességi Intézet tanácskozó termében, amelyre tagtársainkat tisztelettel meghívjuk.

A közgyűlés tárgysorozata:

Elnöki megnyitó.
Választások megejtése.
Titkári jelentés.
Pályadíjak kiadása.
Pénztári jelentés.
A tagsági díjak megállapítása.
Esetleges indítványok. [1])

A társaság alapszabályai szerint a közgyűlés határozatképességéhez legalább 50 tag jelenléte szükséges. Amennyiben az első gyűlés határozatképes nem volna, a közgyűlést fenti tárgysorozattal

1926. március 30-án, kedden d. u. 5 órakor a m. kir. Meteorologiai Intézet tanácskozó termében fogjuk megtartani. Utóbbi közgyűlés a megjelentek számára való tekintet nélkül határozatképes.

[1]) Alapszabályaink értelmében a közgyűlés csak olyan indítványokat tárgyalhat, amelyeket az indítványtevő a közgyűlés napja előtt egy héttel írásban az elnökhöz vagy a főtitkárhoz juttat.

A tropusi éghajlat egészségtanáról.

Az orvostudományok haladásának alig volt nagyobb gazdasági és így történelmi jelentőségű lépése, mint amelyet a trópusi betegségek megismerése terén tett. Még egy félszázaddal ezelőtt is rettegtünk a trópusoktól, mert nálunk ismeretlen, vészes betegségek egész sora fenyegette a vakmerőt, ki e neki idegen éghajlat alá merészkedett. E betegségek okozóinak az éghajlatot, a trópusi fülledt levegőt, a bűzös légkörű, mocsaras forróégövi tájak „miazmás" légkörét, a perzselő erejű napfényt stb. tekintették, s általános volt a hit, hogy a fehér ember nem tűri a trópusi klímát, egészségét és életét veszélyezteti, ha trópusi tájakra költözik.

Ma már más a véleményünk. A hirhedt trópusi betegségek egész soráról kiderült, hogy nem az éghajlat hatása alatt keletkezik, hanem fertőző betegség. A malária, a sárgaláz, az álomkór, a trópusi dysenteria, a dengue-láz, a malta-láz, a rhodesiai-láz, a Chagas-kór, a kala-azar, a bouton d'orient, a framboesia és igen sok más, nálunk ismeretlen betegség egytől-egyig fertőző betegségnek bizonyult, melyek semmiben sem különböznek a nálunk is előforduló bajoktól, s csak nosogeographiailag vannak a trópusokhoz kötve, vagy biológiájuk olyan, hogy terjedésüknek csak a meleg éghajlatok alatt van meg a lehetősége.

Nem az éghajlat, hanem mikroskópon látható élő lények e betegségek okozói, melyeket épp úgy tenyészthetünk mesterséges eszközökkel idehaza is, mint ahogy tenyészthetjük a datolyapálmát a virágházakban, vagy a vizilovat az állatkertekben. Nem volna semmi technikai akadálya sem Európában télvíz idején álomkórt, vagy sárgalázat valakin előidézni, hiszen a betegségokozókat kémcsövekben, vagy egerekben minden nagy bakteriológiai laboratórium raktáron tartja. Hogy e betegségek nem otthonosak a mi éghajlatunk alatt, annak leginkább az az oka, hogy legtöbbjük „közvetítőre" szorul, valami vérszívó légyre, szunyogra, moszkitóra. A közvetítő beteg ember vagy állat csípésével fertőződik, gazdájává válik a betegségokozó mikroorganizmusnak, mely fejlődésének egy fázisát az ő testében futja át, hogy egy újabb vérszíváskor belejusson ismét emberbe vagy állatba, előidézvén a reá jellemző betegséget.

Nálunk nincsenek meg a közvetítők, vagy ha megvannak is, vagy helyettesíthetők is, nem tud bennük a kórokozó kellően továbbfejlődni. Az éghajlatnak igenis van szerepe e betegségek földrajzi határainak megszabásában, de nem közvetlenül, nem mint betegségokozónak, hanem csak indirekte, állat- és növény-földrajzi vonatkozásaiban.

Ennek fölismerése beláthatatlan horderejű. Ha nem az éghajlat maga okozza a trópusi betegségeket, hanem élő lények, úgy megvan a remény, hogy eredménnyel vegyük fel a harcot ellenük.

És ez így is van. A betegségokozók ismerete, a betegségek kísérleti előidézése állatokon lehetővé tette a gyógyszerek kutatását s az orvostudomány ezen a téren szédületes haladást mutat; a közvetítők, a betegséget beoltó állatok ismerése lehetővé tette ezek életviszonyainak tanulmányozását, s ezen az alapon irtásukat. Ezen a téren még csodálatosabb haladást értünk el.

Az asszanálás a trópusokon hatalmas tempóban, csodálatos sikerrel folyik. Olyan területeken, melyeken még a közelmultban istenkísértés volt tartózkodni, ma virágzó városok állanak, büszke palotasorral, tágas avenuekkel, lüktető élettel, az emberek tízezreinek adva nyugodt és egészséges otthont. Elég Közép-Amerikát, Brazilia partjait, a holland gyarmatokat stb. említenem.

Az éghajlat nem változott, legalább is nem lényeges vonásaiban, de a trópusi betegségek eltűntek s csodájukra jár a klinika orvosi kara, ha itt-ott

a vad vidékekről bevetődik egy-egy „ritka eset". Olyan helyeken, hol a trópusi mocsarak gyilkoló légkörében kész veszedelem volt tartózkodni, ma kultúra és luxus olyan fejlődésre lendül, minőről nékünk, elmaradt európaiaknak alig sikerül tiszta képet alkotni. Elég Floridát, Panamát, a Bahama-szigeteket stb. említenem.

Az bizonyos, hogy a kultúra megváltoztatja az éghajlatot is, még pedig a trópusokban sokkal nagyobb mértékben, mint nálunk. A városok éghajlata mindenütt a sziklasivatag éghajlatához közeledik, s a művelt föld mindenütt szárazabb atmoszférát teremt, mint aminő az őserdő, vagy a mocsár. A levegő nedvességének a csökkenése, — mely pedig aránylag kis területen is számottevő méretű lehet, — éppen trópusi éghajlat alatt döntő fontosságú.

Mert lássuk, vannak-e a trópusi klímának közvetlen veszedelmei is, s ha igen, melyek azok, s miben áll az emberi szervezetre gyakorolt hatásuk.

E kérdésre választ adandó, először is meg kéne határoznunk, hogy mit értsünk trópusi klíma alatt. Bármily meglepően hangzik is, de meg kell állapítanunk, hogy ez a fogalom mindmáig nincsen egységesen meghatározva. Vannak, kik a térítők közrefogta földövet, vannak, kik a 20° C. évi átlagos hőmérsékletű helyek zónáját mondják a trópusoknak, s van még több más többékevésbbé helytálló meghatározás.

Az orvosi éghajlattan szempontjából igyekezvén meghatározni a trópusi klímát, alapvető jellemvonásának kell kijelentenünk, hogy fülledten meleg, s hogy nincsen számottevő évszaki ingadozása. Magának a hőmérsékletnek az ismerete, — úgy, amint azt a hőmérő adatai szolgáltatják, — az orvosi bírálás szempontjából nem sokat jelent. A hőmérő maga ugyanis nagyon kevéssé fejezi ki az érzett hőmérsékletet. A levegő páratartalma és mozgása döntően befolyásolja valamely adott hőmérsékletű levegőnek a szervezetre gyakorolt hatását. Egy és ugyanazon hőmérsékletű levegő, — például 30° C., — lehet fülleszto és tűrhetetlen, ha mozdulatlan és nedves, vagy lehet üde és kellemes, ha száraz és mozog.

Az orvosi klímaelemzés éppen a legutóbbi években számottevően haladt az érzett hőmérséklet megismerésében. A száraz és a nedves testek lehűlése sebességének mérése, regisztráló készülékek, melyek időrendben mutatják, hogy mekkora a környezet „lehűtő-képessége", értékes adatokkal gyarapították klimatológiai ismereteinket. Élettani észlelések megadták e megfigyelések közvetlen gyakorlati jelentőségét.

Már évek előtt utaltam rá, hogy az ú. n. „aequivalens- vagy potentiális-hőmérsékletek" igen alkalmasak a trópusi klíma, vagy a nyári időjárás jellemzésére. Az aequivalens-hőmérséklet az a szám, melyet akkor kapunk, ha a levegő hőmérsékletéhez egy köbméter levegő páratartalmának latens melegét hozzáadjuk. Megközelítő számítással: Aequivalens temperatura = hőmérséklet + 2 páranyomás. A = t + 2f.

Ha tudjuk, hogy lélegző szerveinkben a levegő rendesen 37°-ra melegszik föl, s e hőfokon párával telítődik, a megadott aequivalens temperaturából könnyen kiszámíthatjuk, hogy ily asszimilálásakor 1 köbméter levegő hány kalória meleget von el szervezetünkből. A megfigyelés azt tanusítja, hogy a nyugodt levegőt fülledtnek érezzük, ha nem tud köbméterenkint az említett számítás szerint legalább 22.200 gramm — kalóriát testünktől elvonni. Ez a helyzet beáll, ha a levegő aequivalens temperaturája magasabb, mint 56.4°.

A psychrometer nedves hőmérője közvetlen arányosságban mozog a levegő meglevő aequivalens hőmérsékletével, s így teljesen igaza van *Harrington*-nak, hogy különösen melegben az érzett hőmérséklet jellemzésére sokkal alkalmasabb, mint a száraz hőmérő. Tapasztalás szerint a szélcsendes levegő

fülledt, s testi munkát nehezítő, ha a nedves hőmérő 20·6°-nál magasabban áll. Érthető, hogy a 25—40 fokos trópusi hőmérsékletek rendkívül különböző értékűek, a szerint, hogy milyen az uralkodó nedvesség. 34° például már 27·7%-rel. nedvességnél fülledt, 31° csak 38·2%-nál, 28° csak 50·5%-nál, és így tovább.

Valóban trópusinak azt a klímát tekinthetjük, amelyet tartósan, sőt állandóan magas, 56·4°-nál magasabb aequivalens temperatura jellemez, vagyis ahol a nedves hőmérő állandóan 20—21° fölött áll. Nem minden meleg klíma trópusi klíma. A sivatagok légköre lehet melegebb, de száraz, s így baj nélkül tűrhető. Ismerünk igen meleg területeket, — például Californiában, — hol 40°-os hőmérsékletek mellett vígan lehet sportolni és kemény testi munkát végezni.

Az európai ember valóban nehezebben bírja a fülledt éghajlatot, mint a színesbőrű bennszülött, de az európait is csak ritkán fenyegeti komoly veszedelem, ha racionálisan él. A trópusok alatt sem általános a fülleszto meleg, mert a szél igen sok helyen biztosítja szervezetünk olyan mértékű hővesztését, amilyenre szükségünk van. Hegyvidékeken meg éppen ritkán fejlődik ki a fülledtség veszélyes foka.

Hogy a fehérember a legveszélyesebbnek hirdetett trópusok alatt is minden különös védelem nélkül nagy munkaképességgel, jó egészségben hosszan megélhet, arra éppen a világháború tanított meg. A kelet-afrikai német csapatok *Lettow* vezérlete alatt veretlenek maradtak, s csak akkor rakták le a fegyvert, mikor a háború az európai csatatereken már eldőlt. Míg azelőtt azt hirdették a trópusi egészségtanok, hogy a fehérembernek nem szabad a trópusokban testi munkát végeznie, hogy a meleg napszakokban nagy gonddal kell védenie magát a napsugarak elől s lehetőleg a házban kell tartózkodnia, hogy szabadban éjjelezni kész veszedelem, stb. stb., addig *Lettow* és a vezérlete alatt álló hősök éveken át táboroztak a szabadban, gyalogoltak százkilométereket, déli napban meneteltek, stb. stb. Megdöntötték egy csapásra a trópusi egészségtan számos tételét. Éppen az ő tapaasztalásaik tették szükségessé az adatok tudományos felülvizsgálását is, s valóban kitűnt, hogy — a közhittel ellenkezően, — a házakban, — legyen az akár kőház, akár könnyű bungalow, — a hővesztés föltételei, a lehűlés lehetőségei rosszabbak, mint a szabadban. (V. Ö. G. *Castens:* Über Tropenklimatologie, Tropenhygiene und den Lettow-Feldzug. — Ann. d. Hydrographie und Maritimen Meteorologie, 1925. XXXV. No 6.)

Bizonyos tehát, hogy a trópusi éghajlat veszedelmességét az eddig elfogadott nézetek módfelett túlozták.

Hogy az állandó meleg, különösen ha a levegő nedves is és nyugodt is, vagy ha még a nap sugarai is érik az embert, nem közömbös és veszedelmek forrása lehet, azt nem vonja kétségbe senki. A mi éghajlatunk alatt is előfordul a nyári melegben a hőguta és a napszúrás, még inkább előfordulnak ezek a trópusokban. Aki a forró égöv alatt kazánok mellett kénytelen dolgozni szűk, rosszul szellőzött helyiségben, az bizony életveszedelemben van, de aki elkerülheti e hőtorlasztó helyzeteket, azt életveszélyes fölhevülés nem veszélyezteti.

Ennek dacára is el kell ismernünk, hogy vannak a trópusi éghajlatnak közvetlen veszedelmei is.

Állandóan visszatérő a panasz, hogy a fülledt, meleg éjszakák lehetetlenné teszik az alvást. Az álmatlanság idegességre, elgyengülésre, főfájásokra stb. vezet. Különösen sok szerepet játszik a trópusi betegségekkel foglalkozó munkákban a „trópusi idegesség", a „Tropenkoller", melynek betegei ingerültek, hevesek, kiszámíthatatlanul és durván reagálók. Objektíve bírálva a dolgot, azt a benyomást nyerjük, hogy a „Tropenkoller" diagnózis leginkább ott sze-

repel, hol valami fehérember, különösen gyarmatügyi tisztviselő indokolatlan kegyetlenkedéseire kell hivatalos mentséget találni.

Egy másik, tisztán klímahatások alatt kifejlődő betegségnek a trópusi vérszegénységet mondták. Újabb vizsgálatokból kiderült, hogy a valódi vérszegénységnek mindig valami kézzelfogható oka is volt, vagy malária, vagy bányaféreg, vagy valami más, vérsejtpusztulásra vezető betegség. Az európaiak gyakran kifejlődő sápadtsága nem jelent mindig vérszegénységet, hanem olyanféle jelenség, mint aminőt üvegfúvókon, kazánfűtőkön, tüzes-kovácsokon a mi éghajlatunk alatt is tapasztalunk. A bőrnek, különösen az arc bőrének vérkeringési zavara, mely tartós sugárzó-hő behatás alatt fejlődik ki, de egészen veszélytelen állapot.

Az emésztőszerveket sem fenyegeti közvetlenül az éghajlat. Szó sincs róla, alkalmazkodni kell az étrendben a megváltozott viszonyokhoz, de alkalmazkodni lehet. Ha valaki nem viszi túlságba a konzervekből élést, ha tisztán kezelt, legyektől megvédett, jó anyagot kellően feldolgozva használ, akkor elkerülheti úgy a fertőzésekből eredő veszedelmeket, mint az avitaminózisokat, (beri-beri, skorbut) s az emésztőszervek egyéb ártalmait.

Rontani szokta a még nem akklimatizálódott európai erőállapotát a meleg hatása alatt kifejlődő étvágytalanság és a táplálkozás helytelensége oly értelemben, hogy aránytalanul több folyadékot fogyasztanak, mint otthonukban. Különösen veszedelmes, ha ez a folyadék szeszesital. A trópusokban nálunk ismeretlen mértékben hódolt igen sok ember a szesz élvezetének, súlyosan ártva ezzel magának, hiszen a szervezetben elégő alkohol melegét is le kell adni s a felhevülés, a hőtorlódás veszedelme a szeszfogyasztás által nőtt.

Kritikus szemmel vizsgálva tehát az ú. n. trópusi betegségeket, arra a konkluzióra jutunk, hogy ezek előidézésében az éghajlatnak édeskevés szerepe van, s ami van is, az is inkább csak közvetett úton érvényesül.

A trópusok veszedelmessége túlzott. Az úttörők, az első gyarmatosítók természetesen nagy veszedelemben forogtak, s ma is veszélyes a nem asszanált, kultúrálatlan és fertőzött vidékeken tartózkodni, de mint tudjuk, itt sem a klíma a veszedelem forrása. Az asszanált, s ma már fejlett kultúrával dicsekvő trópusi helyeken egészséges és élvezetes az élet, mely bajt nem hoz senkire, ki egyébként egészséges és okosan él. Természetes, hogy azok a betegségek, melyek az ember melegtűrőképességét rontják, így a szívbajok, a Basedow-kór, a nagyfokú kövérség, a veleszületett izzadni-nem-tudás egyes embereket alkalmatlanná tehetnek a trópusi életre, de aki a mi nyarainkat jól bírja, az jól fogja tűrni az átlagos trópusi klímát is.

A trópusok a földkerekségnek mondhatni 50%-át teszik. A föld kincseinek mérhetetlen bősége van a trópusok alatt, s az emberek százmilliói találhatnak ott még boldogulást. Az óriási területnek csak igen kis része olyan, hogy éghajlattani szempontból kellemetlen, mert tartósan fülledt meleg, — így bizonyos tengerpartok, mocsaras völgyek, stb. — de a legnagyobb területek, különösen a hegyvidékek az európai szempontjából előnyös éghajlatúak.

A trópusi éghajlat veszedelmességéről és betegségokozó képességeiről szóló tanokat megdőlteknek kell tekintenünk.

Dr. Dalmady Zoltán.

Kérelem. Bizalommal fordulunk tagjainkhoz, hogy ne csak anyagilag támogassanak a tagdíjak mielőbbi befizetésével, hanem szellemileg is, közlemények, cikkek, tanulmányok szíves beküldésével.

A Kir. Magy. Egyetemi Nyomda Könyvosztálya tanácsot ad könyvészeti kérdésekben. Egyesületi és magánkönyvtárak összeállítását, könyvek kötését vállalja. Budapest, VIII., Muzeum-körút 6.

A barométeres magasságképletről.

A következőkben a barométeres magasságképletről és ezzel kapcsolatban néhány egyszerű meteorológiai folyamatról lesz szó. Lényegesen újat nem mondunk, de — azt hisszük — világosabb képet nyujtunk jólismert jelenségekről.

A fizika tanítása szerint edénybe zárt gáztömeg az edény falára nyomóerőt fejt ki és ha más erő nem hat a gázra, az edény falának felületegységére gyakorolt nyomó- vagy feszítőerő — amit röviden nyomásnak szoktunk hívni — mindenütt ugyanakkora. Képzeljük, hogy az edény vízszintes, lapos négyszögű hasáb alakú. E szerint a felső lapra ható, felfelé irányuló nyomás ugyanakkora, mint az alsó lapra ható lefelé irányuló. A nyomás, térfogat és hőmérséklet a Boyle-Mariotte törvényben kifejezett kapcsolatban van egymással. Ha azonban az edényben foglalt gázra a vízszintes lapra merőleges nehézségerő hat, akkor — miként a kinetikai gázelméletből könnyen kimutatható — következik, hogy az alsó lapra ható nyomás, mely a lefelé gyorsulva mozgó gázmolekuláknak az edény alsó falába való ütközésének eredménye, nagyobb, mint a felső lapra ható nyomás, melyet a felfelé lassúdva mozgó gázmolekuláknak az edény felső falába való ütközése idéz elő. A különbség az alsó és felső nyomás közt épen a gáztömeg súlyával egyenlő.

E megfontolás a szabad légkör bármely vékony rétegére alkalmazható azzal a módosítással, hogy az edény felső falának a levegő felfelé irányuló feszítő ereje ellen gyakorolt ellennyomását a légréteg felett lévő levegőtömeg súlya pótolja és az edény alsó falának a levegő lefelé irányuló feszítő ereje ellen gyakorolt ellennyomását a légréteg alatt lévő levegőnek felfelé irányuló feszítő ereje helyettesíti. E szerint a kiválasztott légréteg alsó határán a lefelé irányuló nyomás, mely egyenlő a réteg alatti tömegnek alulról felfelé irányuló nyomásával, annyi, mint a légréteg felső határán felfelé irányuló nyomás, hozzáadva az utóbbihoz a légréteg súlyát, vagyis — az előbbiek szerint — annyi, mint a felette lévő levegő súlya.

Ha a statikai egyensúlynak ez a feltétele nem teljesedik, vagyis ha a nyomásváltozás a magassággal nem egyenlő a közrefogott réteg súlyával, a légréteg mint egész gyorsulást nyer és a függélyesben elmozdul. A levegő statikai egyensúlyának ez a feltétele egyébként az összenyomhatatlan folyadékokra érvényes hydrostatikai egyensúlyú feltételnek a légneműekre való átviteléből azonnal következik.

A statikai egyensúly feltételből és a Boyle-Mariotte törvényből következik, hogy ha P és p jelentik a nyomást ugyanazon függélyesben lévő, egymástól h távolságban lévő két A és B pontban, a P és p között következő összefüggés áll fenn:

$$P = p\, e^{gh/R\theta} \quad \ldots \quad 1,$$

hol g a nehézségi gyorsulás a kérdéses helyen (a g-nek változását a magassággal elhanyagolva), $R = 29{\cdot}27 \times g_{45}\ m^2\ sec^{-2} = 287\ m^2\ sec^{-2}$, a méter, kilogramm, másodperc mértékrendszerben kifejezett gáz állandó a levegőre (g_{45} a nehézségi gyorsulás 45° szélesség alatt a tengerszínén) és θ a h magasságú levegőoszlop középhőmérséklete, mely

$$\frac{1}{\theta} = \frac{1}{h}\int_A^B \frac{dz}{T}$$

kifejezéssel van definiálva, hol T a légréteg egyes pontjaiban az abszolút hőmérséklet és az integrálás az A és B pontok közt a függélyesben végzendő.

Az 1. képletben nem vagyunk tekintettel a levegő páratartalmára; ez csak kis korrekció tagot ad.

Az 1. képletet a következőkép írhatjuk:

$$P = p + p\left(e^{gh/R\theta} - 1\right).$$

Könnyű kimutatni, hogy a jobb oldal második tagja az A és B közt lévő egységnyi alapterületű levegőoszlop súlya. Ha e levegőtömeget m-mel jelöljük, írhatjuk

$$P = p + mg \quad . \; . \; . \; 2.$$

hol

$$mg = p\left(e^{gh/R\theta} - 1\right) \quad . \; . \; . \; 3.$$

Az A és B pontok közt lévő levegő tömege tehát a felső nyomással és a levegőoszlop középhőmérsékletével van kifejezve. A 2. képlet a statikai egyensúly feltételének matematikai alakja. Ugyane képletből következik

$$\delta P = \delta p + g\,\delta m. \quad . \; . \; . \; 4.$$

A nyomásváltozás lenn összetevődik a felső *(B)* pontban bekövetkező nyomásváltozásból és az A és B pontok közt végbemenő tömegváltozásból.

I. 4-ből következik, hogy $\delta P = o$, ha $\delta p = -g\delta m$. Eltekintve a $\delta p = o$, $\delta m = o$ triviális esettől, mondhatjuk az alsó *(A)* pontban nem változik a nyomás, ha a felső *(B)* pontban bekövetkező nyomásváltozást a két pont közt végbemenő tömegváltozás ellensúlyozza. A 3. képlet tekintetbevételével következik erre az esetre:

$$\delta p = p\,\frac{gh}{R\theta^2}\,\delta\theta \quad . \; . \; . \; 5.$$

Az 5. képletből kiszámítható, mily $\theta + \delta\theta$ hőmérsékletű levegőnek kell az eredetileg θ hőmérsékletű, h magasságú levegőoszlop helyét elfoglalnia, hogy amikor a felső pontban a nyomás p-ből $p + \delta p$ lett, ismét statikai egyensúly álljon fenn, vagyis, hogy a $\theta + \delta\theta$ középhőmérsékletű levegőoszlop feszítő ereje B pontban a $p + \delta p$ nyomással egyensúlyt tartson és az alsó pontban a nyomás ne változzék. A légkörre egy bizonyos átlagos állapotot tételezünk fel és számszerűen tüntetjük fel a viszonyokat. A Föld felszínén a légnyomás legyen 760 mm., a hőmérséklet 12 C° = 285 absz. és a hőmérsékletcsökkenés felfelé 6 C° 1 km-re, továbbá $g = g_{45}$. A különböző magasságokban az absz. hőmérsékletet *(T)* és nyomást *(p)*, továbbá az egyes rétegekben a középhőmérsékletet (ϑ) és a Föld felszínétől számított oszlopok középhőmérsékleteit (θ) a következő 1. táblázat foglalja össze:

1. tábla.

Magasság km.	T	p	ϑ	θ
0	285	760		
0·5	282	715·6	283·5	283·5
1·0	279	673·3	280·5	282·0
1·5	276	633·1	277·5	280·5
2·0	273	594·9	274·5	278·9
2·5	270	558·6	271·5	277·4
3·0	267	524·2	268·5	275·9
3·5	264	491·5	265·5	274·4
4·0	261	460·5	262·5	272·8
4·5	258	431·2	259·5	271·3
5·0	255	403·4	256·5	269·7
6·0	249	352·3	252	266·6
7·0	243	306·6	246	263·4
8·0	237	265·9	240	260·2
9·0	231	229·8	234	257·1
10·0	225	197·8	228	253·8
11·0	219	169·6	222	250·5
12·0	213	144·8	216	247·2

Az utolsó oszlopban a felszíntől számított légoszlop középhőmérsékletét a légoszlopnak magasságát jelző vízszintes sorba írtuk. Az 5. képletet egyrészről a 0—0·5, 0·5—1·0, 1·0—1·5 stb. rétegekre, másrészről a 0—0·5, 0—1·0, 0—1·5 stb. oszlopokra alkalmazva, nyerjük a 2/*a)* és 2/*b)* táblázatot. Ezekben a $\delta\vartheta$, illetve $\delta\theta$ mutatják, hogy mennyivel kell a légréteg, illetve oszlop középhőmérsékletének megváltoznia, ha a réteg, illetve oszlop felső

végén a nyomás 1 mm-rel változik, a réteg, illetve oszlop alsó végén pedig a nyomás nem változik. A δp pedig mutatja, mennyivel változik meg a réteg, illetve oszlop felső végén a légnyomás, ha a réteg, illetve oszlop középhőmérséklete 1 C°-al változik, de a réteg, illetve oszlop alsó végén a nyomás nem változik.

2/a) tábla.

Réteg	$\delta\vartheta$ C°	δp mm
0 — 0·5	6·58	0·152
0·5— 1·0	6·84	146
1·0— 1·5	7·12	140
1·5— 2·0	7·41	135
2·0— 2·5	7·72	129
2·5— 3·0	8·05	124
3·0— 3·5	8·39	119
3·5— 4·0	8·76	114
4·0— 4·5	9·14	109
4·5— 5·0	9·55	105
5·0— 6·0	5·28	190
6·0— 7·0	5·78	173
7·0— 8·0	6·34	158
8·0— 9·0	6·99	143
9·0—10·0	7·69	130
10·0—11·0	8·51	118
11·0—12·0	9·43	106

2/b) tábla.

Oszlop	$\delta\theta$ C°	δp mm
0— 0·5	6·58	0·152
0— 1·0	3·46	289
0— 1·5	2·42	412
0— 2·0	1·91	523
0— 2·5	1·61	620
0— 3·0	1·42	706
0— 3·5	1·28	780
0— 4·0	1·18	846
0— 4·5	1·11	901
0— 5·0	1·04	947
0— 6·0	0·98	1·016
0— 7·0	0·95	1·057
0— 8·0	0·93	1·074
0— 9·0	0·94	1·069
0—10·0	0·95	1·049
0—11·0	0·98	1·013
0—12·0	1·03	0·971

Az itt tárgyalt folyamatnak legegyszerűbb esete az, amikor valamely helyen a levegőréteg vagy oszlop felmelegedése vagy lehülése folytán a levegőréteg vagy oszlop kitágul vagy összehúzódik és az A és B közt lévő levegő egyrésze B fölé kerül vagy a B fölött lévő levegő egyrésze B alá kerül, a nélkül, hogy e változáson kívül új tömeg kerülne az A fölé vagy távoznék az A fölött lévő légoszlopból.

Ha egymásután következő napokon az egyes légrétegek tömegét vizsgáljuk, amely tömeg a réteg alsó és felső határán észlelt nyomások különbsége osztva a nehézségi gyorsulással, (ily vizsgálatra a felső légrétegek kutatását célzó nemzetközi egyidejű megfigyelések megadják az adatokat), azt tapasztaljuk, hogy az egész milliméterekben megadott légnyomásadatokból még elég tekintélyes középhőmérsékletváltozás mellett sem állapítható meg megfelelő tömegváltozás. A fentiek szerint ez természetes. Mert 4. és 3. szerint

$$\delta\,(P-p) = -p\,\frac{gh}{R\theta^2}\,\delta\theta, \text{ ha } \delta P = o.$$

És a 2/*a)* táblából látjuk, hogy a légnyomást néhány századmilliméter pontossággal kellene ismernünk, hogy egy $^1/_2$—1 km vastag réteg 1 fok középhőmérsékletváltozása megfelelő nyomáskülönbségváltozásban nyilvánuljon. A 2/*b)* táblázatból azonban kitűnik, hogy ha a felszíntől számított magasabb levegőoszlopokat vizsgálunk, 1 fok középhőmérsékletváltozásnak körülbelül 1 mm légnyomásváltozás felel meg fenn, tehát az oszlop középhőmérséklete változásának megfelelő tömegváltozás az oszlopban az adatokból könnyebben megállapítható.

II. A 4. képletből következik, hogy $\delta P = \delta p$, ha $\delta m = o$.

Ha a felső B pontban a nyomás δp-vel változik és az alsó A pontban ugyanennyivel változik a nyomás, ez csak úgy lehetséges, hogy az A és B közt lévő levegőtömeg változatlan marad. Hogy azonban e tömeg a feszítő erejénél fogva a megváltozott felső $p + \delta p$ nyomással egyensúlyt tartson, kell, hogy középhőmérséklete más legyen, mint előbb volt, midőn p nyomással tartott egyensúlyt. A középhőmérséklet változása $\delta\theta$ a $\delta m = o$ feltételnek megfelelően a 3. képletből adódó következő egyenletből állapítható meg:

$$\delta p\,\frac{P-p}{p} = P\,\frac{gh}{R\theta^2}\,\delta\theta \qquad \ldots \quad 6.$$

Ha e képletet egyrészt a 0—0·5, 0·5—1·0, 1·0—1·5 stb. rétegekre, másrészt a 0—0·5, 0—1·0, 0—1·5 stb. oszlopokra alkalmazzuk, nyerjük a következő 3/*a)* és 3/*b)* táblát, hol $\delta\vartheta$, illetve $\delta\Theta$ mutatják, mennyivel kell a légréteg, illetve légoszlop középhőmérsékletének megváltoznia, ha a réteg, illetve oszlop felső végén a nyomás 1 mm-rel változik és ugyanennyivel változik a réteg, illetve oszlop alsó végén. A δp pedig mutatja, mennyivel kell fenn a nyomásnak változnia, ha a légréteg, illetve légoszlop középhőmérséklete 1 C°-al változik, de tömegváltozás *A* és *B* közt nem jön létre és így a réteg, illetve oszlop alsó végén is a nyomásváltozás δp.

3/a) *tábla.*

Réteg	$\delta\vartheta$ C°	δp mm
0 — 0·5	0·38	2·60
0·5— 1·0	40	2·47
1·0— 1·5	42	2·35
1·5— 2·0	45	2·24
2·0— 2·5	47	2·12
2·5— 3·0	50	2·02
3·0— 3·5	52	1·91
3·5— 4·0	55	1·81
4·0— 4·5	58	1·72
4·5— 5·0	62	1·63
5·0— 6·0	67	1·50
6·0— 7·0	75	1·33
7·0— 8·0	84	1·19
8·0— 9·0	95	1·05
9·0—10·0	1·07	0·93
10·0—11·0	1·21	0·82
11·0—12·0	1·38	0·73

3/b) *tábla.*

Oszlop	$\delta\Theta$ C°	δp mm
0— 0·5	0·38	2·60
0— 1·0	39	2·54
0— 1·5	41	2·47
0— 2·0	42	2·40
0— 2·5	43	2·34
0— 3·0	44	2·28
0— 3·5	45	2·21
0— 4·0	47	2·15
0— 4·5	48	2·08
0— 5·0	50	2·02
0— 6·0	53	1·89
0— 7·0	56	1·77
0— 8·0	61	1·65
0— 9·0	65	1·53
0—10·0	70	1·42
0—11·0	76	1·31
0—12·0	83	1·20

A 2/*a)* és 2/*b)* tábláknak a 3/*a)* és 3/*b)*-vel való egybevetése mutatja a lényeges különbséget az I. és II. eset között. Csupán a 2/*b)* és 3/*b)* táblázatnak 10 km-nél magasabb oszlopokra vonatkozó adatai vannak közelebb egymáshoz.

III. A II. esetben a *B* pontban létrejövő nyomásváltozást a *B* alatti *m* tömeg középhőmérsékletének változtatásával ellensúlyoztuk és ezzel elértük, hogy $\delta P = \delta p$ ($\delta m = o$). A δp nyomásváltozást *B*-ben úgyis ellensúlyozhatjuk, hogy nem a középhőmérsékletet változtatjuk a *B* alatt lévő rétegben, illetve oszlopban, hanem új levegőtömeget (δm) hozunk *B* alá, úgy hogy a tömegtöbblet (vagy veszteség) feszítő ereje tart egyensúlyt a *B*-ben létrejött δp nyomástöbblettel és $m + \delta m$ Θ középhőmérsékletű levegő feszítő ereje ennélfogva egyensúlyt tart $p + \delta p$-vel (*Dalton* törvénye). Természetes, hogy *A* pontban most már nem lesz $\delta P = \delta p$, hanem a δp-hez még hozzájárul a *B* alatti új tömeg súlya, vagyis $\delta P = \delta p + g\delta m$. Mivel δm tömeg fenn δp feszítő erővel bír és középhőmérséklete Θ, azért 3. képlet értelmében

$$g\delta m = \delta p \left(e^{gh/R\Theta} - 1 \right) \text{ és így}$$

$$\delta P = \delta p + \delta p \left(e^{gh/R\vartheta} - 1 \right) = \delta p e^{gh/R\Theta} \text{ és 1. értelmében}$$

$$\delta P = \frac{P}{p} \delta p \quad \ldots \quad 7.$$

A *B* alá új levegőtömeg — $\delta p > o$ — esetben úgy is kerülhet, hogy máshonnan *B* fölé odaáramolván a levegő, az alatta lévő levegőt összenyomja és ily módon kerül levegő *B* alá. Ha pedig $\delta p < o$ esetben *B* fölött lévő levegőoszlopból eláramlik a levegő, *B* alatt

az AB oszlopban a levegőtömeg megfogyhat oly módon, hogy a B-ben megfogyott nyomás következtében az A és B közt eredetileg volt levegő kitágul és egyrésze B fölé kerül. Ha e levegőeltolódásokkal kapcsolatban a középhőmérséklet B alatt nem változik, a 7. képlet érvényes. Ha azonban ezen eltolódásokkal kapcsolatban a B alatt megváltozik a középhőmérséklet, (például a később IV. alatt tárgyalt adiabatikusan végbemenő eltolódásoknál), akkor a hőmérsékletváltozásnak megfelelően kevesebb vagy több tömegnek kell B alá kerülni vagy B alól távozni, hogy a B alatt megnövekedett vagy megcsökkent tömeg $p + \delta p$-vel tartson egyensúlyt és a 7. jobboldalán még e tömegnövekedés vagy csökkenés tekintetbe veendő.

Miután a 7-tel jellemzett változás bekövetkezett, emeljük a B alatti levegőréteg vagy oszlop középhőmérsékletét $\delta\theta$-vel (ez a $\delta\theta$ legyen a tömegeltolódásokkal kapcsolatban fellépő végleges középhőmérsékletváltozás) és e hőmérsékletváltozásnak megfelelő nyomásnövekedést ($\delta\theta > o$ felvétel mellett) B-ben — $\delta\pi$ — képzeljük átmenetileg a külső nyomással ellensúlyozva, úgy 6. szerint

$$\delta\pi \frac{P + \delta P - p - \delta p}{p + \delta p} = (P + \delta P) \frac{gh}{R(\theta + \delta\theta)^2} \cdot \delta\theta$$

vagy másodrendű kicsinyek elhanyagolásával:

$$\delta\pi \frac{P - p}{p} = P \frac{gh}{R\theta^2} \delta\theta$$

és most $\frac{1}{g} \delta\pi \left(e^{\frac{gh}{R(\theta + \delta\theta)}} - 1 \right)$, vagy másodrendű kis mennyiségek elhanyagolásával $\frac{1}{g} \delta\pi \left(e^{gh/R\theta} - 1 \right)$ tömeget az AB rétegből vagy oszlopból kibocsátjuk, minek következtében B-ben a nyomás $\delta\pi$-vel csökken és a végállapot a következő: a B alatti levegőoszlop középhőmérséklete $\theta + \delta\theta$, B-ben a nyomás $p + \delta p$ és lenn A-ban:

$$\delta P' = \delta p \frac{P}{p} - g \frac{1}{g} \delta\pi \left(e^{gh/R\theta} - 1 \right)$$

$\delta\pi$ értékének helyettesítése és némi egyszerűsítések után:

$$\delta P' = \delta p \frac{P}{p} - P \frac{gh}{R\theta^2} \delta\theta \qquad \ldots \quad 8.$$

Megfontolásunkban itt $\delta\theta > o$-t tételeztünk fel, a 8. képlet természetesen $\delta 0 < o$ feltételezésével is levezethető.

IV. Az előbbiekkel kapcsolatban a következő egyszerű esetet akarjuk részletesebben tárgyalni. Az AB oszlop fölé kerüljön máshonnan levegőtömeg, minek folytán az AB levegőoszlop összenyomódik és az eredetileg B felett lévő levegőből is egy rész B alá kerül. Az összenyomódás folytán a levegőrétegek felmelegedése történjék adiabatikusan. A kezdet állapotban a nyomás z magasságban p_z, az abszolút hőmérséklet T_z; a végállapotban a felső B pontban, melynek magassága h, a nyomás $p_h + \delta p_h$, tehát a nyomásváltozás δp_h. (Ha a légoszlop adiabatikusan tágult volna, a megfontolások ugyanilyenek és lehozandó végképleteink erre az esetre is azonnal alkalmazhatók.)

A következőkben a tér bizonyos pontjában végbemenő helyi változás jelelésére δ betűt fogunk használni, míg egy bizonyos levegőelemre vonatkozó változást d betűvel fogjuk jelölni. Továbbá az új állapotban a szereplő mennyiségeket $'$ (vonással) különböztetjük meg az eredeti állapotra vonatkozóktól. Ha az eredetileg z magasságban lévő levegőelem z'-be kerül, írhatjuk:

$$p'_z = p_z + \delta p_z \qquad p'_{z'} = p_z + dp_z$$
$$T'_z = T_z + \delta T_z \qquad T'_{z'} = T_z + dT_z$$

és nyilván

$$p_z - p_h = p'_{z'} - p'_{h'}, \text{ miből } p'_{z'} - p_z = dp_z = p'_{h'} - p_h = dp_h \text{ és egyúttal:}$$
$$p_o - p_h = p'_o - p'_{h'} \qquad p'_o - p_o = \delta p_o = p'_{h'} - p_h = p'_{z'} - p_z = dp_z$$

Tehát bármely levegőelemre a nyomásváltozás (dp_z) egyenlő az oszlop alsó végén bekövetkező helyi nyomásváltozással (δp_o). Mivel az összenyomás adiabatikusan történt, azért:

$$\frac{T'_{z'}}{T_z} = \left(\frac{p'_{z'}}{p_z}\right)^k, \text{ hol } k = \frac{AR}{C_p} = 0{\cdot}2884^1) \text{ és mivel}$$

$$p'_{z'} = p_z + dp_z = p_z + \delta p_o, \text{ azért}$$

$$T'_z{}' = T_z \left(1 + k \frac{\delta p_o}{p_z}\right) \text{ és } T'_{z'} - T_z = dT_z = T_z k \frac{\delta p_o}{p_z} \quad . \; . \; . \quad 9.$$

Az eredetileg z magasságban lévő $\triangle z$ vastagságú levegőelem összenyomás után $\triangle z'$ vastagságú és ha a sűrűség az eredeti állapotban z magasságban ϱ_z és az összenyomás után a megfelelő z' magasságban $\varrho'_{z'}$, úgy áll:

$$\triangle z \varrho_z \, g = \triangle z' \varrho'_{z'} \, g$$

A Boyle-Mariotte-törvényt alkalmazva, kis egyszerűsítés után nyerjük;

$$\triangle z' = \triangle z \left(1 + (k-1) \frac{\delta p_o}{p_z}\right) \quad . \; . \; . \quad 10.$$

és a megfelelő z és z' között a következő összefüggés áll fenn:

$$z - z' = (1 - k) \, \delta p_o \int_o^z \frac{dz}{p_z} \quad . \; . \; . \quad 11.$$

A légoszlop eredeti h magasságából összenyomás után h' lesz és

$$h - h' = (1 - k) \, \delta p_o \int_o^h \frac{dz}{p_z} \quad . \; . \; . \quad 11/a)$$

Ha γ az eredeti állapotban a hőmérséklet változása a függélyesben a z pontban ($\gamma = \frac{dTz}{dz}$, a fent feltételezett eloszlásban $\gamma = -0{\cdot}006$) úgy: $T_z = T_{z'} + (z - z') \gamma$

A 9. és 11. képletek felhasználásával, másodrendű kicsinyek elhanyagolása után nyerjük:

$$T'_z - T_z = \delta T_z = \delta p_o \left[k \frac{T_z}{p_z} + \gamma (1 - k) \int_o^z \frac{dz}{p_z}\right] \quad . \; . \; . \quad 12.$$

Ha γ' a hőmérséklet függélyes változása a z' pontban, $\left(\frac{dT_{z'}}{dz'}\right)$, úgy írhatjuk két egymáshoz közel fekvő z'_2 és z'_1 magasságban lévő pontra:

$$T'_{z'_2} - T'_{z'_1} = (z'_2 - z'_1) \, \gamma'$$

A 9., 11. felhasználásával némi egyszerűsítések után nyerjük:

$$\gamma' = \gamma \left(1 + \frac{\delta p_o}{p_z}\right) + \frac{Ag}{Cp} \frac{\delta p_o}{p_z} \quad . \; . \; . \quad 13.$$

(E képlet — kissé másképp írva — teljesen egyezik Exner „Dynamische Meteorologie" 2. kiadás 58. lapján közölttel.)

Továbbá $\delta p_z = p'_z - p_z$ és

$$p'_z = p'_{z'} - (z - z'), \varrho'_{z'} g.$$

---

1) $A = \frac{1}{427 \cdot g_{45}}$, a munka hőegyenértéke, $R = 29{\cdot}27 g_{45}$ levegőre vonatkozó gáz állandó, $Cp = 0{\cdot}2375$ a levegő fajhője állandó nyomás mellett.

Ha $p'_{z'} = p_z + \delta p_o$ egyenlőséget, a 11. képletet és $\varrho'_{z'}$-nek a Boyle-Mariotte törvény alapján megállapított értékét felhasználjuk, nyerjük másodrendű kicsiny mennyiségek elhanyagolásával, némi egyszerűsítés után:

$$\delta p_z = \delta p_o \left[1 - (1 - k) \frac{g p_z}{R T_z} \int_o^z \frac{dz}{p_z}\right] \quad \ldots \quad 14.$$

Ebből következik tehát:

$$\delta p_h = \delta p_o \left[1 - (1 - k) \frac{g p_h}{R T_h} \int_o^h \frac{dz}{p_z}\right] \quad \ldots \quad 14/a)$$

14. és 14/*a)* egybekapcsolásával δp_z közvetlenül kifejezhető δp_h-val.

Végül megállapítjuk valamely $z_2 - z_1$ magasságú légoszlop középhőmérsékletének változását. Nyilván áll:

$$\frac{z_2 - z_1}{\theta'_{z_2 - z_1}} = \int_{z_1}^{z_2} \frac{dz}{T_z'} = \int_{z_1}^{z_2} \frac{dz}{T_z + \delta T_z} = \int_{z_1}^{z_2} \frac{dz}{T_z} - \int_{z_1}^{z_2} \frac{dz}{T_z} \frac{\delta T_z}{T_z}$$

A 12. felhasználásával, kellő egyszerűsítések után nyerjük:

$$(\delta\theta)_{z_2 - z_1} = \frac{\theta^2_{z_2 - z_1}}{z_2 - z_1} \delta p_o \left\{(k - 1)\left[\frac{1}{T_{z_2}} \int_o^{z_2} \frac{dz}{p_z} - \frac{1}{T_{z_1}} \int_o^{z_1} \frac{dz}{p_z}\right] + \int_{z_1}^{z_2} \frac{dz}{p_z T_z}\right\} \quad \ldots \quad 15.$$

$$\text{hol} \quad \frac{1}{\theta_{z_2 - z_1}} = \frac{1}{z_2 - z_1} \int_{z_1}^{z_2} \frac{dz}{T_z}$$

Ha $z_1 = o$ és $z_2 = z$, lesz:

$$(\delta\theta)_z = \frac{\theta_z^2}{z} \delta p_o \left\{(k - 1) \frac{1}{T_z} \int_o^z \frac{dz}{p_z} + \int_o^z \frac{dz}{p_z T_z}\right\} \quad \ldots \quad 15/a)$$

Ha z helyett h-t írunk, nyerjük az egész h magasságú légoszlop középhőmérsékletének változását.

Hogy jobban belelássunk e viszonyokba, a 7. lapon részletezett légköri állapotra alkalmazzuk a 9—15/*a)* képleteket. Az integrálásokat legegyszerűbben mechanikai quadraturával végezzük. A következő 4. tábla a következő mennyiségeket tartalmazza:

az *a)*-val jelzett oszlopban $A = k \frac{T_z}{p_z} = \frac{dT_z}{\delta p_o}$ mennyiséget; az *a)* e szerint egy bizonyos z magasságban lévő levegőelem hőmérsékletének változását adja, ha $\delta p_o = 1$ mm (lásd 9. képlet);

b) oszlop tartalmazza $b = k \frac{T_z}{p_z} + \gamma (1 - k) \int_o^z \frac{dz}{p_z} = \frac{\delta T_z}{\delta p_o}$ mennyiséget, tehát egy bizonyos z magasságban a hőmérsékletváltozást adja, ha $\delta p_o = 1$ mm (lásd 12. képlet);

c) oszlop tartalmazza a $c = \frac{\theta_z^2}{z}\left\{(k - 1)\frac{1}{T_z} \int_o^z \frac{dz}{p_2} + \int_o^z \frac{dz}{p_2 T_z}\right\} = \frac{(\delta\theta)_z}{\delta p_o}$ mennyiséget. Ez tehát megadja a felszíntől számított z magasságú oszlop középhőmérsékletének változását, ha $\delta p_o = 1$ mm (lásd 15/*a)* képlet). Ebből egy kis számítással bármely $z_2 - z_1$ oszlop középhőmérsékletének változását kapjuk. A 15. képletet következőkép írhatjuk:

$$(\delta\theta)_{z_2 - z_1} = \frac{\theta^2_{z_2 - z_1}}{z_2 - z_1} \delta p_o \left\{\frac{(\delta\theta)_{z_2}}{\delta p_o} \frac{z_2}{\theta_{z_2}^2} - \frac{(\delta\theta)_{z_1}}{\delta p_o} \cdot \frac{z_1}{\theta^2_{z_1}}\right\} \quad \ldots \quad 16.$$

A $\theta_{z_2 - z_1}$ értéket bármely $z_2 - z_1$ oszlopra az 1. táblából a ϑ értékekből kiszámíthatjuk; a θ_{z_2} és θ_{z_1} mennyiségeket ugyanott készen kapjuk (a θ-val jelzett oszlopban.) A $\frac{(\delta\theta)_{z_2}}{\delta p_o}$ és $\frac{(\delta\theta)_{z_1}}{\delta p_o}$ mennyiségeket pedig a 4. tábla *c)* oszlopa tartalmazza.

4. Tábla.

Magasság km.	*a)*	*b)*	*c)*
0	0·108	0·108	0·108 [1]
0·5	114	111	0·110
1·0	120	114	111
1·5	126	116	112
2·0	132	120	114
2·5	139	123	116
3·0	147	127	117
3·5	155	130	119
4·0	163	134	121
4·5	173	139	123
5·0	182	143	125
6·0	204	154	130
7·0	229	165	135
8·0	257	179	140
9·0	290	194	147
10·0	328	212	154
11·0	372	233	163
12·0	424	258	172

A következő 5. tábla arra szolgál, hogy a különböző magasságokban megállapítsuk a nyomásváltozást, ha a légoszlop felső határán a nyomásváltozás adva van és a következő kifejezést tartalmazza:

$$\frac{\delta p_z}{\delta p_h} = \frac{1 - (1-k)\,\dfrac{gp_z}{RT_z}\displaystyle\int_o^z \frac{dz}{p_z}}{1 - (1-k)\,\dfrac{gp_h}{RT_h}\displaystyle\int_o^h \frac{dz}{p_z}}$$

(lásd 14. és 14/*a)* képlet).

5. tábla.

z km./*h* km.	0	0·5	1·0	1·5	2·0	2·5	3·0	3·5	4·0	4·5	5·0	6·0	7·0	8·0	9·0	10·0	11·0	12·0
0	1·00	1·04	1·09	1·14	1·19	1·24	1·30	1·35	1·41	1·48	1·54	1·68	1·84	2·00	2·18	2·38	2·59	2·81
0·5		1·00	1·04	1·09	1·14	1·19	1·24	1·30	1·35	1·41	1·48	1·61	1·76	1·92	2·09	2·28	2·48	2·69
1·0			1·00	1·04	1·09	1·14	1·19	1·24	1·30	1·35	1·42	1·54	1·68	1·84	2·00	2·18	2·38	2·58
1·5				1·00	1·04	1·09	1·14	1·19	1·24	1·30	1·36	1·48	1·61	1·76	1·92	2·09	2·28	2·47
2·0					1·00	1·04	1·09	1·14	1·19	1·24	1·30	1·42	1·55	1·69	1·84	2·00	2·18	2·37
2·5						1·00	1·04	1·09	1·14	1·19	1·24	1·36	1·48	1·62	1·76	1·92	2·09	2·27
3·0							1·00	1·04	1·09	1·14	1·19	1·30	1·42	1·55	1·69	1·84	2·00	2·17
3·5								1·00	1·04	1·09	1·14	1·24	1·36	1·48	1·61	1·76	1·91	2·08
4·0									1·00	1·04	1·09	1·19	1·30	1·42	1·54	1·68	1·83	1·99
4·5										1·00	1·04	1·14	1·24	1·36	1·48	1·61	1·75	1·91
5·0											1·00	1·09	1·19	1·30	1·42	1·54	1·68	1·82
6·0												1·00	1·09	1·19	1·30	1·41	1·54	1·67
7·0													1·00	1·09	1·19	1·30	1·41	1·53
8·0														1·00	1·09	1·19	1·29	1·40
9·0															1·00	1·09	1·19	1·29
10·0																1·00	1·09	1·18
11·0																	1·00	109
12·0																		1·00

[1] A *0* magasságban $(\delta\theta)_o$ a $\delta T_o = dT_o$ -val egyenlő.

Az 5. tábla számai adják a nyomásváltozást milliméterben a különböző (z) magasságokban, ha rendre a különböző h magasságú levegőoszlop felső határán (h) a nyomásváltozás 1 mm. E táblázat különösen tanulságos, ha összevetjük adatait azokkal, amelyeket kapunk, ha az összenyomásnál (vagy kiterjedésnél) az adiabatikus felmelegedés (illetőleg kihülés) nem jut érvényre (például sugárzás útján vagy másképp elvész). Ekkor a 7. képlettel kell számolnunk. Ekként nyerjük a következő 5/*a)* táblát, amely a $\frac{P}{p}$ mennyiséget tartalmazza. Ha a h oszlop felső határán a nyomásváltozás 1 mm, az 5/*a)* tábla a h-nál kisebb magasságokban (z) megadja a nyomásváltozást.

5/a) tábla.

z km./h km.	0	0·5	1·0	1·5	2·0	2·5	3·0	3·5	4·0	4·5	5·0	6·0	7·0	8·0	9·0	10·0	11·0	12·0
0	1·00	1·06	1·13	1·20	1·28	1·36	1·45	1·55	1·65	1·76	1·88	2·16	2·48	2·86	3·31	3·84	4·48	5·25
0·5		1·00	1·06	1·13	1·20	1·28	1·36	1·46	1·55	1·66	1·77	2·03	2·33	2·69	3·11	3·62	4·22	4·94
1·0			1·00	1·06	1·13	1·21	1·28	1·37	1·46	1·56	1·67	1·91	2·20	2·53	2·93	3·40	3·97	4·65
1·5				1·00	1·06	1·13	1·21	1·29	1·38	1·47	1·57	1·80	2·06	2·38	2·76	3·20	3·73	4·37
2·0					1·00	1·06	1·14	1·21	1·29	1·38	1·48	1·69	1·94	2·24	2·59	3·01	3·51	4·11
2·5						1·00	1·07	1·14	1·21	1·30	1·38	1·59	1·82	2·10	2·43	2·82	3·29	3·86
3·0							1·00	1·07	1·14	1·22	1·30	1·49	1·71	1·97	2·28	2·65	3·09	3·62
3·5								1·00	1·07	1·14	1·22	1·40	1·60	1·85	2·14	2·48	2·90	3·40
4·0									1·00	1·07	1·14	1·31	1·50	1·73	2·00	2·33	2·72	3·18
4·5										1·00	1·07	1·22	1·41	1·62	1·88	2·18	2·54	2·98
5·0											1·00	1·14	1·32	1·52	1·76	2·04	2·38	2·79
6·0												1·00	1·15	1·32	1·53	1·78	2·08	2·43
7·0													1·00	1·15	1·33	1·55	1·81	2·12
8·0														1·00	1·16	1·34	1·57	1·84
9·0															1·00	1·16	1·36	1·59
10·0																1·00	1·17	1·37
11·0																	1·00	1·17
12·0																		1·00

Az 5. és 5/*a)* tábla egybevetéséből látjuk, hogy ha a nyomásváltozás a felsőbb rétegben, körülbelül a szubsztratoszférában (mintegy 9—11 km magasságban) végbemenő nyomásváltozásból indul ki, e nyomásváltozás abban az esetben ha adiabatikus felmelegedés történik, lenn a föld felszínén 2·2—2·8-szor megnagyítva jelenik meg, míg hogyha adiabatikus felmelegedés nem volna, sokkal erősebben, mintegy 3·3—5·2-szer megnagyítva volna érezhető. Tudjuk, hogy a barométeringadozás lenn és a nagyobb magasságokban körülbelül egyforma.[1]) Az adiabatikus felmelegedés (vagy lehülés) folytán tehát a szubsztratoszférában végbemenő nyomásváltozás lenn a föld felszínén jelentékenyen tompítva nyilvánul meg ahhoz képest, hogy mekkora volna e nyomásváltozás lenn adiabatikus felmelegedés (vagy lehülés) nélkül. Tudjuk továbbá, hogy a 9 km magasságban végbemenő nyomásváltozás és az alatta lévő 9 km magas levegőoszlop középhőmérsékletének a változása között igen magasfokú korreláció van. A korreláció koefficiens *Dines* szerint 0·95.[2]) Mindkét jelenség arra mutat, hogy a szubsztratoszférából kiinduló — talán a sztratoszféra meridionális eltolódásából eredő — nyomásváltozást kisérő és adiabatikus felmelegedéssel (vagy lehüléssel) járó összenyomása vagy tágulása a troposzféra rétegeinek — amit az előzőkben tárgyaltunk — jelentékeny szerepet játszhat. De ily folyamatok feltételezése meliett is a légnyomásváltozás aránya a felszínen és 9—12 km magasságban nagyobb — mintegy 2—2·5-szer akkora — mint amekkorának a megfigyelések mutatják.

---

[1]) *F. M. Exner*: Dynamische Meteorologie 2. kiadás, 284. lap.

[2]) *W. H. Dines*: The Characteristics of the free atmosphere. Meteor. Office. Geoph. Memoirs No 13. 67. l. és *F. M. Exner*: i. h. 285. l.

Az 5. táblából következik, hogy ha a légnyomás 9 km magasságban 1 mm-rel nő, a föld felszínén a növekedés 2·18 mm. Továbbá a 4. tábla *c)* oszlopából látjuk, hogy e 2·18 mm nyomásváltozásnak a föld felszínétől 9 km magasságig terjedő oszlop középhőmérsékletében 0·147 × 2·18 = 0·32 C° változás felel meg. Másrészt, ha θ_9 jeleli az alsó, 9 km magas levegőoszlop középhőmérsékletét és p_9 a légnyomást 9 km magasságban úgy e mennyiségeknek ezek középeltéréseiben,[1]) mint egységekben kifejezett változásai közt következő összefüggés áll fenn[2]): $\triangle \theta_9 = 0{\cdot}95 \triangle p_9$. A θ_9 középeltérése a *Dynes*-től az egyes magasságoknak megfelelő hőmérsékletek középeltéréseire megadott értékekből három havi időközökre következőnek adódik:

január—március	április—június	július—szeptember	október—december
1·48,	2·02,	1·35,	2·11

és a p_9 középeltérései (l. i. h. 76. l.) millibarokban:

10·0,	10·7,	6·8,	14·2.

Ha $\delta\theta_9$ és δp_9 jelöli a θ_9 és p_9 változását, az előbbit Celsius-fokokban, utóbbit milliméterekben kifejezve, nyerjük:

$\delta\theta_9 = \lambda\delta p_9$, hol λ a három havi időközökre a következő:

0·19	0·14	0·25	0·19

Tehát, ha 9 km magasságban a légnyomás 1 mm-rel nő, a 0-tól 9 km-ig terjedő levegőoszlop középhőmérséklete mintegy 0·2 C°-al nő. Mi — adiabatikus összenyomást feltételezve — 0·3 C°-t találtunk; a megegyezés elég jó.

A föld felszínén a tapasztalati adatokhoz képest még mindig túlnagynak adódó légnyomásváltozás kellő nagyságra csökken, ha a vázolt adiabatikus folyamat mellett kevés levegőkiáramlást tételezhetünk fel a vizsgált levegőoszlopból. A 9 km magasságban bekövetkező 1 mm légnyomásnövekedés — adiabatikus összenyomás feltételezése mellett — lenn is körülbelül 1 mm-nek adódik, ha a 9 km magas oszlopból még akkora mennyiségű levegő kiáramlását tételezzük fel, melynek tömege a földfelszínén 10—15 méter vastag levegőrétegnek felel meg. Ez az oszlop középhőmérsékletében nem okoz lényeges változást, de a légnyomásváltozást lenn a felső nyomásváltozással a megfigyelési adatoknak megfelelő nagyságviszonyba hozza.

Kevésbbé kielégítő az eredmény, ha adatainkat a 7 km magasságban végbemenő egyidejű hőmérséklet- és légnyomásváltozásokkal vetjük össze, amelyeket *Köppen* és *Wedemeyer* találtak.[3]) Ha a légnyomás 7 km magasságban 1 mm-rel nő, úgy 5. táblánk szerint a föld felszínén 1·84 mm-rel nő és 4. tábla *b)* oszlopa szerint 7 km magasságban a hőmérséklet 1·84 × 0·165 = 0·32 C°-al nő, holott *Köppen* és *Wedemeyer* 0·9 C°-t találtak. Amennyiben e 0·6 C° különbségnek döntő fontosságot tulajdonítunk, az összenyomás folytán létrejövő adiabatikus felmelegedésen kívül vertikális leszálló áramok által lefelé szállított és nagyobb nyomás alá kerülő nagyobb potenciális hőmérsékletű légtömegek adiabatikus felmelegedését is fel kell tételeznünk.[4])

Táblázataink és a belőlük vont következtetések a légkörnek egy átlagállapotára vonatkoznak. A valóságban előforduló légköri állapotok ettől nincsenek nagyon messze. Tárgyalásainkban nem voltunk tekintettel a levegő vízpáratartalmára és ennek folytán bekövetkezhető elpárolgásra, illetve lecsapódásra. Nyilvánvaló, hogy a vízpára jelenléte olytán esetleg fellépő elpárolgási és lecsapódási folyamatok a hőmérsékletváltozásokat kisebbítik, mert az összenyomást kísérő adiabatikus felmelegedés egyrésze elpárolgásra fordíttatik, míg a kiterjedésnél beálló adiabatikus lehülést a lecsapódásnál felszabaduló párolgási hő mérsékli.

Dr. Steiner Lajos.

---

[1]) Középeltérés az angolok „standard deviation"-ja és ezt, ingadozást mutató mennyiségnél úgy kapjuk, hogy a számtani középtől való eltérések négyzeteinek összegét osztjuk az adatok számával és a hányadosból négyzetgyököt vonunk.

[2]) *W. H. Dynes:* i. h. 67. és 69. l.

[3]) *Th. Hesselberg:* Üb. d. Zusammenhang zwischen Druck- und Temperaturschwankungen in d. Atmosphäre. Meteor. Zeitschr. 1915, 314. l.

[4]) *Th. Hesselberg:* i. h. 317. l.

Magyarország időjárása az elmult november és december havában.

November.

Az időjárási helyzetek novemberben magyarországi vonatkozásaikban igen változatosak, ami a csapadék térbeli és időbeli tarka eloszlásában tükröződik, míg a hőmérséklet viselkedése az európai, állandóbb jellegű légnyomási helyzetekből kifolyólag egységesebb képet mutat. 1—3. magasnyomású meridionális fekvésű, északról lenyúló ék vonul át rajtunk, 4—10. tőlünk északra, majd rajtunk is átvonuló depressziók hatását érezzük, 11—13. itáliai depresszió és északon W-ről E-re vonuló légnyomási maximum érvényesülnek, 14—15. W—E vonuló két maximum közötti meridionális nyeregben vagyunk, 16—23. NW—SE fekvésű anticiklon terül el fölöttünk, 24—27. és 29. alpi, változó erősségű magas ék déli, illetve keleti depressziókkal kapcsolatban igen élénk légáramlásokat táplál, 28. és 30. három-három depresszió között fekszünk. Jellemző a helyzetek változékonyságára a légnyomásnak nagy ingadozása (Budapesten a tengerszinben 764·6—727·6 = 37·0 mm. havi közepes nyomás 3·8 mm.-rel alacsonyabb a normálisnál).

Budapest	Okt. 28—nov. 1.	2—6.	7—11.	12—16.	17—21.	22—26.	27—dec. 1.	
Ótnapos köz. hőm.	12·8	11·5	9·7	9·9	3·0	1·5	—3·2	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	+4·9	+4·9	+3·5	+5·3	—0·2	—1·3	—5·9	Departure from norm.

A hőmérséklet 18-ig normális feletti, azon túl normális alatti; a napi eltérések mindkét időszakban nagy értéket érnek el s az 5 fokot több ízben túllépik. A havi átlagos hőmérséklet eltérése a normálistól a meleg időszak hosszabb tartama miatt pozitív; nyugaton 1, keleten 2—2½ fok a melegtöbblet. A maximumok 4., 5., 9., 12. és 13—15-re estek, általánosan magasabbak 15 foknál s helyenkint (Sopron, Nyiregyháza) elérték a 20 fokot. A minimum kivétel nélkül 30-ra esik, nyugaton — 5 és — 10 fok között, az Alföldön — 15 fok körül mozog s Terényben (völgy!) — 20 fok alá szállt. Budapesten viszonylag a legmelegebb a 4. pentád (12—16.) + 5·3 eltéréssel, a leghidegebb (abszolute is) az utolsó pentád — 5·9 eltéréssel. A pozitív eltéréseket majdnem kivétel nélkül az advekció okozta, míg a negatív eltérések létrehozásában az advekció mellett főként a kisugárzás szerepelt (Kecskemét minimuma — 17°, ugyanakkor radiációs minimuma — 22°), részben pedig a hótakaró, végül a napsütés nagy hiánya (napsütés nélküli nap Budapesten 14, Tarcalon 16, Kecskeméten 19, napsütéstartam ugyanott 64, 42, ill. 28 óra, a normálishoz képest a hiány rendre 0, 38 és 60%).

Az első fagy ebben a hónapban — október közepe táján már voltak erős fagyok — 19-én lép fel általánosabban; ezentúl a hőmérő az ország nagyobb részében 24-e kivételével naponkint a fagypont alá száll, sőt 29. és 30. egész nap alatta is marad, úgy, hogy az országban 11 fagyos nap volt, ezek közül kettő, a két utolsó nap „téli". A talajhőmérséklet 4 m. mélységig a levegőhőmérséklettel párhuzamosan halad, persze a mélységgel fokozódva tompított változásokkal, 4 m. mélységben a hőcsökkenés az egész hónap alatt csak 0·2°; ½ m. mélységben az átlagos hőmérséklet közel 10°, 2°-kal melegebb a normálisnál. A talajfelszín Budapesten először 27-én este fagyott meg; a fagyás 5 cm.-nél mélyebbre nem hatolt, az 5 cm.-t is csak 30-án reggel érte el. Amint látható, a hónap első ⅔-a igen enyhe, harmadik harmada meglehetősen kemény, az eltérések mérete azonban még nem tartozik a nagyon ritkák közé.

A hőmérséklet eloszlásának egységes képével ellentétben áll a szélnek és a csapadéknak eloszlása. Az ország északi felében az északi irányú szelek a dominálók, a délvidéken déli irányúak; a csapadék ugyan általában normális feletti, de míg a középhőmérséklet többlete az egész ország területén csak $^1/_2{}^0$-kal ingadozik, addig a csapadék többlete 13% (Nyíregyháza, Szeged) és 214% (Zalaegerszeg) közt váltakozik. A legtöbb csapadék, 200 mm.-en felül a délnyugati határszéleken, a legkevesebb, 75 mm.-en alul, de 50 mm.-nél több a felső Duna- és felső Tisza-szakaszon, valamint a Tisza—Maros szögében esett, 100 mm.-en felüli mennyiséget az ország felénél nagyobb területen mértek, mely a Dunántúlról Pest vármegye szélességében átnyúlik Erdély felé. Ennek a csapadékbőségnek a következményeit (nagy területeken árvíz, különösen délnyugaton) súlyosbította az a körülmény, hogy egyes vidékeken (Dunántúl, Alföld közepe) 24 óra alatt a normális havi mennyiséget megközelítő, sőt kivételesen túllépő (Kecskemét) mennyiségű eső esett egyes napokon (11. és 16-án).

Időjárási adatok. — Climatological data.

1925. November.	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm.	A normal %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	⊏-os nap With ⊏
Sopron	4·5	+ 0·8	19·7	4.	— 4·6	28.	142	280	+ 91	14	—
Szombathely	4·1	+ 0·3	15·5	4.	— 9·6	30.	83	173	+ 35	16	—
Magyaróvár	5·1	+ 1·3	15·5	4.	— 6·6	30.	95	216	+ 51	15	—
Keszthely	5·5	+ 0·7	18·2	3.	— 7·3	30.	135	250	+ 81	18	—
Pécs	6·8	+ 2·1	17·8	4.	— 3·4	30.	93	150	+ 31	16	—
Budapest	6·0	+ 1·5	15·7	9.	— 7·5	30.	91	178	+ 40	15	—
Kalocsa	6·1	+ 1·6	18·7	4.	— 7·2	30.	95	206	+ 47	13	—
Szeged	7·0	+ 2·1	16·9	12.	— 5·5	30.	48	114	+ 6	11	—
Terény	4·5	—	16·5	1.	—22·4	30.	88	225	+ 47	13	—
Orosháza	6·5	+ 2·1	16·6	5.	—10·1	30.	82	219	+ 45	13	—
Debrecen	5·5	+ 2·5	16·2	14.	— 8·5	30.	66	143	+ 20	13	—
Nyiregyháza	5·4	+ 2·0	19·9	13.	— 8·1	30.	51	113	+ 6	15	—
Tarcal	5·7	+ 2·0	15·3	14.	— 6·9	30.	62	188	+ 29	13	—
Eger	5·6	+ 1·8	16·2	13.	— 9·2	30.	76	181	+ 34	15	—
Galyatető (963 m)	1·4	—	11·2	13.	—10·1	30.	137	—	—	17	—

A csapadékos napok száma is tetemes és helyenkint nagyon különböző (Szeged 11, Budapest, Kapuvár, Keszthely 18 nap); ezek közül 1—5 a havas nap (Kaposvár 1, Szerep, Tarcal 5), amelyen majdnem országos 10—50 cm. hótakaró képződött a két utolsó pentádban. Jellemző a hónap csapadékjárására az a körülmény, hogy míg a csapadékos napok száma egy állomást tekintve, maximumában 18, addig nem volt nap, amelyen az ország egyik-másik helyén legalább csapadéknyomot nem jegyeztek volna.

A hónap 9-én a Dunántúl déli részein helyenkint gyengébb zivatarok léptek fel.

Említettük már, hogy a hónap végén, 25. és 29. között igen élénk volt a légmozgás; ebben a szakaszban helyenkint mindennapos volt a vihar, mely különösen 26. és 28. sok helyütt súlyos hófuvásokkal sujtott egyes vidékeket. Hogy ebben a csapadékos hónapban a köd is igen gyakori jelenség (Szegeden 20 nap), magától értetődő. Az esőzések időbeli lefolyásáról tájékoztathat a száraz jellegű napok felsorolása: 1—3., 16., 19—25., 28. és 30.

A felhőzet és nedvesség a gyakori alacsony légnyomásnak megfelelően nagy. A borultság majdnem kivétel nélkül nagyobb az ég háromnegyedénél, az eltérés a normálistól + 0·2 (Kalocsa) és + 2·4 (Keszthely tized égbolt között váltakozik, míg a relatív nedvesség 3—7%-kal magasabb a normálisnál. Az elpárolgás az általános meleg-többlet dacára, az ország közepe táján feltűnően kicsi (hiány 25—42%), valószínűleg a nagy nedvesség és gyakori köd következtében, s csak északon haladja meg valamelyest a sok évi havi átlagértéket.

Mezőgazdasági vonatkozásaiban ezt a novembert a kedvezők közé kell könyvelnünk. A hónap csapadékdús, meleg, első kétharmadában a vetéseknek októberben megindult erőteljes fejlődése örvendetesen folyatódott; az itt-ott fellépett állati károknak a hónapvégi kemény időjárás bizonyára véget vetett. A bőséges esőzésből keletkezett áradások szerencsére kisebb területekre terjedtek csak ki, az itt okozott kár valószínűleg megtérül az áradástól megkímélt vidékeken szépen fejlődött vetések remélhető bőségesebb hozamában. Műtárgyakban az időjárás nálunk nagyobb károkat a Rába, Zala és Mura mentén okozott a hónapközepi árvízzel, a közlekedést a hónapvégi hófuvások zavarták meg, de hosszabb időre meg nem akasztották.

December.

December időjárása sok tekintetben időbeli tükörképe a novemberinek, de emennél sokkal excesszívebb, mert az időjárási helyzetek nem annyira változatosak, s így hatásuk fokozatosabb. 1—3. folytatódik a novembervégi európai depressziós uralom. 4—10. az átvonult nagy depressziók nyomában haladó zárt maximumban rendkívülivé fejlődik a november végén beállott kemény hideg. 11—16. a genovai öbölben veszteglő minimumot a Finnországon át keletre vonuló depressziótól elválasztó relatív magas nyeregben a hideg kissé enged, de 17—18. nyugatról benyomuló légnyomási éknek és fennoskandináviai minimum hatása alatt ismét kissé megerősödik. 18. a középeurópai maximumok uralma véget ér. 19—31. földközitengeri maximumok és fennoskandináviai vonuló minimumok hatása alatt S—SW—W áramlás mellett rendkívüli módon megenyhül az idő. Dacára a rendkívül magas légnyomási maximumnak (Budapesten 5-én a tengerszinben 778·9 mm.) a havi közepes nyomás 2·1 mm.-rel alacsonyabb a normálisnál a depressziós helyzetek nagyobb gyakorisága miatt; a légnyomás ingadozása, 32·9 mm., kisebb, mint a novemberié, mert a depresszió centrumai nem közelíthettek meg minket annyinyira, mint akkor.

Budapest	Dec. 2—6.	7—11.	12—16.	17—21.	22—26.	27—31.	
Ötnapos közép	—6·8	—9·6	—2·4	—4·0	2·8	6·8	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	—8·7	—10·5	—3·2	—4·8	+3·2	+7·7	Departure from norm.

A hőmérséklet az első négy pentádban igen alacsony, az utolsó két pentádban igen magas. Az első dekád tartós, rendkívüli hidegét csak az igen kivételes 1879. december múlja felül néhány tized fokkal, a második pentád anomáliája — 10·5°! Rendkívül meleg az utolsó pentád + 7·7° anomáliával. A havi középhőmérséklet délen meg nyugaton 1—2, keleten 3, északon 4 fokkal alacsonyabb a normálisnál. A húsz első nap kivétel nélkül fagyos, — 1 és — 21 fok között ingadozó minimumokkal, és kevés kivétellel egyúttal téli nap is (Budapesten 16 téli nap). Az utolsó 10 napon viszont aránylag ritka volt még a gyenge fagy is, 23., 30. és 31. teljesen fagymentes napok 5—12 fok közt mozgó maximumokkal. A legmelegebb nap 31. és 30., itt-ott 23., elvétve nyugaton 22., 9—15°-os maximumokkal, a leghidegebb napok általában 9. és 5.,

délen helyenkint 8, —12 és —21° közt lévő helyi minimumokkal. A nagy negatív anomáliák az első dekádban a hótakaró hatásának, a második dekádban inkább az advekciónak eredményei. A hónapvégi hirtelen, rendkívül nagy felmelegedés tisztára advekciós, — ebben a nálunk borus és csapadékos időszakban a napsugárzás nem is juthatott szerephez, — ami a hőmérsékletnek igen csekély napi ingadozásából is kiolvasható, s amint azt a szélirányok időbeli eloszlása is mutatja. A hó végén majdnem kivétel nélkül SE és SW között fekszik a leggyakoribb szélirány, a Dunántúl és az északi felföld egyes tájain W és N között, a NE negyedből csak a hónap első felében áramlott a levegő és akkor is csak ritkán és gyengén.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1925. December.	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Össz-szeg Total mm.	A normal %-ban In % of the normal	Eltérés norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	☂-os nap With ☂
Sopron	— 0·9	— 0·5	11·4	31.	—12·6	9.	16	33	— 32	10	—
Szombathely	— 2·1	— 2·1	7·9	22.	—13·6	8.	12	31	— 27	3	—
Magyaróvár	— 1·6	— 1·8	12·5	31.	—14·4	9.	38	81	— 9	12	—
Keszthely	— 1·3	— 2·1	13·7	31.	—13·7	9.	33	79	— 9	11	—
Pécs	— 0·3	— 1·1	13·6	31.	—15·0	9.	38	75	— 13	14	1
Budapest	— 2·3	— 2·9	12·7	31.	—15·6	5.	41	76	— 13	17	—
Kalocsa	— 2·2	— 2·6	12·8	30.	—17·3	9.	36	84	— 7	10	—
Szeged	— 2·2	— 3·2	11·5	30.	—15·0	8.	79	193	+ 38	13	1
Orosháza	— 3·1	— 3·4	11·1	23.	—18·6	9.	70	212	+ 37	16	1
Debrecen	— 3·6	— 2·8	9·4	31.	—19·8	9.	51	106	+ 3	14	—
Nyiregyháza	— 4·0	— 3·1	10·4	31.	—18·4	7.	47	98	— 1	15	1
Tarcal	— 5·1	— 4·3	7·4	31.	—18·0	9.	52	118	+ 8	15	—
Eger	— 4·3	— 4·1	10·0	30.	—19·2	5.	57	130	+ 13	12	—
Terény	— 6·1	—	8·7	30.	—29·0	5.	32	71	— 13	10	—
Galyatető (963 m)	— 4·5	—	8·9	30.	—14·0	17.	61	—	—	12	—

A talajhőmérséklet 1 m. mélységig erősen normális alatti, az anomália átlagban —2-től —3°-ig változik. A hónap elején az eltérés 50 cm. mélységig még tetemesebb, *Budapesten* 20 cm. mélységben az 1. dekád végén —2½° alá szállott a hőmérséklet s a talaj 25—30 cm. mélységig fagyott volt; egyebütt nagyobb mélységig is terjedhetett a fagy (pl. *Esztergomban,* ahol ½ m. mélységben —0·1 C° a havi átlag). Hogy az anomáliák mégis alatta maradtak a léghőmérsékletének, az az általános vastag hótakarónak volt köszönhető. A talajhőmérsékletben nyoma is alig található a levegő-hőmérséklet hónapvégi tetemes felmelegedésnek, aminek egyik oka, hogy ez a melegedés advekciós, melynek létrehozásában a lokális napsütés nem szerepelt, másik oka a hónapvégi általánosan nagy esőgyakoriság (24—26. közt havazás) és a hótakaró pusztulása.

Az inszoláció dacára annak, hogy a felhőzet havi közepe túlnyomóan normális alatti (keleten ½—1, nyugaton 1—1½ tized égbolttal, csak Szegeden és Keszthelyen normálisfölötti a gyakori köd miatt), nem jutott nagy szerephez, annál inkább azonban a radiáció: a radiációs minimum általában 5—6 fokkal alacsonyabb a léghőmérséklet aznapi minimumánál, jellemző továbbá, hogy a radiációnak és a léghőmérsékletnek minimuma ugyanarra a napra esik állomásonkint. A napfénytartam északon *(Budapest, Tarcal)* közel normális, az

Alföld egyes vidékein kicsiny *(Kecskemét, Nyiregyháza* 30% hiány), délen sok *(Pécs* 70 többlet), a napsütés nélküli napok száma 9 *(Pécs)* és 22 *(Kecskemét)* között ingadozik és többnyire 17—19.

A csapadék mennyiségében — ellentétben a novemberrel, és dacára a légnyomásnak a normálisnál 2 mm.-rel alacsonyabb havi közepének — majdnem országosan hiány volt. A Balatontól északra a hiány átlag 56—67%, a Balatontól délre 42—46%, a Kis-Alföldön, az Alföld középső tájain, a Duna—Dráva-szögletben és az Érchegységben 33—38%, a keleti határon 5—10%; többlet csak a felső Tisza vízgyüjtőjén 6—23%, és az alsó Tisza-szakasz (Szeged távolabbi környezete) vízgyüjtőjén 9—33% mutatkozik. A csapadék időbeli eloszlása az időjárási helyzetek ismertetéséből sejthető. Teljesen (országosan) száraz napok 3—9., 13., 16., 17., 19., általánosan (országosan) csapadékosak dec. 20., 23., 27. és 28., amelyek közül 20 mm.-nél nagyobb napi mennyiségeket a dec. 1. és 23. napok produkáltak, a többi nap 10 mm.-nél nagyobb mennyiséget csak ritkán hozott; a száraz és országosan csapadékos napok közt fel nem sorolt tizenöt napon csak egyes vidékekre kiterjedő csapadékok voltak, többnyire 10 mm.-nél kisebb hozammal. A csapadékos napok száma átlag 10—11, valamivel nagyobb a normálisnál s vidékenkint erősen ingadozik (Szombathely 3, Budapest 17), s a napoknak túlnyomóan több mint fele havas nap. Felemlítésreméltó, hogy a hideg szakban is, így dec. 1., 2. és 10—12. sok helyütt eső alakjában hullottak nagyobb csapadékmennyiségek, kapcsolatban az ismert, télen gyakori hőmérsékleti inverziókkal, melyek jelenléte magasfekvésű állomásainknak havi középhőmérsékletéből is kitűnik. Zivatar (itt-ott jégeső vel) karácsony előestéjén, 23 volt több helyütt (Somogy, Baranya, Tolna, Csongrád, Békés és Biharban), míg elszigetelt zivatarokról 21-én Siklós (jéggel), Pécs, 24-én Szekszárd és Nyiregyháza emlékeznek meg. Egyéb zivataros jelenségeket (jégeső magában) csak Egerben észleltek 20-án. A viharos napok száma és a hófuvás is kevesebb, mint novemberben, a viharlátogatta területek kisebbek és a Dráva-mellékre meg az Alföld közepére szorítkoznak; Budapenten és Debrecenben nem volt vihar. A köd és légköri füst elég gyakori, különösen az Alföldön *(Szeged 19, Tarcal 15, Debrecen 11, Esztergom 12, Keszthely 11, Sopron 9 napon)* s a hónap száraz felében általános zuzmaraképződésre vezet, a hegyvidéken erősen megszaporítva a hótakarót.

A közgazdaságra való hatásában emlékezetes lesz a decemberi időjárás. A 18.-iki hirtelen időváltozásnak első, legsúlyosabb következménye az általános olvadás, mely elvitte a hótakarót, melynek leve a 20. és 23. országos esővel megszaporodva, a tiszántúli Alföld peremvidékét szelő folyók medrébe nem férvén, kitört gátaiból s mérhetetlen, katasztrofális károkat okozott az elárasztott nagy kiterjedésű területeken, a partoktól messze eső vidékeken is. Különösen Erdélynek és a vele határos megyéknek volt a szó szoros értelmében gyászos, fekete karácsonya az 1925-iki. Hogy a mezőgazdaság az árvizek által megkímélt, a hegyektől és folyóktól távolabb eső vidékeken a mérleg melyik oldalára fogja elkönyvelni a decembervégi nagy felmelegedést, az a jövő hónap, illetve hónapok időjárásától függ; egyelőre a hótakarónak általános lepusztulása inkább sajnálatos, mint örvendetes esemény marad.

Marczell György.

A M. M. T. titkársága felkéri azon t. Tagtársat, aki az Időjárás *1922. július és augusztusi* füzetét rendelkezésre bocsátani hajlandó lenne, szíveskedjék erről a Titkárságot értesíteni.

Közművelődés. A magyar kultúratörekvések lapja. Első kötete felöleli az összes hazai kultúreseményeket és tükörképét nyujtja tudományos és társadalmi egyesületeink mult évi igazán eredményes működésének. Az első kötet (460 oldal, 221 képpel, több száz közlemény) ára 30.000 korona. Kiadja az Egyetemi Nyomda.

Az esőcsinálás, mint üzlet.

Az esőcsinálással való foglalkozás Amerikában jövedelmező üzletág lehet, mert igen gyakran hallunk hírt ily vállalkozásról. És ez annál csodálatosabb, mert hiszen az esőcsinálási kisérlet a legtöbb esetben kudarccal végződik. *David Starr Jordan*, a Monthly Weather Review 1925. júniusi számában közelebbről megvilágítja az esőcsinálók üzleti praktikáját és mindig nyereséggel végződő számítását.

Az esőcsináló figyelemmel kíséri az időjárást, különösen az eső eloszlása érdekli őt. Ha valamely vidéken hosszabb száraz időszakban esőért epekedik a gazda, mint mentő angyal megjelenik az esőcsináló és felajánlja szolgálatait. A vidék gazdaközönsége a siker reményében szívesen hoz áldozatot, annál is inkább, mert ha az ígért eső nem következik be, nem tartozik fizetni. De ha a gazdaközönség nem fizet, hol az esőcsináló nyeresége? Amerikában vannak biztosító társulatok, melyek az időjárás szeszélyei ellen is elfogadnak biztosítást. Nálunk általában csak jégverés ellen biztosítanak, Amerikában sok társulat az időjárás okozta mindennemű kár ellen fogad el biztosítást. Ha mulatságot, népünnepélyt akarnak rendezni, vagy labdajátékversenyt tartani, télen a hó- vagy jégsport hívei versenyeket terveznek stb. rossz, kedvezőtlen időjárás esetére a biztosító társaság bizonyos befizetett biztosítási díj ellenében pótolja a várt bevételek elmaradása által szenvedett kárt, vagy legalább megtéríti az előkészületek okozta kiadásokat. Az esőcsináló, miután megegyezett a gazdákkal, száraz idő esetére biztosítja magát a társulatnál és megkezdi működését, ami legtöbbnyire abban áll, hogy rakétákat, az éjszakai nagyobb hatás kedvéért különböző színeket szolgáltató, sókkal átitatott robbanó anyagokat küld fel a levegőbe. A kellő fontoskodással végbevitt művelet — az esőcsináló maga is tudja — egyáltalában nem alkalmas arra, hogy esőt hozzon létre.

A gazdaközönség az esőtől várható, mondjuk, 50.000 dollár haszon ellenében szívesen fizet az esőcsinálónak 8.000 dollárt, ha az eső a kikötött mennyiségben valóban bekövetkezik, de nem tartozik fizetni, ha az eső elmarad, vagy a megállapítottnál kevesebb mennyiségben hull. Az esőcsináló 8.000 dollárra biztosítja magát száraz idő esetére. A pénzügyi mérleg következőkép alakul:

1. Ha az eső a kikötött mennyiségben bekövetkezik:

A gazdaközönség fizet	8.000 dollárt.
Chemiai szerekre, előkészületekre stb. kiadás	50 „
Biztosító társaságnak fizetett biztosítási díj	2.000 „
Az esőcsináló nyeresége	5.950 dollár.

2. Ha eső nem következik be a kikötött mennyiségben:

Az esőcsináló a biztosító társulattól kap	8.000 dollárt.
Chemiai szerekre, előkészületekre stb. kiadás	50 „
Biztosító társaságnak fizetett biztosítási díj	2.000 „
Az esőcsináló nyeresége	5.950 dollár.

Az 1. esetben a gazdaközönség 8.000 dollárt fizet és 50.000 dollár értékű esőt kap és esküszik az esőcsináló tudományára. A 2. esetben a gazdaközönség nem kap esőt, de nem is fizet és azért következő alkalommal megint belemegy ily fogadási játékba. Ellenben fizet a biztosító társaság, mely egyéb üzleteken kárpótolja magát. Az esőcsináló azonban mindkét esetben ugyanakkora nyereséggel zárja le az üzletet.

Van azonban az esőcsinálónak egy kockázata: a túlságos bő esőzés. Egyszer Diego-, másszor Fresnomegyében az eső felhőszakadásszerű tömegben hullott, sok kárt okozott és aránylag kevés hasznot hozott a gazdáknak. Az óvatos esőcsináló sietve hagyta el a vidéket és óvakodott a kikötött díjat beszedni. *Steiner.*

A METEOROLOGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Csapadékos napok száma. Egyes észlelőink azokat a napokat, amikor csapadéknyomot jegyeznek, csapadékos napnak számítják. Ez nem helyes. Jegyezzük meg, hogy a nyomot, tehát nem mért (0.1-nél kisebb) csapadékot feltüntető nap, továbbá amikor a csapadék harmattól vagy dértől származik, *nem számít* csapadékos napnak, jóllehet az utóbbi esetekben esetleg mért kevés csapadékmennyiséget az összegezésnél tekintetbe vesszük. (Róna: Meteor. megfigyelések kézikönyve 94 lap.)

FOLYÓIRAT SZEMLE

The Meteorological Magazine. 1925. *May. E. Gold: The international Commission for the investigation of the upper air.* A felsőbb légrétegek vizsgálatára alakított nemzetközi bizottságnak 1925. április 17—22-én Londonban tartott tanácskozó összejöveteléről hoz kimerítő jelentést.

The Airship R. 33. Az április 16-án a szélvihartól horgonyhelyéről, Pulham-ból eltépett kormányozható léghajó kalandos útjának meteorológiai vonatkozásait ismerteti.

Kisebb közlemények, könyvismertetések, az áprilisi időjárás leírása.

June. C. E. P. Brooks: Long period variations in the rainfall of Great Britain. A legrégibb esőmérések Angliában 1677-ben Townley-ben kezdődnek; ezek 1704-ben megszűnnek. E közben 1697-ben Upminster-ben (Essex) kezdődnek mérések és tartanak 1716-ig. 9 évi szünet után Southwick-ban 1726-ban, majd Plymouth-ban 1727-ben és Lyndon-ban (Rutland) 1737-ben kezdődnek csapadékfeljegyzések. Ez időtől kezdve követni lehet a csapadékmennyiség ingadozását, amely a tíz éves átlagoknak az 1881—1915. évekből levezetett normális mennyiség százalékaiban kifejezett értékeivel van feltüntetve. Régi krónikák feljegyzései alapján a nedves (áradások, zivatarbőség) és száraz évek számát állítja össze a szerző 50 éves közökre az 1000-ik évig visszamenően.

Kisebb közlemények, a Royal Meteorological Society szakülésén (máj. 20.) tartott előadások ismertetése, a májusi időjárás.

July. John H. Wills: Rainfall of very rare intensity. Az 1917. júl. 14-iki zivatar alkalmával 2½ perc alatt 11·8 mm. eső esett. — *J. G.:* The dry June of 1925. Az 1925. június hó rendkívül száraz volt Angolországban. Anglia és Wales déli felében május 30-ával kezdődő 32 napon át nem esett mérhető csapadék. Sok helyen 50—60 év óta nem volt ily száraz június. A közölt részletek élénken megvilágítják a hónap rendellenességét.

August. F. E.: The king's cup air race. Az 1925. júl. 3-án és 4-én Angliában tartott repülőverseny alkalmával uralkodott meteorológiai viszonyokat részletezi. Az alacsony felhőzet és ködök a versenyzők feladatát nagyon megnehezítette. A versenyben végig kitartó pályázók két körzetet futottak be, 804 mérföldet egy nap alatt. A nyerő gép az első nap óránkint 130 mfld., a második nap 151 mfld. óránkinti sebességet fejtett ki.

S. N. Sen: Tetrahedral pilot balloon for high ascents. A pilot-léggömbök a magasban való elpukkanásának leggyakoribb okát érintő mentén ható húzó erőkben látja, amelyek a léggömbanyagon át történő hydrogéndiffuzió folytán beálló összehúzódás nyomán és egyéb okok folytán, például a léggömb forgásakor fellépő surlódási erők következtében lépnek fel. E húzó erőknek a léggömbanyag — a szerző szerint — jobban ellenáll, ha tetraeder alakot adnak neki. Azért azt ajánlja, hogy nagy magasságokba küldendő pilot-léggömböknek tetraeder alakot adjanak.

Kisebb közlemények. A júliusi időjárás áttekintése.

September. B. A. Keen: The border-line between Meteorology and Soil Physics. Esőzések alkalmával a talajba kerülő és azt átjáró vízmennyiségnek kísérletekkel való megállapítása, melyeket 1870 óta Rothamsted-ben végeznek. A nagyon értékes érteke-

zés a nedvességelosztást lefelé a talajban száraz és nedves időszakokban, a talajlevegő nedvességét különböző talajnedvességi fokok mellett, a talajról elpárolgott nedvességet stb. tárgyalja.

Számos kisebb közlemény, könyvismertetés. Az augusztusi időjárás.

Október. British Association for the advancement of science. A British Association tudományos társaságnak 1925. aug. 26-tól szept. 2-ig Southamptonban tartott gyűléséről hoz jelentést. A gyűlésen a meteorológiát érintő sok előadás volt és e tudományszak a szokottnál nagyobb tért foglalt el a tágyalásokban. A társaság *A* osztályának (Matematika és Fizika) elnöki székét *Simpson,* a meteorológiai hivatal igazgatója foglalta el, aki elnöki beszédében a meteorológiai újabb kutatásokról és eredményekről értekezett. A többi meteorológiai tárgyú előadásokból felemlítjük a következőket: *Sir Napier Shaw:* „Kiváltó hatások a légkörben" címen oly jelenségeket tárgyal, amelyekben energia átalakulási folyamatok megindulásában szereplő kiváltó okok maguk energiát nem szolgáltatnak. — *Sir Gilbert Walker* előadásában az Észak-Atlanti Óceán időjárásának változásaival foglalkozott. *Brunt* „Periodicities in the Weather" c. értekezésében periodogram szerkesztésével időszakosságokat keres az időjárásban, *Johnson* a hőmérséklet vertikális gradiensét vizsgálja a talaj felett. Számos egyéb előadás többékevésbbé a meteorológiát is érintette.

J. Durward: Trajectories of upper air currents. Egyes angol meteorológiai állomásokon felbocsátott pilot-ballonok megtalálási helyéből a felső légáramlásokra lehet következtetni, ha úgy rendezzük be a ballont, hogy meghatározott magasságban vitetik a széltől. E célt megközelítendő, Angliában ikerballont, két összekötött ballont bocsátanak fel. A felső töltött állapotban épen hordani képes az alsót töltetlen állapotban és az összekötő fonalat. Alkalmas berendezéssel el lehet érni, hogy az alsó ballon, mely töltött állapotban az egész rendszert felviszi, egy bizonyos magasságban elpukkad, ezentúl a rendszer lebeg és abban a mértékben, ahogyan a felsőből a töltő gáz lassan a szabadba átdiffundál, lassan leereszkedik. A ballonokra erősített utasítás és levelezőlap célja, hogy a megtalált ballon sorsáról a felbocsátó állomás értesüljön. A leghosszabb utat eddig az 1925. március 31-én felbocsátott ballon tette meg, amelyet április 2-án találtak meg Észtországban. Megtett útja 1220 mérföld (1963 klm.) és északkelet felé tartó útiránya az időjárási helyzettel összhangban van.

A szeptemberi időjárás áttekintése.

November. Edward H. Smith: The international Ice Patrol. A „Titanic" katasztrófája (1912. április 14-én) szolgáltatott közvetlen okot arra, hogy a hajózást, az Atlanti Óceán északi részében fenyegető jéghegyek állandó megfigyelése és e megfigyeléseknek a hajózás céljára, a közlekedés biztosítása érdekében való értékesítése végett nemzetközi jég-őrszolgálatot léptettek életbe. E szolgálatot a szolgálatban kéthetenkint egymást felváltó két hajóval az Egyesült-Államok látja el, a költségekhez az egyes államok hajóik hivatalos tonnatartalma arányában járulnak hozzá. A megfigyelt jéghegyekről, azok helyéről, mozgási irányukról, nagyságukról stb. az őrhajók dróttalan távíró útján adnak hírt a tengeren útban levő hajók számára. Meteorológiai jelentést naponta kétszer küldenek a washingtoni Weather Bureau-nak. A hajók a jéghegyektől leginkább fenyegetett vidéken, New-Foundland-tól keletre mintegy a 40 nyug. hosszúságú délkörig és körülbelül 38° és 50° sarkmagasságok között cirkálnak. A jég-őrszolgálat munkatervébe tartozik továbbá a jéghegyek ellen való védekezési módszerek keresése; így például sikerrel biztató kísérletek történtek a hajóról a víz alatt kibocsátott hanghullámokkal oly célból, hogy azoknak a jéghegyek víz alatti részéről való visszaverődéséből, amit mikrofonnal figyelnek meg, a jéghegy helyét meg lehessen állapítani. E módszernek, ha beválik, ködös időben, ami az említett vidéken különben is gyakori, igen nagy gyakorlati haszna lesz. Az őrszolgálat a tengeráramlásokat is rendszeresen megfigyeli, és a jéghegyek évről-évre változó tömegének és területi eloszlásának meteorológiai, hydrológiai stb. feltételeit kutatja.

Az októberi időjárás áttekintése.

December. D. Brunt M. A.: An outstanding problem of Meteorology. Az eddig részleteiben kielégítő módon meg nem vizsgált és nem ismert „konvekció" jelenségre hívja fel a figyelmet és utal arra, hogy a hősugárzás és elnyelés a jelenségnél valószínűleg fontos szerepet játszik. A sugárzási jelenségeknek az általános cirkuláció folyamatban való fontosságát hangoztatja.

S. Morris Bower: Winter Thunderstorms. Az Egyesült Brit királyságban 1925. január, február és március hónapokban megfigyelt téli zivatarokról statisztikát közöl és e megfigyeléseknek az idei télen való intenzív folytatására hívja fel az érdeklődőket.

November hó időjárása. *Steiner.*

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A M. M. T. kilencedik választmányi ülését 1925. évi december hó 1-én tartotta. Megjelentek: dr. *Róna* Zs. elnök, *Fraunhoffer* L., dr. báró *Harkányi* B., *Kurtz* S., *K. Lehotzky* Gy., dr. *Massány* E., dr. *Neubauer* A., *Rothmeyer* J. választmányi tagok, *Keller* K. ellenőr, *Endrey* E. könyvtáros, *Marczell* Gy. szakosztályi elnök, *Hille* A. titkár.

Távolmaradásukat kimentették: dr. *Győry* L. ig. tan. tag, dr. *Kövesligethy* R., dr. *Steiner* L. lev. tagok, *De Pottere* G., dr. *Szalay* L., *Tass* A., dr. *Thóbiás* Gy. választmányi tagok.

Elnök bejelenti, hogy Debrecen városa alapító tagul belépett a Társaságba. A Választmány Debrecen városának a jóindulatú támogatásért köszönetet szavaz.

A nagyméltt. M. kir. Vallás- és Közokt. Miniszter Ur a Tudományos Társaságok segélyéből a M. M. T. részére engedélyezett 6 millió K felét kiutalta azon megjegyzés kíséretében, hogy felkéri a Társaságot a túlságosan csekély tagsági díj felemelésére. A Választmány e kérdésben még nem foglal állást.

Az elnökség a Hegyfoky alapítványi pályadíjak kitűzése iránt lépéseket tett a M. k. Pázmány P. tud. egyetem bölcs. karánál.

Dr. *Dalmady* Z. vál. tag és *Szolnoky* I. r. tag bejelentett előadásukat megtartották november 17., illetve november 24-én.

Tagfelvételek: Alapítótagul: *Debrecen város.*

Rendes tagul: *R. Gaál* Lajos polg. isk. tanár, Kúnszentmárton.

A pénztáros jelentését, amely szerint december 1-én a Társaság pénztárának készpénzálladéka 3,192.937 K, csekkszámlán maradvány 602.444 K, alapítványi számlán 27,298.000 K, a Választmány tudomásul veszi.

A M. M. T. 10. választmányi ülését 1926. évi január hó 5-én tartotta. Megjelentek: dr. *Róna* Zs. elnök, dr. *Győry* L. ig. tan. tag, *Éder* O., *Fraunhoffer* L. dr. *Mihók* E., *R. Lehotzky* Gy., vál. tagk, dr. *Szalay* L. pénztáros, *Keller* R. ellenőr, *Endrey* E. könyvtáros, *Marczell* Gy. szakoszt. elnök, dr. *Hillet* A. titkár.

A Választmány felkérésére Elnök vázlatosan ismerteti a Természettudományi Kongresszus lefolyását és közli, hogy megbízást kapott a meteorológiai szakból a referátum megírására, melyben a magyar meteorológiai kutatás fejlődését, jelen állapotát és a mutatkozó bajok orvoslásának szükségét vázolta. A jelentés a Kongresszus kiadványaiban megjelent.

Elnök bejelenti, hogy Sopron városa értesítette a Társaságot, hogy fedezet hiányában alapító tagkép nem léphet be a Társaságba.

A Tolnay pályadíjért kitűzött pályázatra egy pályamunka érkezett be. A pályamunka bírálóbizottsága: dr. *Róna* Zs., *Marczell* Gy., dr. *Sávoly* F.

A Tolnay-féle jutalomdíj odaítélésére, amelyet az 1925. év folyamán „Az Időjárásban" megjelent legjobb cikk szerzője fog elnyerni, a Választmány bírálóbizottságul kiküldi *Fraunhoffer* L., *Héjas* E., dr. *Massány* E. választmányi tagokat.

A pénztári jelentés szerint folyó évi január hó 5-én készpénzmaradvány 3,267.837 korona, csekkszámlán 784.638 K, alapítványszámlán 28,748.000 K. A Választmány a jelentést tudomásul veszi.

A Magyar Meteorologiai Társaság 1925. évi zárószámadása.

	Bevétel	Összeg korona		Kiadás	Összeg korona
1	Alapítványok	25,692.000	1	Pesti Könyvnyomda R.-T. számlája	28,367.100
2	Réthly—Hegyfoky-alapítvány	2,081.000	2	„Az Időjárás“ expediálási költsége	2,133.600
3	Pályadíjak (Mezőgazdasági Kamara, Kecskemét)	1,700.000	3	Irói és szerkesztői díjak	3,817.500
4	Adományok	1,488.400	4	Munkadíjak	1,570.000
5	Tagdíjak	17,686.037	5	Levélbélyegszükséglet	1,028.000
6	Szubvenciók	20,000.000	6	Postai kézbesítési díjak	41.200
7	„Az Időjárás“ előfizetési díjai	4,145.000	7	Klisé-számla	440.000
8	Róna Zs.: „Meteorológiai Megfigyelések Kézikönyv“ jutaléka	552.000	8	Postatakarék nyomtatvány és kezelési díjakért	692.762
9	Hirdetések	400.000	9	Irodaszerek	323.000
	Összeg	73,744.437	10	Vegyes kiadások	198.000
				Összeg	38,611.162

Összes bevétel	73,744.437 K
Összes kiadás	38.611.162 „
Maradvány	35,133.275 K
Alapítványok levonva	27,773.000 „
Készpénz-maradvány	7,360.275 K

A Magyar Meteorologiai Társaság 1926. évi költségelőirányzata.

	Bevétel	Összeg korona		Kiadás	Összeg korona
1	Alapítványok kamatai	2,000.000	1	„Az Időjárás“ folyóirat nyomdai és klisé-költsége	30,000.000
2	Tagdíjak	16,000.000	2	Irói és szerkesztői tiszteletdíjak	4,000.000
3	Szubvenció	20,000.000	3	„Az Időjárás“ posta- és expediálási költsége	3,400.000
4	„Az Időjárás“ előfizetési díjai (50 pld.)	3,500.000	4	Segédszemélyzet díjazása	2,000.000
5	Róna Zs.: „Meteorológiai Megfigyelések Kézikönyv“ jutaléka (50 könyv után)	100.000	5	Irodai költségek (bélyeg, papír, nyomtatv. stb.)	1,000.000
6	Hirdetések „Az Időjárás“-ban	200.000	6	Vegyes kiadások	1,400.000
	Összeg....	41,800.000		Összeg....	41,800.000

Dr. Róna Zsigmond
elnök.

Dr. Szalay László
pénztáros.

ANNÉE II. № 1—2. 1926. Jan.—Febr. Budapest.

DAS WETTER ~ LE TEMPS
THE WEATHER ~ IL TEMPO

Organ der Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft.
ORGAN OFFICIAL OF THE HUNGARIAN METEOROLOGICAL SOCIETY.
ORGAN OFFICIELLE DE LA SOCIÉTÉ MÉTÉOROLOGIQUE HONGROISE.
Organo ufficiale della Società Meteorologica Ungherese.

Redacteur: A. HÉJAS & Dr. A. RÉTHLY, Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

Tropenklima und Tropenkrankheiten.

Die berüchtigten Krankheiten der Tropen, die man früher als Klimawirkungen auffasste, sind heute als Infektionskrankheiten erkannt. Die Kenntnis der Krankheitsverursacher und der Ansteckungsmöglichkeiten machte diese Krankheiten nicht nur einer erfolgreichen experimentellen Forschung zugänglich, sondern zeitigte baldigst die glänzendsten praktischen Resultate, wodurch die Assanierung riesiger Distrikte möglich wurde. Grosse Gebiete, deren Betreten noch vor wenigen Jahrzehnten Lebensgefahr bedeutete, gehören heute zu den gesundesten der Welt. Das Klima ist mit diesen Krankheiten nur insofern in Beziehung, als sie zoo-, beziehungsweise phytogeographisch die Verbreitung der Infektionserreger oder der Übertrager beeinflussen kann. Eine direkte gesundheitschädliche klimatische Eigenschaft ist nur die Hitze. Wenn der Körper die gebildete Wärme nicht abzugeben vermag, tritt eine Wärmestauung ein, die schliesslich zum Hitzschlag führen kann. Die Temperaturangabe allein genügt nicht, um die thermischen Wirkungen des Klimas darzustellen, da die Luftfeuchtigkeit und die Luftbewegung von entscheidendem Einflusse sind. Als wirklich gefährlich ist nur die Schwüle zu betrachten.

Verfasser wies vor mehreren Jahren nach, dass die windstille Luft als schwül empfunden wird, wenn ihre aequivalente Temperatur (angenähert: Temperatur $+ 2 \times$ Dampfdruck) 56·4° erreicht oder übersteigt. Bei höheren Temperaturen ist das feuchte Thermometer ein wertvolles Instrument die wärmestauende Wirkung der Luft zu messen. Wenn das feuchte Thermometer übr 20·6° steht, fühlt sich der Europäer — besonders bei ruhiger Luft — unwohl. Das klimatische Tropengebiet wäre am treffendsten durch die Werte der aequivalenten Temperatur, bzw. des feuchten Thermometers geographisch bestimmt. Vom ärztlichen Standpunkt ist es wichtig, zwischen sengender Hitze, trockener Hitze und Schwüle zu unterscheiden.

Die dauernde Schwüle schwächt, beraubt den Schlaf und verursacht hiedurch Erschöpfung und Nervosität; die ständig durchnetzte Haut wird für gewisse Hautkrankheiten empfindlich u. s. w. Fettleibige, Herzkranke, Basedow-Kranke, die nicht gut schwitzen können, vertragen das Tropenklima nicht.

Gewisse Krankheiten, die für typische Klimakrankheiten der Tropen galten, erheischen eine gründliche Neuerforschung. Die meisten Fälle der tropischen Blutarmut werden durch Infektionskrankheiten, bzw. Parasiten verursacht oder sind überhaupt keine Anämien, sondern Zirkulationsstörungen der Gesichtshaut, wie wir solchen bei Heissschmieden oder Maschinenheizern auch bei uns begegnen. Der „Tropenkoller" scheint nur in den Kolonien vorzukommen, in den selbstständigen Tropenstaaten kaum. Sie scheint eine „Beschäftigungsneurose" herrscherischer Naturen zu sein, eher durch die eigenartige soziale Stellung der Kolonialbeamten, als durch Klimawirkungen hervor-

gerufen. Viele „Tropenkrankheiten" sind auf den in den heissen Ländern besonders gefährlichen Alkoholabusus zurückzuführen.

Die neuesten Erfahrungen, die besonders durch die Helden der *Lützow*-Truppen erworben wurden und deren Richtigkeit auch durch exakte Nachforschungen bestätigt wurde, weisen darauf hin, dass die bis heute gültige Hygiene der Lebensweise in den Tropen einer weitgehenden Revision bedarf. Der Aufenthalt und die Arbeit in Freien, selbst in der Sonne, ist viel weniger gefährlich, als es bis jetzt behauptet wurde. Überhaupt ist die Gefährdung der Gesundheit in den Tropen nach unseren heutigen Kenntnissen viel kleiner, als es früher behauptet wurde. In assanierten windigen Gebirgsgegenden ist das Leben für die Europäer anstandslos erträglich.

Durch die Fortschritte der ärztlichen Wissenschaft sind ungeheuere Gebiete der Erdoberfläche für ein nie geahntes angenehmes und glückliches Leben auch für die weissen Rassen eröffnet. *Dr. Z. von Dalmady.*

Zur barometrischen Höhenformel.

In Teil I., II. u. III. der Mitteilung wird die barometrische Höhenformal in *der* Form aufgeschrieben und diskutiert, in welcher der Luftdruck an der unteren Station als Summe des Luftdrucks auf einem höher gelegenen Punkt und des Gewichtes der zwischen den beiden Punkten gelegenen Luftsäule erscheint. Es wurden die auftretenden Spezialfälle durch die auf einen Durchschnittszustand der Atmosphäre bezüglichen zahlenmässigen Resultate eindringlicher vor Augen geführt. Tabelle I. enthält die absolute Temperatur, den Luftdruck in den verschiedenen Höhen dieser, einen mittleren Zustand darstellenden Atmosphäre (Luftdruck an der Erdoberfläche 760 mm., der vertikale Temperaturgradient 6° für 1000 m.), ferner die Mitteltemperatur der 0—0·5, 0·5—1·0, 1·0—1·5 km. usw. Schichten (ϑ) und die Mitteltemperatur der 0—0·5, 0—1·0, 0—1·5 km. usw. Luftsäuen (Θ). — Tabellen 2*a)* und 2*b)* gründen sich auf Formel 5., und enthalten folgende Grössen. — In Tabelle 2*a)* bedeutet $\delta\vartheta$ die erforderliche Änderung der Mitteltemperatur der 0—0·5, 0·5—1·0, 1·0—1·5 km. usw. Schichten, wenn an der oberen Grenze der Schichten der Luftdruck sich um 1 mm ändert, an der unteren Grenze der Schichten hingegen der Luftdruck sich nicht ändern soll. In derselben Tabelle bedeutet δp die Änderung des Luftdrucks an der oberen Grenze der Schichte, wenn die Mitteltemperatur der Schichte sich um 1 C° ändert und an der unteren Grenze der Schichte der Luftdruck sich nicht ändern soll. — Tabelle 2*b)* enthält die entsprechenden Grössen $\delta\Theta$ und δp für die Luftsäulen 0—0·5, 0—1·0, 0—1·5 km. usw. — Die Zahlen der Tabellen 3*a)* und 3*b)* sind mit der Formel 6*)* berechnet. In Tabelle 3*a)* bedeutet $\delta\vartheta$ jene Änderung der Mitteltemperatur der Schichten 0—0·5, 0·5—1·0, 1·0—1·5 km. usw., welche eintreten muss, wenn an der oberen Grenze der Schichte der Luftdruck sich am 1 mm. ändert und an der unteren Grenze der Schichte die Änderung des Luftdrucks ebenfalls 1 mm. beträgt. — δp bedeutet jene Änderung des Luftdrucks an der oberen Grenze der Schichten, welche einer Änderung um 1 C° der Mitteltemperatur der Schicht entspricht, wenn an der unteren Grenze der Schicht der Luftdruck sich ebenfalls um δp ändert. Tabelle 3*b)* führt die entsprechenden Daten: $\delta\Theta$ und δp für die Luftsäulen 0—0·5, 0—1·0, 0—1·5 km. usw. vor.

Im IV. Teil der Mitteilung wurde der Fall eingehend diskutiert, dass mit Luftdruck-Zunahme (-Abnahme) an der oberen Grenze der Luftsäule verbunden eine durch adiabatische Erwärmung (Abkühlung) begleitete Zusammenpressung (Ausdehnung) der Luftsäule stattfindet. Die mit d bezeichneten Änderungen beziehen sich auf ein individuelles Luftteilchen, die mit δ bezeichneten hingegen auf einen gewissen Punkt des Raumes. Formeln 9)—16) geben Aufschluss über die hier obwaltenden Verhältnisse. Und zwar gibt Formel 9) die Temperaturänderung des, ursprunglich in der Höhe z sich befindenden Luftteilchens, dessen abs. Temperatur und Druck ursprünglich T_z und p_z ist; δp_o ist an der Erdoberfläche die Luftdruckänderung, welche mit jener in der höhe h (obere Grenze der Luftsäule) durch Formel 14*a)* verbunden ist. In der Formel ist $k = \frac{AR}{C_p} = 0{\cdot}2884$. — Formel 10) gibt das Verhältnis der Dicke eines Luftelementes vor und nach Zusammenpressung (Aus

dehnung): $\triangle z$ und $\triangle z'$. — 11) und 11*a)* gibt den Unterschied der Höhenkoordinate eines Luftelementes, beziehungsweise der Höhe der Luftsäule vor und nach Ablauf des untersuchten Prozesses. — Formel 12) gibt die Temperaturänderung an der Stelle z; γ ist der vertikale Temperaturgradient im ursprünglichen Zustand (in unserem Zahlenbeispiel konstant und zu $-0{\cdot}006$ angenommen), welcher mit demjenigen im veränderten Zustand: γ' durch Formel 13) verbunden ist. 14) und 14*a)* gibt den Zusammenhang zwischen der Druckänderung an der Erdoberfläche und jener in Höhe z, beziehungsweise an der oberen Grenze der Luftsäule. Formel 15) gibt die Änderung der Mitteltemperatur der Schichte $z_2 - z_1$ und 15*a)* diejenige der Luftsäule, deren unteren Grenze die Erdoberfläche, die obere Grenze die Höhenkoordinate z ist. — Schreibt man statt z h so erhält man die Änderung der Mitteltemperatur der Luftsäule von der Höhe h. — Formel 16) ist eine andere Form der Gleichung 15) und dient dazu, die Änderung der Mitteltemperatur einer beliebigen Schichte $z_2 - z_1$ mit Hilfe der Tabelle 4 (Kolonne *c)* und der Tabelle 1) (welche die Grössen θ_{z2-z1} in Kolonne mit der Aufschrift ϑ, und die θ_{z2}. θ_{z1} in der Kolonne mit der Aufschrift θ enthält) zu berechnen. Die in den Formeln auftretenden Integrationen werden im allgemeinen vorteilhaft durch mechanische Quadratur ausgeführt. Die Zahlentabellen 4, 5 und 5*a*, sind noch kurz zu besprechen. In Tabelle 4, enthalten die Kolonnen mit der Aufschrift *a, b, c* die folgenden Grössen:

$$a = k\ \frac{T_z}{p_z} = \frac{\partial T_z}{\delta p_o} \quad \text{(aus Formel 9)}$$

$$b = K\ \frac{T_z}{p_z} + \gamma\ (1-k) \int_o^z \frac{dz}{p_z} = \frac{\delta T_z}{\delta p_o} \quad \text{(nach Formel 12)}$$

$$c = \frac{\theta^2_z}{z} \left\{ (k-1)\ \frac{1}{T_z} \int_o^z \frac{dz}{p_z} + \int_o^z \frac{dz}{p_z\ T_z} \right\} = \frac{\delta \theta_z}{\delta p_o} \quad \text{(nach Formel 15}a\text{)}.$$

Zahlentabelle 5, dient dazu, dass wir für den angenommenen Durchschnittzustand in verschiedenen Höhen die durch den untersuchten Prozess verursachte Druckänderung bestimmen, wenn wir dieselbe an der oberen Grenze der Luftsäule kennen und enthält die Grösse:

$$\frac{\delta p_z}{\delta p_h} = \frac{1 - (1-k)\ \frac{g p_z}{R T_z} \int_o^z \frac{dz}{p_z}}{1 - (1-k) \frac{g p_h}{R T_h} \int_o^h \frac{dz}{p_z}} \quad \text{(s. Formel 14 und 14a)}$$

Tabelle 5 ist besonders lehrreich, wenn wir diese Zahlen mit jenen vergleichen, welche wir erhalten, wenn bei Zusammendrücken (bez. Ausdehnung) die adiabatische Erwärmung (bez. Abkühlung) nicht zur Wirkung kommt (*z. B* sich durch Strahlung verliert). In diesem Fall müssen wir mit Formel 7) rechnen. So erhalten wir Tabelle 5*a)*, welche die Grösse $\frac{P}{p}$ enthält.

Wir sehen, dass eine in der Substratosphäre sich vollziehende Druckänderung zufolge der adiabatischen Temperaturänderung unten an der Erdoberfläche bedeutend weniger vergrössert erscheint, als ohne adiabatische Temperaturänderung, Eine Druckänderung von 1 mm. in 9—12 km. äussert sich unten — bei adiabatischer Temperaturänderung — als 2·2 bis 2·8 mm., wohingegen ohne adiabatische Temperaturänderung, als 3·3 bis 5·2 mm.

Aus Tabelle 5. folgt, dass, wenn der Luftdruck in 9 km. Höhe um 1 mm. zunimmt, die Zunahme auf der Erdoberfläche 2·18 mm. beträgt. Ferner sehen wir aus Kolonne *c)* der Tafel 4, dass dieser Druckänderung in der Mitteltemperatur der unteren, 9 km. hohen Luftsäule eine Zunahme von $0{\cdot}147 \times 2{\cdot}18 = 0{\cdot}32$ C° entspricht. Nach W. H. Dynes [1]) erhält man als Beobachtungsresultat 0·2 C°, also ein ziemlich übereinstimmendes Resultat.

Die sich noch immer zu gross ergebende Druckänderung an der Erdoberfläche — die Druckänderung unten und in etwa 9—12 km. Höhe ist ja erfahrungsgemäss nicht erheblich

[1]) The Characteristics of the free Atmosphere. — Meteor. Office. Geoph. Memoirs No 13, S. 67., 69. u. 76.

[2]) F. M. Exner: Dynam. Meteor. 2 Aufl. S. 284.

verschieden [2]) — dürfte sich durch eine Ausströmung einer Luftmenge, welche in unserem Beispiel einer Schichte von etwa 10—15 m. Dicke an der Erdobrfläche entspräche, aufheben.

Zu weniger zufriedenstellendem Resultat führt ein Vergleich mit den Feststellungen von *Köppen* und *Wedemeyer* [1]), wonach einer Zunahme des Druckes in 7 km. Höhe um 1 mm. eine Temperaturzunahme daselbst um 0·9 C° entspricht, wohingegen wir aus Tabelle 5. und Kolonne *b)* der Tabelle 4) 1·84 × 0·165 = 0·32 C° erhalten. Über diesen Widerspruch dürfte die adiabatische Erwärmung der durch vertikale Ströme beförderten Luftmengen höherer potentieller Temperatur hinweghelfen. [2])

In unseren Betrachtungen wurde auf den Wasserdampfgehalt der Luft keine Rücksicht genommen. Verdunstungsprozesse bez. Kondensationsprozesse vermindern die adiabatische Zunahme beziehungsweise Abnahme der Temperatur.

Dr. L. Steiner.

Das Wetter in Ungarn im Monat November 1925.

In Bezug auf Ungarn waren die Wetterlagen im November stark veränderlich, was eine bunte zeitliche und räumliche Verteilung der Niederschläge nach sich zog, während die Temperatur ein einheitlicheres, den europäischen beständigeren Wetterlagen entsprechendes Verhalten zeigt. Wir hatten Hochdruck — (Hochdruckkeil) — Wetter vom 1—3., 16—27. und 29., ausgesprochenes Tiefdruckwetter vom 4—10., an den übrigen Tagen Übergangsgebietwetter. Das Monatsmittel des Druckes ist um 3·8 mm. (Budapest) unternormal, die Druckschwankung gross (764·6 — 27·6 = 37·0 mm.).

Die Temperatur war bis zum 18. übernormal (S. Pentaden auf S. 16.), darauffolgend unternormal; die Anomalien überschreiten in beiden Richtungen öfters 5°. Die Anomalie des Monatsmittels ist wegen der grösseren Dauer der Wärmeepoche positiv, im Westen + 1, im Osten + 2 bis + 2½°. Die Temperaturmaxima überschritten allgemein 15°, stellenweise (Sopron, Nyíregyháza 20°) und fallen örtlich auf verschiedene Tage, so auf den 4., 5., 9., 12. und 13—15. Die Minima fallen ohne Ausnahme auf den 30. und betrugen im Westen — 5° bis — 10°, im Tiefland etwa — 15°, während in Talstationen (Terény) selbst — 20°) überschritten wird. Relativ am wärmsten ist die 4. Pentade (Abweichung Budapest + 5.3°), am kältesten (auch absolut) die letzte Pentade mit — 5.9° Abweichung. Die positiven Anomalien sind fast ausnahmslos advektiven Ursprunges, die negativen grösstenteils auch desselben Ursprunges, doch kommen auch die Schneedecke, dann Ausstrahlung (Kecskemét Temperaturminimum — 17°, gleichzitiges Radiationsminimum — 22°), schliesslich die Verhinderung der Sonnenstrahlung (Tage ohne Sonnenschein *Budapest* 14, *Tarcal* 16, *Kecskemét* 19, Fehlbetrag der Sonnenscheindauer der Reihe nach 0, 38, 60%) zur Geltung.

Der erste Frost trat in diesem Monat (Oktober hatte bereits Frosttage) am 19. auf, die späteren Tage sind mit Ausnahme des 24. fast überall ebenfalls Frosttage die zwei letzten sogar Wintertage. Der Frost drang trotzdem in dem Boden nur bis 5 cm. Tiefe ein, die Oberflächentemperatur erreichte den Gefrierpunkt erst am 27. abends.

Weniger einheitlich ist die Verteilung der Winde und der Niederschläge. In der Nordhälfte des Landes war der N vorherrschend, im Süden der S, in der Mitte sind die Richtungen unbestimmt veränderlich. Der Niederschlag war ausnahmslos übernormal, der Überschuss beträgt im Osten und Süden nur 13%, im Westen aber 214%; mehr als 100 mm. fielen in der grösseren, mittle-

[1]) Th. Hesselberg: Üb. d. Zusammenhang zwischen Druck- und Temperaturschwankungen in d. Atmosph. — Met. Zeitschr. 1915. S. 314.

[2]) Th. Hesselberg a. a. O. S. 317.

ren Hälfte des Landes, im Westen über 200 mm., selbst im S und O fielen Mengen zwischen 50 und 75 mm. Auch die Anzahl der Niederschlagstage war allgemein gross, aber veränderlich (Szeged 11, Budapest, Kapuvár, Keszthely 18 Tage), darunter 4 bis 5 Tage der letzten Dekade Schneetage mit bedeutenden Mengen. Bis zum Ende des Monats hat sich eine zusammenhängende Schneedecke von 10—50 cm. Dicke gesammelt. Vom 25. zum 29. (Hochdruckkeil über den Alpen) gab es allgemein Schneetreiben, besonders heftig und stürmisch am 26. und 28. Mit der Wärmeperiode waren am 9. jenseits der Donau vereinzelt Gewitter beobachtet. Bezeichnend für die grosse Niederschlagshäufigkeit ist, dass es keinen Tag gab, an dem irgendwo im Lande nicht wenigstens Niederschlag in Spuren gefallen wäre; als teilweise trocken können nur die Tage 1—3., 16., 19—25., 28. und 30. bezeichnet werden. Auffallend gross war stellenweise auch die Nebelhäufigkeit (Szeged 20 Tage).

Dem regnerischen Wetter entsprechend waren auch die Bevölkung und Feuchtigkeit gross, erstere bis 2·4 Zehntel Himmelsbedeckung (Keszthely) übernormal, letztere um 3—7% übernormal, die Verdunstung selbstverständlich klein (Fehlbetrag 25—42%).

Der Landwirtschaft war das Wetter allgemein günstig: die nasse Wärmeperiode förderte das Wachstum der Kulturen, die darauffolgende Kälte machte dem Treiben der Schädlinge der Tierwelt ein Ende. Die Schäden, welche stellenweise durch das Übermass des Niederschlages (lokale Überschwemmungen), sowie durch die rasch überwundenen Verkehrsstörungen (im Überschwemmungsgebiet, dann überall Schneewehen) werden wahrscheinlich reichlich vergütet durch den Nutzen, den der Ackerbau dem Wetter zu verdanken haben wird.

Das Wetter in Ungarn im Monat December 1925.

Zeitlich war das Wetter des Dezember das Spiegelbild des Novemberwetters, jedoch mit vergrösserten Temperaturanomalien und geringeren Niederschlagsabweichungen, weil die Wetterlagen weniger veränderlich waren. 1—3. Fortsetzung des Depressionsregimes vom November, 4—10. Hochdruckwetter, 11—16. hoher Rücken zwischen Depressionen des mittelländischen und baltischen Meeres, 17—18. Hochdruckkeil aus W, worauf Wetterumschlag folgt. 19—31. Hochdruck über dem Mediterraneum mit ausgesprochenen S—W Winden. Das Monatsmittel des Luftdruckes blieb trotz des hohen Luftdruckmaximums (Budapest im Meeresniveau 778·9 mm.) um 2·1 mm. unternormal.

Die Temperatur der ersten zwei Dekaden war aussergewöhnlich tief (im extremen Dezember 1879 nur einige Zehntel tiefer), die Abweichung der 2. Pentade betrug —10·5°, dagegen die Temperatur der letzten Pentade aussergewöhnlich hoch, Abweichung +7·7° (S. Seite 18.); dementsprechend war die Monatstemperatur im S und W um 1—2°, im E 3°, im N sogar um 4° unternormal. Die ersten 20 Tage waren allgemein Frosttage, meist auch Wintertage (Budapest 16). In der letzten Dekade hingegen war selbst schwacher Frost selten, 23., 30. und 31. gänzlich frostfrei. Die wärmsten Tage waren der 31., 30. und stellenweise 23. mit Höchsttemperaturen zwischen 9 und 15°, die kältesten Tage der 9., 5. vereinzelt 8., mit Tiefsttemperaturen von —12 bis —21°. Die grossen negativen Abweichungen in der 1. Dekade sind durch Ausstrahlung, in der 2. Dekade eher durch Advektion verursacht. Die possitiven Abweichungen am Monatsende sind reinen advektiven Ursprunges (Mangel an Sonnenschein, grosse Bewölkung, geringe Tagesschwankung der Temperatur).

In den Boden drang die andauernde Kälte ziemlich tief ein (Budapest in 25—30 cm. 0° Ende der 1. Dekade, Esztergom in 50 cm. ein Monatsmittel von —0·1°), erreichte jedoch wegen der Schneedecke keine grosse Stärke. Die

bedeutende Luftwärme am Ende des Monats kam in der Bodentemperatur wegen der Schneeschmelze und der häufigen Niederschläge (24—26 Schnee, sonst meist Regen) nicht zur Geltung.

Die Insolation war trotz der geringen Monatsbewölkung (im E um ½—1, im W um 1—1½ Bewölkungsgrad [Zehntel des Himmelgewölbes] zu heiter) im Monatsmittel unternormal, die Sonnenscheindauer im N normal, im Tiefland gering (Kecskemét 30% unternormal), im S jedoch 70% übernormal. Die Ausstrahlung war in der kalten Zeit gross, Minima der Radiation um 5—6° tiefer als die der Lufttemperatur.

Der Niederschlag war grösstenteils unternormal, sein Fehlbetrag nimmt von E nach W zu von 5 bis 67%; nur die NE-Ecke des Tieflandes und die untere Tisza-Marosgegend bekamen 6—23%, bzw. 9—33% über dem Normalwert. Die zeitliche Verteilung der Niederschläge ist weniger gleichmässig, als im November. Trockentage waren allgemein die Tage 3—9., 13., 16., 17., 19., Landniederschläge fielen am 1., 20., 23., 27., 28., worunter der 1. und 23. stellenweise Tagesmengen über 20 mm. lieferte; an den übrigen Tagen waren 10 mm. selten überschritten. Die nicht angeführten Tage brachten Niederschläge nur regional.

Die Anzahl der Tage mit Niederschlägen ist etwas übernormal (durchschnittlich 10—11) und örtlich stark verschieden (Szombathely 3, Budapest 17 Tage); mehr als die Hälfte der Tage brachten Schnee. Bemerkenswert ist, dass auch in der kalten Hälfte Regen ziemlich häufig war (Temperaturinversionen, wie aus den hochgelegenen Stationen auch im Monatsmittel, Tafel auf S. 19. ersichtlich). Um Weihnachten (25., 21., 24. und 20.) waren örtlich Gewitter, spärlich mit Hagel gemeldet; stürmische Tage waren weniger zahlreich als im November und meist nur an der Drau und im Tiefland verzeichnet (Budapest und Debrecen hatten überhaupt keinen Sturm). Als Folge der Luftruhe kann die relativ grosse Häufigkeit der Nebel 9—19 Tage erwähnt werden.

Der Volkswirtschaft wird das Wetter des Dezembers lange im Gedächtnis bleiben. Der Wettersturz vom 18. leitete allgemein die Schneeschmelze ein. Die Schneedecke von 20—50 cm. und mehr verschwand unter dem Angriff von Wärme und Regen so rasch, dass katastrofale Hochwasser aus den Randgebirgen die Periferie des Tieflandes weit überfluteten; die Gebiete im E des Landes hatten im buchstäblichen Sinne des Wortes schwarze Trauer-Weihnachten. Was die allgemeine Schneeschmelze dem Ackerbau auf den nicht überfluteten Gebieten bringen wird, hängt ganz von dem Wetter der kommenden Monate ab, das Schwinden des Schnees ist allenfalls bedauerlich.

G. Marczell.

SZERKESZTŐI MONDANIVALÓK

Helyreigazítás. 1. Az Időjárás 1925. évi nov.—dec. füzetében a 193. lapon a Bibl. Meteorologica Hung. II. alatt említett Kogutovicz Zsebatlasza (Uj sorozat) szerkesztői: Bátky Zsigmond és Kogutovicz Károly. A Zsebatlasz 1925. kötetében közölt „Klimatológia" fejezetnek szerzője Kogutovicz Károly. A Köppen munkájára való utalás a Zsebatlasz 93. lapján valóban megtörtént és így az erre vonatkozó szemrehányás téves volt.

2. A havi időjárási jelentések táblázatában a Galyatető tengerszíni magassága 963 m.-re helyesbítendő.

3. A november—decemberi füzetben közölt 3. ábra tévedésből fordítva jelent meg.

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért felelős: HÉJAS ENDRE.

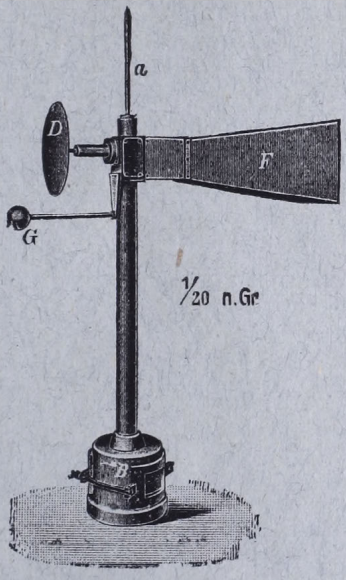
[Pesti könyvnyomda részvénytársaság (Dr. Falk Zsigmond) V. ker., Hold-utca 7. szám.)

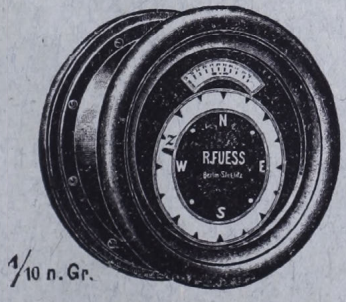
MAGYAR

R.
FUESS
BERLIN-STEGLITZ

Szélmérő műszerek

állandó felállításra és kézihasználatra.





Szélirány- és szélnyomásjelző.

R. FUESS

TUDOMÁNYOS ÉS MŰSZAKI PRECIZIÓS MÉRŐMŰSZEREK GYÁRA

BERLIN-STEGLITZ

Magyar Meteorologiai Társaság

ALAPITTATOTT 1925-BEN.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 4 aranykorona (= legalább 68.000 papírkorona).

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel, legalább évi 5 aranykorona.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 aranykorona.

Felvételkor 1 aranykorona nyomtatványköltség fizetendő.

Tagsagi oklevél díja 5 aranykorona; kiváltása *nem* kötelező.

Tagilletmény: »*Az Időjárás*«.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

Választmányi ülést a Társaság minden hónap — július és augusztus kivételével — első keddjén tart. (Tagfelvételek!)

Hivatalos helyiség: a METEOROLOGIAI INTÉZETBEN (Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1. II. em.), ahol minden hétköznap d. e. a tisztviselők megtalálhatók.

HILLE ALFRÉD dr.:

A REPÜLÉS ELEME

LÉGKÖRTANI ISMERETEK.

A légkörtan rövid foglalata 68 ábrával különös tekintettel az aviatikára. (96 old. 160×235). Ára a Magyar Meteorologiai Társaság tagjai részére 58.000 K. Megrendelhető a szerzőnél Budapest, II., Kitaibel Pál-u. 1.

A Magyar Meteorologiai Társaság kiadásában megjelent

METEOROLOGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

IRTA:

Dr. RÓNA ZSIGMOND

m. kir. orsz. Meteorologiai és Földmágnességi Intézet igazgatója, a Magyar Meteorologiai Társaság elnöke.

Régen érzett hiányt pótló könyv ez, amelyik mindenkinek nélkülözhetetlen, aki meteorologiai megfigyeléseket végez, vagy azokat feldolgozza. Tartalmazza az összes meteorologiai műszerek leírását, felállításuk és kezelésük módját, utbaigazítást ád a barométeres magasságmérésre és teljes tájékozódást nyújt a felsőbb légrétegek vizsgálásáról.

A könyv 192 oldalra terjed, 80 ábrával (köztük 16, részben kétszínnyomású kromolitografiai papiroson készült felhőfénykép.)

Ára 85.000 korona.

A Magyar Meteorologiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak csak 65.000 korona.

Megrendelhető a pénz előzetes beküldésével (postai befizetési lap száma: 22.861, vagy postautalványon) a **Magyar Meteorologiai Társaság** Titkárságánál Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

Termtan 0. 751. 300004

1926. március—április.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA.

SZERKESZTI:
Dr. RÓNA ZSIGMOND.

Alapította: Héjas Endre 1897-ben.

XXX. ÉVFOLYAM. 1926. ÚJ SOR. II. ÉVFOLYAM.

TARTALOM:

Oldal

Róna Zs.: Az aerologiai kutatások jelentőségéről ... 33
Fraunhoffer L.: Rendkívüli hőmérsékleti anomáliák az idei márciusban Budapesten ... 36
Hille A.: Hevenessy Gábor meteorologiája (1. közl.) ... 37
Réthly A.: Dr. Réthly Antal levele a török meteorologiai szolgálat megszervezéséről ... 39
Marczell Gy.: Magyarország időjárása az elmult januárius és februárius havában ... 44
Irodalom: Dr. Hille Alfréd: A Repülés Eleme. — Tass Antal: Változó csillagok photometrikus megfigyelései. — Dr. Harald Kohlschmieder: Die Ergebnisse der deutschen Höhenwindmessungen in Palästina 1917—1918. Zum Klima der Türkei. — A. Defant: Theoretische Überlegungen und experimentelle Untersuchungen zum Aufbau hoher Zyklonen und Antizyklonen ... 47
A Magyar Meteorologiai Társaság ügyei. A M. M. T. választmányi ülései és közgyűlése. — Meteorologiai pályázatok. — Tagdíjnyugtázás. — A Meteorologiai Társaság 1925. évi zárószámadása 1926. március 30-ig. — A Meteorologiai Társaság vagyonmérlege 1926. március hó 30-án ... 50
A Meteorologiai Intézet közleményei: Orosházai meteorologiai állomás. A szélerő becslése. — A csapadék jegyzése. ... 58
Különfélék: A rádiójelek hallhatósága és a hőmérséklet közötti összefüggés. — Légköri zavarok hatása a rádiótáviratozásban. — Hollandia prognózis szolgálata. — A soesterbergi katonai repülőtér. — A harmadik nemzetközi légi kongresszus. — Földet nem érő csapadék. — A világ legcsapadékosabb helye és a legnagyobb esőmérő. — Időjós állatok és növények. — A magyar meteorologiai hálózat vesztesége. — Dr. Charles Chree 59

Das Wetter. Le Temps. The Weather. Il Tempo. (Idegen nyelvű kivonatok) ... 63

Meteorologiai pályázatok feltételei az 56. oldalon!

BUDAPEST, 1926.
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNYTÁRSASÁG (Dr. FALK ZSIGMOND)
V., HOLD-UTCA 7.

MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG.

Díszelnök: dr. *Darányi* Ignác, v. b. t. t., ny. földmív. miniszter.

Tiszteleti tag: P. *Fényi* Gyula S. J. ny. csillagda-igazgató, Kalocsa.

Tisztikar.

Elnök: dr. *Róna* Zsigmond, Meteorológiai Intézeti igazgató.
Alelnökök: dr. *Cholnoky* Jenő, egyetemi tanár.
Tolnay Lajos, csillagász, v. orsz. képviselő.
Főtitkár: —
Titkár: dr. *Hille* Alfréd, légiforgalmi felügyelő (főtitkári teendőkkel ideiglenesen megbízva).
Szerkesztő: dr. *Róna* Zsigmond.
Pénztáros: dr. *Szalay* László, meteor. int. adjunktus.
Ellenőr: *Keller* Károly, meteor. int. adjunktus.
Könyvtáros: *Endrey* Elemér, meteor. int. kalkulátor.
Ügyész: dr. *Knettel* József, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Lovag dr. *Falk* Zsigmond, a Pesti könyvnyomda r.-t. vezérigazgatója.
Dr. *Győry* Loránd, ny. földmív. miniszter.
Dr. *Hoitsy* Pál, csillagász, az Otthon újságíró egyesület elnöke.
. . . . . .

Levelező tagok:

Dr. *Fröhlich* Izidor, egyetemi tanár.
Héjas Endre, „Az Időjárás" megalapítója.
Dr. *Kövesligethy* Radó, egyetemi tanár.
Dr. *Steiner* Lajos, egyetemi m. tanár.

Választmányi tagok:

Fraunhoffer Lajos, meteor. int. aligazgató.
Dr. *Harkányi* Béla báró, egyet. m. tanár.
Marczell György, meteor. int. adjunktus.
Dr. *Massány* Ernő, ny. meteorológus.
Dr. *Neubauer* Aladár, meteor. int. adjunktus.
Dr. *Sávoly* Ferenc, meteor. int. adjunktus.
Dr. *Tangl* Károly, egyetemi tanár.
Tass Antal, csillagdai igazgató.
Dr. *Teleki* Pál gr., ny. min. eln., egyet. tanár.

Dr. *Baross* Endre, szerkesztő.
Dr. *Kerpely* Kálmán, egyetemi tanár.
Rothmeyer Imre, az Omge. titkára.

De *Pottere* Gérard, min. tanácsos.

Kenessey Béla, min. tanácsos.
K. Lehoczky Gyula, ny. felső iparisk. tanár.
Poppe Kornél ny. őrnagy.
Melczer Tibor, műegyetemi tanár.
Vassel Károly, légügyi hiv. főigazgató.

Dr. *Dalmady* Zoltán, orvos, egyet. m. tanár.
Dr. *Wladárczyk* József, főorvos.

Éder Oszkár, tűzérfőhadnagy.
Kurtz Sándor, ezredes, áll. térkép. int. igazg.

Dr. *Magyary* Zoltán, min. tanácsos.
Dr. *Mihók* Ernő, min. titkár.

Bárczay Béla, földbirtokos, Zalatárnok.
Dr. *Keller* Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.
Kirner Pál, polg. isk. tanár, Orosháza.
Dr. *Prinz* Gyula, egyetemi tanár, Pécs.
Dr. *Thóbiás* Gyula, földbirtokos, Alsófüged.
Vladár Endre, főisk. tanár, Magyaróvár.

Számvizsgáló bizottság:

Csernó Géza, meteor. int. adjunktus.
Dr. *Littke* Aurél, főiskolai tanár.
Schenk Jakab ornithológiai int. titkár.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 5 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 pengő.

Felvételkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

Tagsági oklevél díja 5 pengő; kiváltás nem kötelező.

Tagilletmény: „*Az Időjárás*".

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

Választmányi ülést a Társaság minden második hónap — július és augusztus kivételével — első keddjén tart. (Tagfelvételek!)

Társasági ügyekben felvilágosításokat a tisztviselők a Meteorologiai Intézetben a. délelőtt folyamán adnak.

XXX. évf. Új sor II. évf. 3—4. füzet. 1926. márc.—ápr.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA.

SZERKESZTI: Dr RÓNA ZSIGMOND.

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPEST, II., KITAIBEL PÁL-UTCA 1. SZ.

Az aerologiai kutatások jelentőségéről. [1]

Az emberlakta Föld felszínén, ahol a kultúra csak valamelyest megveti a lábát, manapság már több ezer pont van, amelyen állami vezetés alatt rendszeres meteorológiai megfigyelések folynak. Az oceánokat átszelő hajók is végeznek útjukban rendszeres meteorológiai megfigyeléseket. Ez a rengeteg adathalmaz, mely egyes országokra elosztva nyilvánosságra kerül, alap a Föld klímájának a megismerésére. Főbb vonásaiban ez a megismerés már bizonyos általános képet adott, mely egyes részletekben ugyan még tökéletlen, de a meteorológiai tudomány leíró ú. n. földrajzstatisztikai ágában mégis tekintélyes pozitív tudáshoz vezetett.

Ha a tér harmadik dimenziójában, a vertikális irányban is ugyanannyi rendszeresen megfigyelő pontunk volna, mint a Föld felszínén, akkor a meteorológia oknyomozó részében is jóval előbbre volnánk, mint ahogy most vagyunk, mert az aerodynamika és thermodynamika törvényeit alkalmazva, minden légtömegnek mozgását és állapotváltozását figyelemmel követhetnők és így hamarabb fényt derítenénk egyik legbonyolultabb természettudományi problémára: az időjárás kialakulására. De sajnos, a harmadik dimenzióban a gyakorlati kivitel korlátokat szab a rendszeres és állandó megfigyeléseknek és nincs is remény, hogy valaha a felső légrétegekben oly terjedelmes hírszolgálatra tegyünk szert, mint közvetlenül a föld felszínén.

Ugyan már régen belátták, hogy a meteorológiai folyamatokban mutatkozó okszerű összefüggés megértéséhez feltétlenül szükséges a magasabb régióknak vizsgálódásainkba való bevonása. Ennek a belátásnak első következménye volt a magaslati vagy hegyi obszervatóriumoknak létesítése. De jóllehet a hegyi obszervatóriumoknak sokat köszönhet a meteorológia, — hiszen elég rámutatnom az immár 40 év óta működő Sonnblicki obszervatórium jelentőségére, — mégis elégteleneknek bizonyultak, és pedig részben a vertikális méret csekély volta miatt, részben pedig azért, mert nem pótolhatják teljesen a szabad légkörből való megfigyeléseket. Ez a megfontolás rávezetett a léggömbök használatára a magas régiók kutatásában, amit ugyan már régebben a mult század 60-as éveiben az angol *Glaisher* kezdett meg, midőn világító

[1] Elnöki megnyitó az 1926. március 30. közgyűlésen.

A M. M. T. Közgyűlése a rendes tagok tagsági díját évi 6 pengő = 75.000 K-ban állapította meg. Felkérjük mélyen tisztelt Tagtársainkat, hogy a mellékelt befizetési lap felhasználásával a tagsági díjat mielőbb beküldeni szíveskedjenek. Tagdíjnyugtázás az 56. lapon.

gázzal töltött léggömbön 8.000 m. magasságig emelkedett, de ez a módszer igazán csak később vált alkalmassá exakt tudományos megfigyelésekre, midőn *Assmann* az aspirációs pszichrométerben oly tudományos műszer birtokába jutott, mely a szabad légkörben uralkodó sugárzási viszonyok között az exakt méréseket lehetségessé tette. Ezzel a műszerrel végezték a németek a 90-es években nagyszabású vizsgálódásaikat, midőn hidrogénnel töltött gummiléggömbhöz kötött kosárban nagyobb magasságokba emelkedtek (Bernannte Ballons). A magassági rekord, melyet elértek, 10.800 m. volt. *Berson* és *Süring* 1901. július 31-i felszállásuk alkalmával, amely magasságban 202 mm. légnyomást és — 40 C° fok hőmérsékletet észleltek. Nagyobb magasságot az emberi szervezet a fölötte ritkított levegőben még oxigénbelégezés mellett sem bír el. Körülbelül ugyanakkor a gyermekjáték gyanánt használt sárkányok is kerültek az aerológiai vizsgálódások szolgálatába, melyek könnyű regisztráló műszereket vittek fel a magasba. Legelőször az amerikai *Rotch* alkalmazta ezt a módszert a Blue Hill-en és a francia *Teisserenc de Bort* a trappesi obszervatóriumában. Noha ezt a módszert tökéletesítették, különösen a németek a reinickendorfi és később a lindenbergi obszervatóriumban, ahol egész sárkánysorozat alkalmazásával nagyobb magasságokra törekedtek, még sem sikerült sárkánynyal 7—8 km.-nél nagyobb magasságból adatokat kapni. Az eredmény a lekötött léggömb használatával sem lett kedvezőbb.

Lényeges haladás mutatkozott e téren a ballons sondes-ok (kutató léggömbök) alkalmazásával. *Teisserenc de Bort* a mult század végén hidrogénnel töltött nagyméretű papírballonokat bocsátott fel, melyek regisztráló műszereket hordtak. A napsugárzás hatásától azzal mentesítette műszereit, hogy csak alkonyatkor történtek a felbocsátások. Még tökéletesebb volt *Assmann* eljárása, aki paragummiból készült léggömböket használt, melyek emelkedés közben tágultak, tehát vertikális sebességük gyorsult, ami a sugárzás befolyását kiküszöbölte. A vékony gummihártya bizonyos magasságban megpukkadt és a lezuhanó műszerkosárka esését ejtőernyő lassította. Vagy Tandem-rendszer módjára két különböző méretű ballon ment föl, melyek közül a műszereket hordó léggömb megrepedt, míg a másik lebegve enyhítette az esést. A kutató léggömbökkel aztán sikerült az aerológiának oly magasságokból pontos adatokat szerezni, ahová élő ember előreláthatóan nem tud eljutni. Igy a vizsgálódás határai jóval kitolódtak 10 km. fölé, mert a kutató léggömbök rendszerint ezt a magasságot meghaladják, sőt megbízható adatok szerint elérték a 30 km.-t is. (Uccleben 25 km., Batáviában 31 km.-t, utóbbi rekkord.)

Ugyancsak a század elején *Hergesell* kezdeményezésére hidrogénnel töltött kisebb gummiléggömbök kerültek használatba (pilotléggömb), melyeket műszer nélkül eresztenek fel. Emelkedési sebességüket ismerve és útjukat theodolittal követve, meghatározhatjuk a szél irányát és sebességét különböző rétegekben.

A kutató léggömbök révén kapott első eredmények már is lényeges fordulatot okoztak sok meteorológiai kérdésben. Már 1902-ben *Teisserenc de Bort* és *Assmann* egymástól függetlenül s majdnem egyidőben megállapították, hogy a hőmérséklet csökkenése a magassággal Középeurópában körülbelül 10 km. körüli magasságban megszűnik és onnan fölfelé izothermia, azaz körülbelül állandó hőmérséklet következik. Ez lényegesen megváltoztatta a korábbi felfogást és okot adott arra, hogy az egész légkört két részre osszák. *Teisserenc de Bort* szerint az alsó részt troposzférának nevezték el, a felsőt meg stratoszférának. Az alsó, mely a mi tájainkon kb. 10 km.-ig terjed, a vertikális mozgásoknak a színhelye, míg a felső részt izothermia jellemzi. Ma *Emden* és másoknak vizsgálatai után azt tartják, hogy a stratoszféra hőmérsékleti állapota a sugárzás egyensúlyának felel meg. A számítás is igazolja, hogy az a bonyolult sugárzási folyamat, mely egyrészt a Nap felől a magasabb légrétegeken át

lefelé tart és melyhez még magának a légkörnek a sugárzása is járul, egyensúlyt tart azzal a sugárzással, mely a föld felől fölfelé tart és melyhez a légrétegek fölfelé való sugárzása is járul. Az állandó hőmérséklet ennek az egyensúlynak a következménye.

A szakköröket mindjárt az első kutató léggömbök felbocsátása után az a tudat hatotta át, hogy eredményes munkát a felső légrétegek kikutatásában csak nemzetközi együttműködéssel lehet kifejteni. 1896-ban meg is alakult a nemzetközi aerológiai bizottság, melynek elnöke Hergesell lett; a művelt nemzetek mind csatlakoztak ehhez a munkához és az előre megállapított szimultán napokon kapott adatokat beküldték a strassburgi központnak, mely azokat nemzetközi publikációban bocsátotta közzé. A publikáció költségét is az egyes nemzetek között osztották fel. Magyarország is évi 1,000 K-val járult hozzá a kiadás költségéhez és ballons sondes-ok felereszlésével részt vett a szimultán felszállásokban, melyeket Marczell György tisztviselőtársam rendezett és feldolgozott.

A közzétett aerológiai megfigyelések sok tudósnak szolgálttattak anyagot kutatásaikhoz. *Bjerknes,* mint a lipcsei geofizikai intézet vezetője, néhány éven át ezt az anyagot szinoptikailag fel is dolgozta. Annyit már most is meg lehet állapítani, hogy az aerológiai kutatások tanuskodása szerint a felső és legfelső légrétegeknek nagy szerepük van a meteorológiában, sőt azoknak vizsgálata mellőzhetetlen, ha boldogulni akarunk. Nagyon sok rejtélyes kérdés vetődött föl az aerológiai kutatások kapcsán. Itt van az a tény, hogy a troposzféra felső határa az egyenlítő felől a sark felé lejtősödik és hogy a sztratoszféra az egyenlítő fölött leghidegebb és a sark fölött legmelegebb. Ha pl. 68° é. sz.-en alul 1° hőmérséklettel elindulunk, akkor a legalacsonyabb hőmérsékletet a vertikálisban 12—13 km. magasságban kb. —55°-nyinak találjuk, ugyanezt a hőmérsékletet ugyanabban a magasságban találjuk az egyenlítő fölött is, csakhogy 27° kiindulási hőmérséklet mellett. Azonban míg a magas északon abban a magasságban már benne vagyunk a sztratoszférában, vagyis inkább egy kis inverzió közvetíti feléje az átmenetet, addig az egyenlítő fölött a vertikális hőcsökkenés még tovább tart és 20 km. magasságban a hőmérséklet —84°, holott ebben a nivóban 68° é. szélességen —48°-os izothermia tapasztalható. *Van Bemmelen* Jáva szigetén 11 km. magasságban —55°-ot talált, 17 km.-ben —85°-ot, ezen fölül inverzió következik és 26 km. magasságban ismét —55°-ra bukkant, a sztratoszféra hőmérsékletére. (1913. dec.-ben a rekord —91°, az eddig talált legnagyobb természetes hideg.) *Khanevszky* szerint egy 20 km. magas légoszlopnak középhőmérséklete az egyenlítő fölött és a 70° é. szél fölött egyenlő; a kiegyenlítődés úgy történik, hogy az egyenlítőn az alacsony légoszlopok melegek, északon meg a magas légoszlopok.

Egy másik tény, hogy a mi tájainkon az ú .n. magas anticiklónokban, ha alant meleg van, a sztratoszféra nívója magasabbra emelkedik és a troposzféra felső határa sokkal hidegebb, mint rendesen. Úgy látszik, mintha az alsó és felső légrétegek hőmérsékleti ellentéte kompenzálódnék. *Exner* egy példában kiszámította, hogy a meleg anticiklónban a troposzféra magas hőmérsékletének hatását a légnyomásban a sztratoszféra alacsony hőmérsékletének a hatása egyensúlyozza és így thermikusan magyarázta az anticiklón magas nyomását.

Egy harmadik tény, amit a nemzetközi sorozatos felszállások kiderítettek *(Schedler),* hogy a nyomás és hőmérséklet interdiurnus változékonysága a felső rétegekben olyan rendű, mint a föld felszínén, amivel az a régi fölfogás teljesen megdőlt, mintha a meteorológiai elemek ingadozása nagyobb magasságokban mindinkább kiegyenlítődnék.

A sztratoszféra belekapcsolása az időjárási jelenségek komplexumába tehát szükségesnek látszik. Ha lent a troposzférában melegedés mutatkozik és a légnyomás mégis emelkedik, vagy megfordítva, ha alant hidegbetöréssel a

légnyomás süllyedése jár együtt, a sztratoszféra — minden látszat szerint — ellensúlyozó hatást fejt ki. Ma már beszélnek hideg és meleg beözönlésekről a sztratoszféra rétegében, hasonlóan a poláris front hideg és meleg hullámaihoz.

Az itt csak lazán vázolt tapasztalatok bizonyságot tesznek az alsó és felső rétegek egymástól való függéséről. A meteorológia alapvető nagy problémái nem is lesznek addig megoldhatók, míg az aerológiai kutatások az egész földön kellőképpen nem érvényesülnek. A munka nemzetközi jellege önként adódik. A háború előtt ebben az irányban a közös munka nagy lendülettel meg is indult, de a háború a nemzetközi együttműködésnek véget vetett. Nem állítom, hogy a háborúban a meteorológiát elhanyagolták volna, sőt ellenkezőleg nagyon is felkarolták és talán soha sem fognak annyi pénzt költeni a meteorológiára és aerológiai megfigyelésekre, mint a háború idején. Emlékezzünk arra, hogy a német hadsereg Szentandráson, Temesvár mellett nagyszerűen berendezett sárkányállomást tartott fenn és gondoljunk arra, mikorra lehet reményünk egy aerológiai obszervatórium létesítéséhez! De ezek a háború alatti erőlködések mind csak egyoldalú, gyakorlatias célt szolgáltak és a jövő félelmetes háborúk már előre vetik árnyékukat, mikor tapasztaljuk, hogy egyes országokban (pl. Angliában, Olaszországban) külön légügyi minisztériumot létesítettek, másutt pedig a meteorológiai szolgálatot katonai vezetés alá helyezték (Franciaországban a bureau central météorologique-ből lett az Office météorologique, egy tábornok igazgató alatt). Attól kell tartani, hogy az egyoldalú gyakorlatias irány az általános tudományos problémákat háttérbe szorítja és az az aggodalom merül fel, vajjon nem a tudomány látja-e annak kárát.

Nálunk sajnos, az aerológiai vizsgálatok néhány év óta teljesen szünetelnek, holott a háború előtt hazánk volt délkelet felé az utolsó ország, amely ebből a nemzetközi tudományos munkálkodásból becsülettel kivette a maga részét. A légügyi hivatal szívességéből legújabban az év néhány napján repülőgépen fölvitt regisztráló műszerek leolvasása még nem elég arra, hogy tudományos reputációnk követelményeinek megfeleljünk. Hangsúlyozni kell az aerológiai kutatások hazánkban való feltámasztásának szükségességét, mert ily csekélyeknek látszó imponderábiliák szellemi téren még kis népeknek is biztosítanak elismerésre méltó pozíciót. *Dr. Róna Zsigmond.*

Rendkívüli hőmérsékleti anomáliák az idei márciusban Budapesten.

Az idei március legutolsó napjaiban oly rendkivüli felmelegedés állott be, mint amilyenben az intézet fennállása óta nem volt részünk. Ez a rendkivüli felmelegedés nyilvánult egyrészt igen magas hőmérsékleti napiközepekben, másrészt a kivételes magas napi, illetőleg havi maximumokban. Budapesten 1871. óta eddig a három legmelegebb nap volt 1888. március 28-án 16·9 C° napiközéppel, 1890. márc. 29-én 16·8 C° és 1920. márc. 8-án 16·8 C° napiközéppel. Ezekkel szemben az idén márc. 30-án a napiközép 17·2 és 31-én 17·4 C°-ot ért el (a régi megfigyelő helyre redukálva), tehát egy $^1/_2$ fokkal haladta meg az eddig észlelt legmagasabb napiközepeket. Ezen napiközepek eltéréseit képezve a normális (50 évi) napiközepektől, kapjuk az anomáliákat, amelyek az idén márc. 30-án 8·8, 31-én 9·0, de 1920. márc. 8-án 13·0 fokra rugtak. Mint látjuk, ezen az utóbbi napon, jóllehet napiközepe kisebb az idei 30. és 31-dikinél, az eltérés a normálistól mégis jóval nagyobb volt, minek oka az, hogy 1920-ban a magas hőmérséklet 3 héttel korábban volt.

A mult század első feléből az ideihez hasonló szokatlan meleg nap csak kétszer volt; t. i. 1815. márc. 31. és 1836. márc. 23-án. Bécsben ez utóbbi nap

volt az 1775—1874-ig terjedő 100 éves megfigyelési sorozat legmelegebb március napja 18·6 C° napiközéppel. (Régi csillagdán észlelve, melyen az adatok jóval magasabbak, mint a mostani felállításban.) Nálunk e napok hőmérsékleti közepe 16·4° volt. Tekintve azt, hogy az észlelés akkor a Gellérthegyen történt (tehát a mai felállításnál körülbelül 100 méterrel magasabb helyen), továbbá 8 nappal korábban, e nap méltán sorakozik a legutóbb észlelt két igen meleg nap mellé. Kitűnik az, ha e napnak a középtől való eltérését képezzük, amely körülbelül 9·8 C° körül van, tehát még egy fokkal magasabb az idén észlelt eltérésnél.

Az idén észlelt kivételes magas napiközepek mellett az aznapi napi maximumok is majdnem példátlanok voltak; mert a 30-án észlelt 24·1 C°-nál nagyobb maximum eddig csak egyszer fordult elő, t. i. 1921. márc. 25-én, amidőn 24·4 C°-ra emelkedett a hőmérséklet. Ez egyszersmind a március hónapnak abszolút maximuma is. *Fraunhoffer Lajos.*

Hevenessy Gábor meteorologiája.

Meteora Rationibus et experientiis physicis illustrata authore R. P. Gabriele Hevenesy e Societate Jesu. Tirnaviae, Anno MDCCXXVIII.

1728. július 10. Früewirdt József S. J., a nagyszombati érseki egyetem bölcsészeti karának seniora, 30 jelöltet avatott fel doktorrá. Az új laureatusok tiszteletére hallgatótársaik fenti címmel kiadták az egyetem néhai tudós professzorának, Hevenesy Gábor atyának könyvét, a természet tüneményeiről. Nyilván Hevenesy előadásainak jegyzetei abban az időben még mint tanítási segédeszköz, gyakori használatnak örvendtek és a kiadás részben a tudós professzor emlékét tisztelte meg, részben pedig a nagyszombati egyetemen a természet jelenségeiről előadott ismereteket foglalta össze A könyvecske 12-ed rétű, 153 oldalú. Hasonló címmel már 1727-ben is megjelent egy kiadás, amelynek terjedelme csak 81 oldalnyi volt.

Hevenesy Gábor 1656-ban született. Mint Jézus-társasági atya, sokáig tanított a nagyszombati egyetemen, majd a bécsi rendház főnöke lett. Itt érte utól 1715-ben a halál. Életrajzírója feljegyezte róla, hogy szigorú, aszkéta módon élt, naponta csak 4 óra hosszat aludt, ostorozta magát és láncos övet hordott, amelyet a halála után az orvosok késsel vágtak ki a húsából.[1]) Születésekor Galilei, Kepler, Descartes, Snellius, Toricelli már nem éltek, 1700-ig kortársa volt Boyle és Mariotte, Huighens, Römer. A nagy angol fizikus Newton, szerzőnket még jóval túlélte.

Az akkori idők viszonyaiban rejlett, hogy az ismeretek sokkal lassabban terjedtek el, mint ma és így egykorú írókra Hevenesynél nem találunk hivatkozást. Az egyház konzervatív szelleme amúgy is csak lassan engedett teret a természettudományos ismeretek elterjedésének, ezért szerzőnk a régi tekintélyeken Aristotelesen és Senecan kívül leginkább egyházi írókra utal.

Hevenesy korának nyelvhasználata szerint meteorok alatt nemcsak az atmoszféra jelenségeit érti, ezeket *légi meteorok* néven foglalja össze, hanem a hydroszféra és lithoszféra jelenségeit is. Az általa ismertetett anyag a fizikai földrajz tárgykörének felel meg leginkább.

A légi meteorokkal 16 fejezet foglalkozik, amelyek a munka második részét teszik,[2]) a 70. oldalig. Előbb a légkörről általánosságban szól, majd ismerteti a fénytüneményeket, a szeleket, felhőket és a csapadék különböző formáit.

A légkör kiterjedéséről azt írja, hogy „a levegő köröskörül a föld felszínétől a hold tányérjáig terjed“ A levegő az élet számára okvetlen szükséges „hordozója a fénynek, a hangnak és a képeknek“. A levegő természetéből kifolyólag nedves és meleg“. A légkör három rétegre osztható. Az első réteg határáig még felhatolnak a földről visszavert napsugarak. Ez a határ ingadozik, mert a meredeken beeső és visszaverődő napsugarak magasabbra hatolnak fel. Ezt a réteget a föld belső tüze is melegíti

[1]) Horányi: Memoria Hungarorum. II. 112.
[2]) Első rész az üdvözlő beszéd.

még. A második régióba napmeleg már nem jut. Ott a párák a levegőt lehűtik, mert a pára természetéből kifolyólag hideg. Ezért van örökös hó azokon a hegyeken, amelyek ebbe a régióba felnyúlnak. A harmadik réteg e hideg vidéktől a holdig terjed. A rétegek vastagságát számszerűleg megmondani nem lehet. Bár megkísérelték, de az értékek nagyon kétségesek. Az azonban bizonyos, hogy „ez az örök tüzekkel szomszédos réteg melegebb a többinél".

Az alsó régió hőmérséklete a nappalok hosszával és a sugarak beesési szögével változik. A hőmérséklet változásait a hőmérővel lehet követni.

A hőmérő, amelyet Hevenesy leír, a Galilei korabeli florenzi hőmérő. Ez felül zárt, hosszúkás üvegedényből állott, amelyből vékony, alul nyitott üvegcső vezetett lefelé. Ha a csövet egy megjelölt pontig a vízbe bocsátották, a víz az üvegcsőben bizonyos magasságban állott. Ha a külső levegő és ennek következtében az üvegedényben levő levegő lehült, a csőben a víz feljebb emelkedett, ha a levegő felmelegedett, a csőben a víz leszállott.

A levegő néha megromlik. Vannak barlangok, amelyekből gyilkos levegő tör elő. A levegő megromlását mutatja a kenyér is, amely néha künnhagyva, egy éjjel leforgása alatt penésszel vonódik be, sőt esetleg el is férgesedik.

A levegő súlyát megmérte *Mersenius*[1]) és *Ricciolus.*[2]) Mind a kettő előbb ritkított, meleg levegőjű, azután sűrű, hideg levegővel telt üveggömböt mért meg. Második esetben a gömböt súlyosabbnak találta.

Toricelli kísérlete (1643.) még valószínűleg ismeretlen volt Hevenesy előtt, különben okvetlenül megemlítené.

Az első fényjelenség, amelyről megemlékezik, a tejút, amelyet Aristoteles példájára a meteorok közé soroz. Ismerteti a görög mondát, *Anaxagoras és Aristoteles* véleményét, végül is azt a helyes nézetet fogadja el, hogy a tejút kisebb-nagyobb csillagok halmaza. (— viam lacteam, maximarum minimarunque stellarum frequentiam esse volunt.)

A legteltűnőbb fényjelenség a szivárvány, amelynek létrejötte megfejtésével Joannes à Porta[3]) negyven évig vesződött. A szivárvány szerinte a napsugarak visszaverése által jön létre és a felhő sötétségi árnyalatai adják neki a különböző színeket. (Arcus multicolor in nube rorida, opaca et concava ex solis appositi vadiorum reflexione oculis spectantium apparens.) A szivárványnál csak olyan színek vannak, amelyek fény és árny keveredése által *reflexio* vagy *refractio* által jönnek létre. Néha több szivárvány látható, Snellius[4]) 7-et olvasott meg egyszer. Ez csak úgy lehet, hogy vagy több alkalmas felhő volt, vagy mert a többi az első tükörképe volt. Két szivárványnál is éppen azért vannak a színek megfordítva, mert hiszen a tükör a jobb- és baloldalt felcseréli. Descartes említi, hogy olyan szivárványt látott, amelynek két vége felfelé hajlott. Ez vagy *halo* volt, vagy a teteje hiányzott, vagy még egy módon állhatott elő: a nap szivárványt festett egy tóra, amely azután fordítva tükröződött a felhőben, mert ha a felhőn képződő szivárvány látható a tóban, miért ne lehetne viszont a tóban képződő szivárványt látni a felhőben? Mindebből látszik, hogy Hevenesynek még nem volt helyes fogalma a szivárvány keletkezéséről. Descartes világosabb nézetét, amely szerint a főszivárvány kétszeres törés és egy visszaverődés által, a mellékszivárvány kétszeres törés és két visszaverődés által keletkezik, vagy nem ismerte, vagy nem fogadta el. Az egyes színek eredetét még nem is tudhatta.

„Hogy a szivárvány végén aranypaizsok hullanának az égből, vagy hogy a rét, amelyet érintett, illatosabb lenne, az mind csak mese." Szivárványt lehet mesterségesen is létrehozni.

A jelentése közismert: Az esőnek vagy jele, vagy eredménye, *Seneca* szerint, ha az íve délfelé látszik, nagy eső lesz, ha nyugatról látszik, közepes. Általában a szivárvány természetes jele annak, hogy nem lesz nagy felhőszakadás, mert a vastag, nehéz felhők nem tudnak szivárványt csinálni. Reggeli szivárvány viharra, esti derülésre mutat. „Amint a szavak a dolgokat jelképezik, úgy jelzi isteni jóindulat folytán a szivárvány, hogy nem lesz többé vízözön".

A halo, amelyet udvarnak vagy koronának neveznek, úgy jön létre, hogy a nap

---

[1]) Marin Mersenne, minorita atya 1588—1648.
[2]) Giov. Batt. Ricciolus S. J. 1589—1671.
[3]) Giam. Batt. della Porta, 1538—1615. De refractione. 1593.
[4]) W. Snellius leydeni tanár, 1591—1626.

vagy hold fénye behatol a felhőbe és fénygyűrűket vet benne, amint a tóba dobott kő vízgyűrűket csinál. A nap fénye erős, könnyen felemészti a felhőt, ezért látható gyakrabban a hold körül. A halo közelgő esőzés előjele szokott lenni. Ha egyik oldala gyorsan enyészik, arról az oldalról szél fog támadni, ha egyszerre szerteszét szakad, vihar jön.

A meliéknapok tükröződés folytán jönnek létre, (in nube velut in speculo) a felhőnek elől átlátszónak kell lennie, hátul sötétnek, mint a tükörnél. (Lebegő jégkristályokat, amelyeknek felülete csinálná a tükrözést, nem említ, viszont Descartes már írt róluk. (Megj. 1677.) A melléknapok is esőt jeleznek, különösen ha délfelé látszanak. Az alkonyati színeket a fénynek és a kigőzölgéseknek különböző keverékei okozzák. A nap a szemhatárhoz közel, a sugártörés miatt nagyobbnak látszik. Amikor az ég nyugodt, tiszta, a „levegő felületei egyformán keverednek fénnyel és árnnyal, ezért kék ilyenkor az ég, mert a kék szín a fény és árny keveredésénél középen van". Az igazi okot, amely az ég kék színét létrehozza, a nap színkép kék sugarainak a szétszóródását még sokáig nem ismerték, egész a XIX. század közepéig. *Dr. Hille Alfréd.*

(Folyt. köv.)

Dr. Réthly Antal levele a török meteorologiai szolgálat megszervezéséről.

Mélyen Tisztelt Közgyűlés!

Midőn március 9-én *Az időjárás*-nak idei első tartalmas füzete a kezembe jutott, két dolog miatt lelkiismereti furdalást éreztem. Az egyik az, hogy nevem méltatlanul szerepel ezen immár 30 éves multra visszatekintő szaklapunkon, mert hiszen ez már a második füzet, amelynek megjelenésében semmi részem sincs, a másik dolog pedig az, hogy főtitkári jelentésemet nem írtam meg. Sajnos, úgy ahogyan azt megírnom kellene, nem is írhatom meg, hiszen nem állanak a Magyar Meteorológiai Társaság első éves történetét magába foglaló választmányi jegyzőkönyvek és levelezések rendelkezésemre. Szabályszerű főtitkári jelentésről nem is lehet szó. De igen kérem a mélyen tisztelt Közgyűlést, adjon arra alkalmat, hogy ebből a nagy távolságból — légvonalban is 1.330 km., míg vasúton 2.000 km., valamint ebből a nagy magasságból, csak 31 méterrel vagyok az 1.000 méteres szint alatt — egyet-mást elmondjak.

Tavaly, amikor a Magyar Meteorológiai Társaság megalakult és megtisztelt a főtitkári állással, bensőleg megfogadtam, hogy a Társaságot felvirágoztatom, anyagilag megerősítem és a lapot változatossá téve, annak jövőjét is biztosítom. Hogy ezen fogadalmamat nem válthattam valóra, annak a legújabb magyarországi törökjárás az oka. Évszázadokkal ezelőtt is vittek a törökök magyarokat, mint rabokat Törökországba és neveltek belőlük a legfélelmetesebb katonáikat, a janicsárokat. Ezek az önhibájukon kívül renegát magyarok a törököknek csak büszkeségére voltak.

Most, hogy ez az ország végigszenvedte immár közel két évtizedes háborúit, a legválságosabb időkben egyszerre két hatalmas embert adott neki a sors. Az egyik *Kemal*, „a basa", a köztársaság elnöke, és *Izmed* basa, a mindenható miniszterelnök. Mindkettő erélyes kézzel vezeti ki évszázados elmaradottságából hazájukat, és a nyugati kultúrát ültetik el, de igazán nemzeti öntudattal. Most ismét hoztak ide magyarokat. De nem mint rabok jöttünk ide, a *Rákóczi*-t és *Kossuth*-ot vendégül fogadó földre, hanem mint egy testvérnemzet tagjai, hogy részt vegyünk az itt folyó nagy kultúrmunkában. Van itt százakra menő fizikai és szellemi munkás és a tudományoknak számos ága van itten képviselve. Angora utcáin ma valóban megszokottabb a magyar szó, mint például Pest-Budán a német szó. Én is, mint akit erre felszólítottak, örömmel vállalkoztam arra, hogy megszervezzem ennek a hatalmas — kilencszer akkora, mint a mai Magyarország — és roppant gazdag birodalomnak meteorológiai szolgálatát. Engedje meg a mélyen tisztelt Közgyűlés, hogy erről a munkámról és talán inkább a terveimről ma beszámoljak. Furcsa főtitkári jelentés, mert hiszen másról beszélek, amikor tőlem a mult évi társaságbeli sáfárkodásomat kérik számon.

1924. nyarán a török kormány kiküldötte először kért tőlem a meteorológiai szolgálat megszervezésére tervezetet. Ezt kidolgoztam és első javaslatom szerint három obszervatórium volna létesítendő: Angorában, Konstantinápolyban és Erzerumban. Az egyik tehát nyugaton a tengerszínében óceáni klímával, a másik az ország új fővárosában 1.000 méter magasságban tiszta kontinentális éghajlattal a legjellegzetesebb steppe-területen, míg a harmadik Erzerum, a keleti határon 2.200 méter magasságban már magashegyi éghajlattal. Ez a hely már igazán nincs messze az *Ararat* hegyétől, ahol amióta a világ áll, a bibliai feljegyzések szerint a legnagyobb 40 napig tartó felhőszakadások után, az egész emberiség szerencséjére, fennakadt Noé bárkája. Ennek a nagy esőnek emléke még ma is él úgy a népmondásban, mint a valóságban is, bár enyhe utóda a *kirk ikindzsi* (negyvennapos délutáni eső), amelyik májusra és júniusra esik.

A 3 obszervatóriumon kívül 10 első- és részben másodrangú állomást terveztem, valamint 50 csapadékmérő-állomást.

Első tervem sok retortán ment át, és így változtattak rajta. A mai hálózat már nem oly egységes szempontok figyelembevételével alakult ki, hanem bizonyos kompromisszumok eredménye. Az állomások részére Fuess-féle műszereket javasoltam, még pedig az összes elemek számára. Oly felszerelést terveztem, amilyennel az erdészeti állomások voltak hazánkban ellátva. De, sajnos, tervezetemet felülvizsgálatra kiadták egy török csillagásznak, aki teljesen a francia iskola neveltje. Igen jóhírű szaktudós, akinek csillagdáján hosszú évek óta rendszeres meteorológiai feljegyzések is történnek. Ő, sajnos, francia műszereket javasolt, és a regisztrálóktól eltekintve, minden műszerből kettőt-kettőt. Mikor kibontom a ládákat, persze egy pár meglepetés ért. Így Drinápolyban a következő felszerelés van ma: Fuess-féle barométer (amelynek állandóját a hipszométerrel állapították meg, és igen szépen kapcsolódó eredményt kaptam, kis Richard-féle barograph, thermograph és hygrograph, kézi anemométer másodperces stopper órával (sajnos, nem használható, mert nem Robinson-kanalas műszer), továbbá egy Dupaigne-féle fotografiailag regisztráló napfénytartammérő, amelyet egy óramű hajt és egy hét alatt a benne lévő fényérzékeny papiros lejebb helyezkedik el. A 7 nap napsütése egymás fölött 1—1 cm. távolságban van megörökítve. Sajnálom, hogy ezt a műszert vették és nem a Campbell-Stokes-félét, mely utóbbi műszer egyúttal napóra is és az észlelő, ha rendelkezik az időegyenlettel, mindig tudja a pontos időt, aminek megfelelően az észleléseket is rendes időben végezheti. Belső kisázsiai vidéken ez pl. igen jó lett volna. Egy másik francia cégtől mind a 13 állomás részére még a következő felszerelés rendeltetett meg: 4 darab $^1/_5$ fok osztású hőmérő, 2 max. és 2 min. hőmérő, 1 külön psychrométer, 1 Arago-actinométer (légüres térben egy fekete és külön egy ezüstös gömbű hőmérő), 1 esőmérő, amelynek átmérője pont 200 mm. Ez a műszer a mérőcsővel közvetlen összeköttetésben van, és így télen, sajnos, csak akkor használható, hogy ha a szekrénykében, amelyben fel van állítva, egy lámpa melege a felfogóba esett havat felolvasztja. Azután még egy felhőtükör, 2 Piche-féle párolgásmérő, amely utóbbiak a téli félévben ugyancsak nem használhatók. A talajhőmérők $^1/_5$ fok osztásúak: a felszínre 5, 10, 20, 50 és 100 cm. mélységre valók. Mindegyikből két-két darab van, és így itten, *Angorában* felállítottam egy sorozatot teljesen tiszta kopár talajon, a másikat pedig nagy, füves, steppeszerű területen, persze egymás szomszédságában, és nagyon érdekes eredmények adódtak már eddig is.

A felsorolt — állomásonkint 22 drb — hőmérőkből, sajnos, egy sincs hitelesítve és nem is áll módomban azokat szabályszerűen megvizsgálni és hitelesíteni, mert nincs ma még megfelelő berendezésem, másodszor időm sincs hozzá, és mert már Párizsban minden állomás részére külön ládákban csomagolták a műszereket és itt az átvétel után elküldettek az egyes állomásokra. Persze, a szállítás közben Párizstól Konstantinápolyig egy és más eltörött és amikor innen mennek be Kisázsiába, — hol vasúton, hol autón, hol bivalyszekeres tengelyen, esetleg teveháton — természetes megint csak pusztul egy pár talajhőmérő. Ez a Lamont-rendszerű Fuess-hőmérőknél ki lett volna zárva.

De egyelőre ezek a műszerek adva vannak és megkezdettem velük a munkát; a korrigálás már folyamatban van. Végül még megemlítem, hogy 50 harmadrangú állomást is szervezünk. Ezeket csak mint csapadékmérő állomásokat gondoltam, de a következő felszerelést szerezték be: mind az 50 állomásra egy-egy kis mintájú Richard-thermo- [illegible] 2 drb $^1/_5{}^0$ osztású hőmérő, 2 drb maximum- és 2 drb minimumhőmérő és egy [illegible]vítású esőmérő.

Réthly

39—41

egy xerox

[illegible]iniszter, akinek igazán szívén fekszik a meteorológiai [illegible]nálhatatlan, részben célszerűtlen műszerek pótlására [illegible]en minden hiba rendbe jön. A legfontosabb állomások [illegible]láttatnak el. A hőmérők angol házikóban nyernek elhe- [illegible]i állomáson a hőmérők a háznak északi oldalán elhe- [illegible]ak helyet, 2 m. magasságban. Ez olcsóbb megoldás és [illegible]bb egy terminus időben tartoznak észlelni. A három [illegible]avi 15 török font jutalomdíj van megállapítva, ami közel [illegible]igen havi jutalomdíj.

[illegible]n az, aki azt hiszi, hogy ezzel a műszermegrendeléssel [illegible]ssel úttörők lettünk volna Kis-Ázsiában. Vannak iskolák, [illegible]ever régi időkből, mint amennyit most odaküldöttünk.

[illegible]hogy még egy pár állomásra valót összeszedek, mert erre [illegible]elfogadta a miniszter és az országban lévő meteorológiai [illegible]delkezhetek. Már a nagy háború alatt mintaszerűen meg- [illegible]császári meteorológiai intézetet. Majd *Weickmann* volt a [illegible]lat szervezője és vezetője. Az ő érdeme, hogy a gyüjtött [illegible]megjelenik, mint *„Zum Klima der Türkei"*, amelynek egyik [illegible] fordította törökre. Ma is van katonai meteorológiai szol- [illegible]) a repülők érdekében működik és észlelési idejük 7, 13 és [illegible]ponta készítenek időjárási térképet a törökországi adatokból [illegible]11 katonai állomásuk van; mindegyiknek megfelelő számú [illegible]- és szélészleléseket végeznek. A hadügyminiszter szíves engedelmével [illegible]tonai állomást megnéztem, így az angorai központot, a st. stefanoi és drinápolyi állomásokat. Mindegyik nagy létszámmal dolgozik.

A másik részben működő, részben szervezés alatt álló hálozat az erdészeti, 9 állomása van. Ma ennek a munkája is az intézetem keretébe van utalva. Ezen kívül a Kultuszminisztériumnak is vannak állomásai és Konstantinápolyban a csillagdával kapcsolatos (Kandilli) obszervatóriuma. Továbbá a Közegészségügyi minisztérium is vásárolt meteorológiai felszereléseket, valamint a Haditengerészetnek is van valamelyes meteorológiai berendezkedése. A Közmunkaminisztérium most szervezi meg az ország 11 Vízügyi igazgatóságát és ezeknek területén elég sűrű csapadékmérő hálózatot terveznek. Ezt is magyar mérnök szervezi.

Látva ezt a sokoldalú és komoly érdeklődést a meteorológiai megfigyelések iránt, javaslatomra a Minisztérium egy miniszterközi konferenciát hivott össze. Ez még a kérdést nyitva hagyta, és most sietve szervezem a hálózatot és majd pár hónap mulva egy újabb konferencián szembe állítjuk az eredményeket. Biztos vagyok a dolgomban; mert a céltudatos munka eredményét sikerülni fog a konferencia elé tárni. (Havi bulletinjeim kéziratban nyomdaképes állapotban megvannak; de nem jelenhetnek meg, mert a nyomdának még nincsenek nemzetközi jelei.) Szikratávíróval sem Angora, sem Konstantinápoly adatai ma még nem adhatók le, mert nincs itt leadóállomás. Most épül egy 700 km.-es leadókörzettel bíró, ami 3 hónap mulva lesz kész, a nagy állomás pedig 18 hónap mulva. Javaslatom az volt, csinálja továbbra is a prognózis szolgálatot a hadsereg repülő osztályának meteorológiai alosztálya; a tengerparti hajózás érdekében a prognózis szolgálatot lássa el a konstantinápolyi obszervatórium, míg az én intézetem feladata volna Angorában az obszervatóriumi anyagot feldolgozni, továbbá az egész ország meteorológiai megfigyeléseit egybegyüjteni, havi jelentésekben és évkönyvekben kiadni.

Előbb-utóbb ilyen munkamegosztás fog itt kialakulni, bár erre nézve jóslatokba bocsátkozni igazán merész dolog. Intézetemről szeretnék még egyet mást elmondani. Angorától gyalog egy jó órányira vagyunk északnyugatra 121 méterrel magasabban, 969·6 m. magasságban az etliki szőlőkben. Egy régi örmény hercegi nyaralóban vagyunk most elhelyezve, ahonnan a háború egyik fázisát *Kemal* basa irányította, amikor a görögök oly csúf vereséget szenvedtek. Ez az épület itt a kisérletügyi intézményeké. Helyet foglal benne a Talajtani Intézet is, amelynek magyar ember, *Szemián* József vegyészmérnök az igazgatója. Itt van a bakterológiai intézet, a növényi és állati ellenségek s betegségek elleni védekezések laboratóriuma. November 11-e óta itt végzem az észleléseket, amelyeket részben csak márciusban adtam át fordítómnak és egyúttal asszisztensemnek. Közelben, nem egészen 100 méterre, egy elhagyott emeletes villa van kiszemelve a Meteorológiai Intézet épületéül. A nyáron alakítják át és egyúttal egy 15 m. magas vasbetontornyot építenek hozzá. Az idei költségvetésben 30.000 török font van az intézetre, hálózatra stb. felvéve, ami kb. 80.000 magyar aranykorona, a személyi kiadások és utazások nélkül.

Az obszervatórium ma már fel van szerelve az összes elemek regisztrálására és a szélműszeren kívül már működésben is vannak. Párisból érkezett egy nagy Normál-Fortin-Barometer, amely a többi barometerrel ugyancsak most van összehasonlítás alatt. Az új obszervatórium felszereléséhez a következő fontosabb műszerek vétetnek meg, még az idén:

Wild-Fuess normál-barometer. Higany és aneroid barometerek megvizsgálására való készülék. Hőmérőket vizsgáló készülék. Sprung-Fuess anemograf. Kassner-Fuess-féle önjegyző párolgásmérő. Fagyáspont hőmérő. Schlein-féle felhőquadráns. Michelson-Marten-féle napsugárzásmérő. Aitken-féle és Owen-féle porszámláló. Kézi spektroszkop. Kis utazási univerzál műszer. Elektrométerek. Másodperces ingaóra, perc és óra kontaktussal. Számológépek stb.

Természetes, hogy mindezekkel én magam egyedül nem fogok dolgozhatni, már részben a sok utazás miatt sem. Azonban már is kiszemeltem két megfelelő munkaerőt, akiknek egyike egy kiváló török tudós, aki jelenleg a mérnöki főiskolán Konstantinápolyban a mathematika professzora és az egyik Collègen fizikát tanít. Szívesen jön az intézetbe mint adjunktus, az utódlás reményével, illetve annak kikötésével. Ezenkívül, hogy az intézetben mindig legyenek megfelelő szakemberek, a jövő évben két fiatal embert küldetek ki külföldi tanulmányútra; az egyik itt végző mérnök, a másik itt végző gazdász. Münchenbe és Frankfurtba szándékozom őket kiküldetni, hogy oly intézetben is dolgozzanak, ahol kevés ember van és az illetőknek sokféle dologgal kell foglalkozniok.

A gazdát azért tartom fontosnak kiküldeni, mert agrármeteorológiát csakis megfelelő gazdasági előismeretekkel lehet eredményesen művelni, amire pedig itten igen nagy súlyt kell helyeznem.

Hogy a török intézet távozásom után itt jó kezekbe kerül, abban biztos vagyok. Az említett tudós Edinburghban végzett, nemzetközi kongresszuson értékes előadást tartott, az évjáratában a 167 végzett angol s több idegen hallgató között ő nyerte meg a mathematikai díjat, több szakkönyvet és iskolakönyvet írt. Elvégezte a tengerészeti iskolát is és érett, komoly ember.

A török birodalom beutazását megkezdettem; eddig Konstantinápoly, Halkali, Drinápoly, Büjük-Deré, Kandilli állomásokat láttam, illetve részben már teljesen magam szereltem. Rövidesen még beutazom az ország északnyugati részét: Eskisehir, Kutahia, Kereszy, Smyrna, Brussa, Konstantinápoly és Alpullo lesznek a legközelebb létesítendő vagy felülvizsgálandó állomások. A harmadik nagyobb út a Földközi-tenger vidékére visz: Konia, Adana, Adalia, Merash, Mughla. Egy következő út már az ország délkeleti részében létesítendő állomások miatt fog megtörténni és ekkor a Bagdad-vasút mentén megyek, Urfa, majd Kaiserie és Diarbekirbe. A Wan-tó vidékén át vissza Sivas, Erzindján és Tcsorumon át Angorába. Majd jön a Fekete-tengerparti állomások megszervezése: Songuldak, Samsum, Trapezunt, Rize, és innen megyek a legmagasabb állo-

másra Erzerumba (2.200 m.), végül az északi erdős hegyvidékben lévő Kastamony, Bolu, és az orosz határon Artvin.

Utaimra az egyik asszisztensem mindig velem megy, mert sajnos, tolmácsra szükségem van. Útközben mind meglátogatom az útba eső III. állomásokat.

Ha szabad, úgy még egy pár szót szólok eddigi tapasztalataimról. A napokban egy igen érdekes megfigyelésem volt, amin ugyan a meteorológus nem fog csodálkozni, azonban még is nagyon figyelemreméltó jelenség. Mindenki, aki psychrométeres megfigyelésekkel foglalkozik, tudja azt, hogy a 0° körüli hőmérsékleteknél előfordul az, hogy pár fokkal a 0° alatt lehet a nedves hőmérő, viszont a száraz pár fokkal felette. Persze ezt a szélső esetet emelem ki. Ilyenkor a levegő roppant száraz.

A párolgásnak nagy hőelvonóképessége, mint tudjuk, iparilag is kihasználtatott; így pl. a jéggyártásnál. Itten Angorában február 13-án az éjjeli órákban oly nagy volt az elpárolgás, hogy az intézet előtti nagy vízmedencén, amelynek felülete 3·1 m² és mélysége 45 cm., reggelre 2 mm. vastag jégkéreggel volt borítva. Egész éjjel élénk északkeleti (4—5°) szél fujt, a gyepre kifektetett radiációs minimum a bassintől nagy távolságban szabad gyepes térségen csak 1·6°-ot mutatott. Az éjjeli minimum pedig csak 0° volt a ház északi oldalán. A víztócsák *mind eltűntek, az utak felszáradtak*, sehol jég nem volt, csak a medencében. A reggeli psychrométer adatok T' = 0·0 és T" = — 3·0 (víz), délben már T' = 7·9° és a nedves csak T' = 1·2°, aminek eredményeképen reggel 48%, délben pedig 16% volt a levegő nedvessége. A jég a délelőtt folyamán is megmaradt a medencében, mert állandóan roppant száraz NE 4 szél volt. Még aznap *este* is csak 19% volt a levegő nedvessége. Másnap reggel hasonlókép kis jégkéreg volt. Pedig akárhány napon, amikor az éjjeli minimum — 3°, sőt — 4°, nem képződött jégkéreg a medencében.

Eddig ismételten volt 15—16%-os levegőnedvesség. Az insolátió maximuma napnap után 40° felett van, sőt már 50° is volt, március első napjaiban. Roppant érdekes a téli depressziók mily gyors egymásutánban követik egymást és átlagban mintegy 2½ nap az élettartamuk.

Egy-két pesti jóakaróm és barátom nagyon is lebeszélt arról, hogy idejöjjek és elhagyjam állásomat 26 évi szolgálat után. De reméltem, hogy munkabírásomnak és képességemnek itt tág tere nyílik. Eljöttem ide. Nem sajnálom. Oly megértéssel találkoztam, hogy azt valóban nem hittem volna. Minden előterjesztésemet elfogadják és valóra is váltják. Halkaliban vasbetontornyot építenek asszisztenslakással. Itten átalakítják a régi épületet és tornyot emelnek. Amerikát is felvevő szikratávíró-állomást is be akarnak rendezni, de egyelőre ellenzem. Könyvekre közel 20 millió koronát kaptam és már küldöm szét a csekkeket, a vásárolt vagy megrendelt könyvekért. Az összes észlelők villamos zseblámpával láttatnak el és ébresztő órával. Megfelelő nyomtatványszükségletre is elegendő pénzt kaptam; és mind ezt oly időben, amikor az intézetem még nem is szerepel az állami költségvetésben.

Mélyen Tisztelt Közgyűlés! Kissé sokáig vettem szíves türelmüket igénybe, de az itt elmondottakkal csak azt akartam bizonyítani, hogy nagyon csalódtam, amikor azt hittem, hogy Ázsiába kerülök. Nem, sokkal jobb viszonyok közé kerültem, mint azt gondoltam.

Hálásan köszönöm, hogy a Magyar Meteorológiai Társaság mult évben első főtitkárává választott. Igazán, ezt az állásomat sajnáltam legjobban otthagyni, mert úgy érzem, összenőttem a Társasággal. Most le kell köszönnöm, mert a Társaságnak olyan főtitkárra van szüksége, aki ottan tettekkel tényező. Aki egész energiáját annak szenteli és szívén viseli minden gondját. Ilyen főtitkár szerettem volna lenni, hogy nem lettem azzá, azért kérem tessék a törököket okolni, azon elv alapján, hogy mindig más a hibás. Kérem a Közgyűlést, eddigi tevékenységemért kegyeskedjék a felmentést megadni és leköszönésemet annál is inkább elfogadni, mert bizonytalan a visszajövetelem és így nem lehet a Társaság egyik fontos tisztviselőjének állását tartósan üresen hagyni.

Az ég áldása legyen továbbra is a Magyar Meteorológiai Társaság működésén.

Angora, Török Meteorológiai Intézet. 1926. március 11. *Réthly Antal.*

Magyarország időjárása az elmult januárius és februárius havában.

Januárius.

Rövidéletű vagy gyorsan változó depressziók és az európai kontinens tengelye közelében imbolygó, valamivel állandóbb maximumok érintkező szélein 23 napon folyik le januáriusban Magyarország időjárása. A legtöbb helyzetre jellemző az, hogy közelünkben SW—NE vagy W—E irányban elnyúló relatív magas légnyomási alakulat (gerinc, ék vagy nyereg) terül el. Az időjárásunkra közvetlenül kiható depressziók a hónap első öt pentádjában a légnyomási hátnak déli oldalán s csekély kivétellel Magyarországtól is délre helyezkedenek el; a hónap vége felé tőlünk északra fekvő depressziók érvényesülnek. A legtöbb csapadékot hatalmas északkeleti maximummal kapcsolt délnyugati minimum előoldala hozza a 3. pentádban, míg a 4. és 5. pentád, dacára a fölöttünk vagy közelünkben elterülő depresszióknak, szinte érthetetlenül szárazabb jellegűek maradtak. A légnyomás havi átlaga a maximumok közelségének ellenére 1 mm.-rel alacsonyabb a normálisnál.

Budapest	Jan. 1—5.	6—10.	11—15.	16—20.	21—25.	26—30.	
Ötnapos közép	4·1	3·1	—3·2	—2·7	1·9	1·5	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	+5·6	+4·0	—1·7	—1·7	—0·6	+2·3	Departure from norm.

A hőmérséklet időbeli változásairól Budapest pentádértékei tájékoztatnak. Az első két pentádban folytatódik a karácsony előtt beállott rendkívüli meleg időjárás; az eltérés igen tetemes, az első pentádban majdnem $+6^0$, legmelegebb az első nap $+9{\cdot}1^0$ eltéréssel. 11-én az idő hirtelenül megváltozik s három pentádon át tart a mérsékelt hideg, melyet csak a 14—15-i hirtelen elég tetemes felmelegedés szakít meg átmenetileg, míg 25-én az idő ismét tartósan melegre fordul.

Jóllehet országosan csak 4 nap volt fagymentes, míg az országosan fagyos napok száma 23, amelyek közül általánosan 7 volt a téli nap, a hőmérséklet havi átlaga, Szombathely vidékének kivételével, mindenütt a normális felett áll. Az eltérés nyugaton $+{}^1/_2$ és $+1^0$ között, délen és az Alföld közepén $+1{}^1/_2$ fok körül van. Legmelegebb az Alföld északkeleti vidéke, ahol az eltérés eléri a $2{}^1/_2$ fokot. A hónap legmelegebb napja országszerte elseje, amint az alábbi időjárási táblázatból kitűnik. Az abszolút maximumok is délnyugatról északkelet felé fogynak (Keszthely $+14^0$, Szeged 12^0, Tarcal 8^0); a minimumok dátuma tájak szerint változik. Általában véve a hónap 12-e a leghidegebb nap, amikor az abszolút minimumok a táblában közölt legalacsonyabb terminleolvasásoknál $1{}^1/_2$—$2{}^1/_2$ fokkal alacsonyabbak voltak. Helyenkint 13., 17., 18., 20. és 23-ára esett a minimum. Úgy a pozitív, mint a negatív hőmérsékleti anomáliák tisztára advekció következményei. Kivétel talán a 12-i és a 23-i lehűlés, melyet a kisugárzás erősen fokozott. Kitűnik ez különösen a meleg időszakoknak feltűnő kicsiny napi hőmérsékleti ingadozásából, valamint a felhőzetnek a normális értéket sokhelyütt majdnem $+1$ felhőzeti fokkal felülmúló havi átlagértékeiből is. A napfénytartam általában normális alatti, a hiány Budapesten 3%, Kecskeméten 52%, a napfénynélküli napok száma 12 (Pécs) és 22 (Kecskemét) között (az Alföldön 19 és 22) változik.

A csapadék időbeli lefolyása nagyon változatos, térbeli eloszlása a depressziók fürgeségének következtében igen egyenletes, mennyisége országos átlagban majdnem normális, az ettől való eltérés legtöbbször $\pm$ 30%-on belül marad. Országosan száraz napok 2., 10., 11., 23—29-e, összesen 10 nap, az ország felénél nagyobb terület jól megázott 8 napon, nevezetesen 3., 4., 6., 7., 14—16. és 30-án, ezek közül 15. és 16-án majdnem országos havazás volt keleten havaseső

vagy eső), mely a Dunántúl a hónap végét is túlélő hótakarót produkált. A csapedék mennyisége az Alföld közepén, a Bakony-Vértesben és a Balaton északi környékén megközelíti a 25 mm.-t, a Felső-Tisza, Felső-Rába, Lajta vidékén és Somogyban 50 mm.-en fölüli, egyebütt 30—40 mm. körüli. A csapadékos napok száma helyenkint normális (Szombathely, Szeged, Kecskemét 7—7 nap), de általában jóval normális feletti, a Dunántúl a többlet 40—100%, a Nyirség táján 100—150%. E mellett a havas napok száma többnyire normális körüli. Extrémek Túrkeve 1, Orosháza 2, Tarcal, Nagykanizsa, Zalaegerszeg és Terény 7—7 nappal. E viszonyoknak megfelelőleg a felhőzet és a nedvesség túlnyomórészt valamivel normális feletti, a párolgás pedig kisebb az átlagosnál. Viharos napok csak lokálisan fordultak elő kevés számmal, zivatarról egyetlen állomásunk sem emlékezik meg.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1926. Január.	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm.	A normal %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	*-os nap With *
Sopron	— 1·6	+ 0·5	9·6	1.	—11·9	12.	28	88	— 4	11	6
Szombathely .	— 2·1	— 0·3	9·2	1.	—14·9	18.	22	92	— 3	10	5
Magyaróvár .	— 1·6	+ 0·3	9·8	1.	—15·0	23.	44	129	+ 10	9	5
Keszthely ...	— 0·7	+ 0·6	11·4	1.	—12·8	12.	36	116	+ 5	12	6
Pécs.....	0·5	+ 1·5	10·2	1.	—14·8	12.	32	80	— 8	13	5
Budapest	0·2	+ 1·4	9·6	1.	—12·0	12.	32	84	— 6	12	5
Kalocsa.....	0·1	+ 1·8	10·4	1.	—13·8	12.	25	71	— 10	12	5
Szeged	0·9	+ 1·9	9·4	1.	—12·5	12.	35	106	+ 2	7	3
Orosháza	0·1	—	8·8	1.	—13·5	12.	27	82	— 6	12	2
Debrecen	— 0·6	+ 2·5	7·1	1.	—13·4	12.	36	112	+ 4	14	3
Nyiregyháza .	— 1·1	+ 2·0	6·9	1.	—15·5	20.	45	141	+ 13	16	4
Tarcal	— 1·3	+ 1·8	6·5	1.	—13·2	12.	45	196	+ 22	17	7
Eger	— 0·7	+ 1·7	7·6	1.	—12·4	13.	28	100	0	9	3
Galyatető (987 m.). ..	— 4·2	—	1·0	1.	—13·2	12.	18	—	—	8	7

Eltekintve attól, hogy a hónap elején uralkodott meleg a decembervégi árvízkatasztrófát némileg súlyosbította, amennyiben lassította az elöntött területek vizének letakarodását, a januáriusi időjárás nem okozott katasztrófát, sőt kedvezett a közgazdaságnak és a földmívelésnek. A meleg szakokban az éjjeli lehűlés egyrészt megfékezte a növényzet túlkorai fejlődését, másrészt az állati kártevőket is ráncbaszedte; a hideg időszakban kisebb-nagyobb hótakaró védte a vetéseket a nagy fagy ellen. A csapadék időbeli és térbeli eloszlása pedig semmi kívánni valót nem hagyott maga után.

Februárius.

Erre a rendkívül meleg februáriusra ugyancsak jellemző, hogy leggyakrabban, 19 napon, az azóri és szibériai légnyomási maximumokat összekötő relatív magas légnyomású alakulat terül el hazánkon vagy annak közelében. A többi napon, 19. és 20-án délnyugati maximumnak és északkeleti minimumnak, 1—4., 7., 9. és 10-én keleti vagy északkeleti maximum és nyugati minimumnak érintkező határai vonulnak át rajtunk.

Budapest	Jan. 31—febr. 4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—márc. 1.	
Ötnapos köz. hőm.	3·7	4·4	5·5	4·5	7·3	3·5	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	+4·2	+4·9	+5·4	+4·2	+5·5	+0·5	Departure from norm.

Az időjárási helyzetek ez állandóságának köszönhető, hogy országszerte a hónap utolsóelőtti napjáig rendkívül tartós enyhe idő uralkodott, miként ezt Budapest pentádhőmérsékletei mutatják és a klímatabella sejteti. A havi átlaghőmérsékleteknek +4·3 és +5·3° között mozgó pozitív anomáliái nem magas hőmérsékleti maximumoknak köszönhetők — hisz ezek alig 3—4 fokkal múlják felül a januáriusi maximumokat —, hanem a fagypont közelében maradó magas minimumoknak, melyek a januáriusoknál átlag 10 fokkal magasabbak. A legmelegebb volt a Dunántúl déli és délnyugati vidéke, leghidegebb a Mátra és a Hortobágy környéke. A legmelegebb volt nyugaton és az ország közepén 21. és 22-e, délen és a Balaton vidékén 3-a, északkeleten 11—13., a leghidegebb volt általában 27. és 28-án, az Alföldön elvétve 9-én. Míg az abszolút maximumok helyenkint túllépték a +15 fokot, az abszolút minimumok sehol sem szállottak —5° alá. Országosan fagymentes nap (csak Kecskeméten és Szombathelyen volt —1°-os minimum elvétve) 15 nap volt e hónapban, országosan fagyos csak 28-a, téli nap egyetlen sürgönyző állomásunkon sem akadt. Hogy a meleg transzportált, az kitűnik a déli irányú szeleknek a túlnyomó uralmából, a napfénytartamnak nagy hiányából (Budapest —46%, Tarcal —53%), a napsütésnélküli napok elég nagy gyakoriságából (Pécs 5, Kecskemét 10, Debrecen 13, Budapest 16 nap), továbbá a helyenkint rendkívül nagy borultságból (eltérések Keszthely +3·0, Budapest +2·0, Debrecen +1·3, Pécs +1·8 tized égbolt). A párolgás a nagy enyheség dacára alacsony, 15—20% hiánnyal.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1926. Február	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm.	A normal %-ban In % of the normal	Eltérés norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	*-os nap With *
Sopron	4·9	+ 4·8	12·7	21.	—1·8	27.	76	217	+ 41	13	1
Magyaróvár ..	4·7	+ 4·6	12·6	21.	— 1·5	28.	42	162	+ 16	12	1
Szombathely .	4·7	+ 4·6	12·6	21.	— 1·2	8.,27.	37	128	+ 8	9	0
Keszthely ...	5·2	+ 4·4	13·6	3.	— 1·8	28.	28	100	0	13	2
Pécs.....	6·0	+ 4·8	14·4	22.	— 0·4	28.	17	45	— 21	9	2
Budapest	5·0	+ 4·4	13.3	22.	— 2·4	28.	9	30	— 21	12	2
Kalocsa.....	5·0	+ 5·2	15·8	3.	— 0·8	28.	15	54	— 13	9	2
Szeged	5·2	+ 4·6	11·4	23.	— 0·2	9.	20	28	— 8	10	0
Orosháza	4·6	—	11·5	3.	— 2·0	9.	12	43	— 16	15	0
Debrecen	3·5	+ 5·0	11·6	11.	— 4.6	9.	35	130	+ 8	16	3
Nyiregyháza .	3·3	+ 4·7	11·2	13.	— 2·5	28.	33	118	+ 5	11	2
Tarcal	3·4	+ 4·6	11·2	13.	— 3·2	28.	49	314	+ 33	11	3
Eger	4·0	+ 4·5	9·6	12., 13.	— 4·5	28.	28	112	+ 3	11	1
Galyatető ...	— 0·2	—	5·8	4.	— 7·0	27.	11	—	—	5	4

A januáriusnál kevésbbé egységes képet mutatnak a csapadékviszonyok. Nyugatmagyarországban és a Felső-Tisza mentén a normálishoz képest csekély többlet mutatkozik, egyebütt tetemes hiány, a Balaton környékén közel normális a havi csapadék. Az eltérések +117% (Sopron) és —72% (Terény) közti értékűek, Tarcal kivételesen +214%. Az ország legnagyobb részében, a Duna, Tisza és Dráva mentén a csapadék nem éri el a 25 mm.-t, a Fertő vidékét 50 mm.-en felüli mennyiségek öntözték. A csapadékjárásra jellemző, hogy országos eső alig volt, csak 8-án jelent állomásainknak több mint 90%-a esőt, mely helyenkint felülmúlja a 10 mm.-t, egyebütt 5 mm. körüli mennyiségeket adott. Utána 21-e a legcsapadékosabb nap. 7 napon, az 1., 4. és 5. pentádban, állomásainknak több mint fele részesült esőben, országosan száraz

nap nincs; száraz jellegű napok, amelyeken csak 1—2 állomás jelent csapadékot: 4., 7., 10., 15., 16. és 28-a. Amint látható, a csapadékos napok száma jelentékeny mennyiségben múlja fölül a normális értéket, így Debrecen 160, Budapest 70, Magyaróvár és Pécs 30, Kalocsa 50 százalékkal. A havas napok száma 2—3 nappal kisebb a normálisnál, helyenkint egyáltalán nem volt hóesés. Jellemző, hogy vihar lokálisan is csak elvétve fordult elő 1—2 állomáson s feltünő, hogy zivatart sehol sem észleltek.

A mezőgazdasági viszonylatokban februárius időjárása még a megelőző januáriusnál is kedvezőbb, amennyiben a vetések fejlődését s a mezei munkálatokat semmiben sem hátráltatta, sőt a decemberben és januáriusban víz alá került területek lecsapolását előmozdította épp úgy, mint a víz alól felszínre került vetések újraéledését és felüdülését. Hogy az állati kártevők a rendkívül enyhe idő dacára is csak helyenkint jelentkeztek tűrhető kisebb pusztításokkal, egyrészt a szerencsének, másrészt a vetések szép, erőteljes fejlettségének köszönhető. *M. Gy.*

IRODALOM

Dr. Hille Alfréd. *A Repülés Eleme.* Légkörtani ismeretek. 68 ábrával. Budapest 1926.

Uj magyar nyelvű meteorológiának a megjelenése szakirodalmunkban mindenkor eseményszámba megy és így illő dolog, hogy ebben a folyóiratban is megemlékezzünk róla. A szóban levő munka ugyanis — bár címe azt világosan nem fejezi ki — voltaképen meteorológia, még pedig repülőknek szánt kézikönyv. Ilyfajta munka még nincs nálunk, sőt külföldön is még csak elvétve van meg, azért hézagpótlónak kell mondanunk és megjelenését örömmel üdvözölnünk.

A tartalomnak természetesen a speciális célhoz kellett alkalmazkodnia és annak megfelelően azok a részletek vannak benne kidomborítva, melyek a repüléssel valamelyes összefüggésben vannak. A rövid bevezető után (légkör összetétele, meteorológia különböző ágainak definiciója) a munka súlypontja az időjárási elemek tárgyalására esik és ezek közül érthető okból főképp a levegő mozgására, míg a befejező rész a szinoptikus meteorológia vázlatát adja. A szerző mindenben a legújabb fölfogást értékesíti, megtaláljuk a könyvben a Bjerknes-féle ciklónelmélet, a turbulencia, a diszkontinuitási felület nyomát, szóval mindenképen modern munka birtokába jutottunk. Ugy hiszem, a munkát pilótáink haszonnal forgatják, mert az a repülők tudományos kiképzésének mellőzhetetlen segédeszköze. A tengerészetnek az a paradox állítása, hogy a legrövidebb út nem mindig a legrövidebb, az aviatikára is áll.

A szerző sok új műszót használ első ízben ebben a munkában, pl. a meteorológiát „légkörtan"-nak nevezte el, a bőét „görgővihar"-nak. Ezeknek a befogadását a magyar terminológiába nagyon meggondolandónak tartom. *R. Zs.*

Változó csillagok photometrikus megfigyelései. Összeállította és magyarázó szöveggel ellátta: *Tass Antal* igazgató. (A Konkoly-alapítványú budapesti m. kir. csillagvizsgáló intézet nagyobb kiadványai. II. kötet.) Ógyalla 1918. — Budapest 1925.

Kellemes meglepetés nemcsak a magyar, hanem a külföldi tudományos világ számára is az előttünk levő 327 oldalra terjedő vaskos kötet, mely ékes bizonyítéka annak a komoly, tudományos munkának, melyet a volt ógyallai, most Budapesten, a Svábhegyen új életre kelt és újra épülő csillagvizsgáló évek hosszú során át végzett. E kötet magában foglalja az 1900—1902. időközben ékfotométerrel végzett észleléseket (észlelők: *Harkányi Béla báró, Tass Antal* és *Terkán Lajos*), továbbá az 1902—1913. időközben Zöllner-asztrafotométerrel végzett észleléseket (észlelők: *Tass, Terkán, Pick, Fejes, Csuzy*), végre 55 összehasonlítható csillag fényességének megállapítását. Ezenkívül az 1. részben (11—41. l.) igen jó és nagyobb, nem tisztán szakcsillagász közönség számára is érthető áttekintést ad változó csillagok megfigyelésének módjáról és céljáról. Német és angol nyelvű Függelék a külföld számára rövid összefoglaló áttekintést nyujt e

kötet tartalmáról, azonkívül az ógyallai csillagvizsgálónak Budapestre költözéséről és az újjáépítési munkálatok eddigi eredményeiről. A most közreadott kötet kézirata 1919. második negyedében már készen volt és ugyanazon év végén 20 ív már ki volt szedve. Az összeomlás 1918. végén, a rákövetkező cseh megszállás, a forradalmi felfordulások, majd a csillagda átköltözése Budapestre és az ország súlyos anyagi helyzete a csillagvizsgáló működését és a könyv kinyomatását egyidőre megakasztották; társadalmi segítség, többek között különösen a Stephaneum-nyomda áldozatkészsége tették lehetővé a megjelenését, mint ahogy a csillagvizsgáló új életre ébresztésében is az államtól hozott áldozatok mellett a főváros és a társadalom hathatósan közreműködött.

Tudományos irodalmunk becses munkával gazdagodott és a csillagászatnak szolgáltatott becses megfigyelési anyagon kívül e kötet egyúttal hathatós bizonyíték arra, hogy ebben a kis országban az utolsó szomorú évek pangása után újra megindult a tudományos élet és kulturtörekvésekben semmiféle balsors bennünket meg nem akaszthat. *Steiner.*

Dr. Harald Kohlschmieder: *Die Ergebnisse der deutschen Höhenwindmessungen in Palästina* 1917—1918. *Zum Klima der Türkei.* Herausgegeben v. *Dr. L. Weickmann.* III. Heft.) Frankfurt a/M., 1924. (1 f. 30 old. 232 × 157).

Három német hadi meteorológiai állomás *(Achile, Djenin* és *Samach)* pilotballon-megfigyeléseinek igen szakszerű, sikerült feldolgozásának eredményei. A dolgozat különösen figyelemreméltó azért, mert új nyomokon is halad. A bevezetőben az állomások földrajzi fekvésével ismertet meg s általános meteorológiai szempontokból bírálat tárgyává teszi a megfigyelési anyagot. Az I. részben feldolgozza az anyagot az ismert, megszokott szélstatisztikai módszerekkel, levezeti évszakonkint és havonkint a szélsebességek és szélirányok függélyes eloszlását, ezeknek évi és napi periodusait s végül az eredő szélvektort és *A. Wegener* eljárása szerint az áramlás állandóságának fokát (az eredő szélsebesség viszonyát a szélsebesség közönséges, skalar átlagához). Az eredményekkel — melyek módszertani okokból csak fiktív átlagértékeket jelentenek az önkényesen határolt időszakok (évszak, hónap) miatt — nincs megelégedve s új feldolgozási módszert keres, az esetek összefoglalásának alapjául a *pilotballonpálya alakját* választja. Az összes pályák hat természetes csoportba oszthatók, minden erőszak nélkül: *a)* homogén nyugati áramlás télen Iw, nyáron Is típus (w = tél, s = nyár); *b)* ugrásszerű átmenet az alsó áramlásból a felsőbe, télen alul E, felül W, típus IIw, nyáron alul W, felül E, amely fölött ismét W áramlás következik, típus IIs; *c)* folytonos átmenet az alsó E áramlásból a felső W áramlásba, típus IIIw és IIIs. E közül a hat típus közül Iw depressziók átvonulása utáni háborgástípus, IIw hosszabb száraz, szépidőperiódus után lép fel s téliscirocco-nak szükséges feltétele, míg IIIw előáll a IIw-ből, az alsó és felső áramlást egymástól elválasztó diszkontinuitási felület elpusztulásával. Is a nyár normális típusa; IIs nélkülöz minden szabályosságot és teljesen függetlennek látszik a talajmenti légnyomás, hőmérséklet és nedvességtől, a diszkontinuitás vastagsága 500 és 3.000 m. között változik, alsó határfelülete 1.500 és 5.000 m. között ingadozik. IIIs a nyári scirocco okozója. A scirocco alatti rohamos hőemelkedés oka nem advekció vagy főnhatás, hanem tisztára a helyi felmelegedés, mely a W-szél legyengítése vagy teljes elfojtása esetében, szélcsendes, anticiklonos helyzetekben is előáll.

A III. fejezetben a II. fejezet tabelláinak anyagából levonható következtetések eredményeképpen összefoglaló képet nyujt *Kohlschmieder Palesztina* szélrendszeréről, mely teljesen beleilleszkedik az előindiai *Monsun*-rendszerbe. (Ezzel megvan a kapcsoló láncszem Cholnoky J. eurázsiai monsunjának európai és indiai részei között.) Az egyébként teljesen érthetetlen IIs típusnak is sikerül így magyarázatot adni. A monsun-szélrendszer összetevődik egyébként az általános W áramlással, utóbbinak időnkinti túlsúlyba jutása okozza az E visszaáramlásnak gyengeségét és időnkinti teljes elnyomatását.

Míg a napi parti és tengeri szél kézzelfoghatóan csak egy keskeny partszegélyen érezhető s pilotballonmegfigyelésekkel kifogástalanul csak El-Arischban bizonyítható,

addig létezése a tengerparttól messzebb fekvő állomásokon is kimutatható. A frissítő tengeri W áramlás elkésve érkezik a szárazföld belsejében fekvő állomásokra, Afuleba 9 és 10 óra közt, Samachba 14 óra 30 perckor, Jeruzsálembe 16 és Damaszkuszba 18 órakor. De megmutatkozik különösen jól a szélvektor derékszögű komponenseinek (N—S, E—W) napi menetében a különböző magasságokban; közel a tengerparthoz 1.000 m., a szárazföld belsejében, Ammanban csak 300 m. vastag az a réteg, amelyben a parti és tengeri szelet jellemző napi menet kimutatható.

Végeredményben a palesztinai szélrendszer összetevődik az általános poláris W-áramlásból és az euráziai monsunáramlásból, amelyekhez az ország nyugati részében a parti-tengeri szélrendszer is kapcsolódik. Az alsó 500 m.-es rétegben azonkívül helyi befolyások is érvényesülnek. Ilyen befolyás nyilvánul pl. a *Genezareth-tava* és a *Holt-tenger* vidékén a napi periódusban, a hegyi szélben *Djenin*-ben és a téli sciroccoban *Afule*-ban, míg a *Ghor*, úgy látszik, határt szab kelet felé a tengeeri szellőnek. A *Jordan*-tól nyugatra a szélsebesség napi periódusát a légnyomási gradiens ingadozásai, a Jordántól keletre apróbb légtömegek függélyes kicserélődése okozzák.

A munkához csatolt számos grafikus tábla, valamint az összes megfigyelt pilotpályák reprodukciói minden kételyt kizáróan igazolják *Kohlschmieder* összes következtetéseit. *M. Gy.*

A. Defant. *Theoretische Überlegungen und experimentelle Untersuchungen zum Aufbau hoher Zyklonen und Antizyklonen.* Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Wien. 132. k. 3. és 4. f. 1923.

Ficker és *Schedler* vizsgálatai után általában alacsony és magas ciklónokról és anticiklónokról beszélnek, a szerint, amint ezek a jelenségek csak a troposzféra alsó rétegeire szorítkoznak vagy annak magasabb rétegeire, sőt a sztratosférára is kiterjednek. *Ficker* egy magas ciklón vázlatát a Meteorologische Zeitschrift-ban is közli (1922. évf. 650.), amely az alsó rétegekben nagyjából a *Bjerknes*-féle vázlattal egyezik, a felső rétegekben pedig a sztratosfera határát mint hullámvonalt tünteti fel, melyet *Ficker* elsőbb (primer) nyomási hullámnak nevez. *Defant* most azzal a kérdéssel foglalkozik, hogy mily hatást fejtenek ki az alsó rétegekben előforduló zavarok (pl. hidegbetörések) a sztratosférára, tehát miképpen terjednek az alsó rétegekben bekövetkező tömegeltolódások által bekövetkezett változások fölfelé és mily elváltozásokat okoznak abban a diszkontinuitási felületben, melyet a sztratosféra alkot. A kérdéssel elméleti és kísérleti úton foglalkozott.

Elméletileg azt a hidrodinamikai problémát tárgyalta, midőn két különböző sűrűségű folyadék egymás fölött elhelyezkedve bizonyos irányban surlódás nélkül mozog és a fenéken valami akadály van. A számítás szerint a fenéken levő kis domborzati egyenlőtlenségek bizonyos körülmények között a határfelületen jelentékeny hullámzást idézhetnek elő. A kísérlet céljára pedig az ú. n. Sandström-féle vályút használta, melyben a felső folyadék pirosra festett tiszta víz, az alsó pedig sós víz volt. A folyadék nyugalomban volt, de a fenéken egy gömbsüveg alakú test bizonyos berendezéssel mozgatható volt. A fenéken mozgó akadály a két folyadék határfelületén hullámszerű mozgást vált ki, a test fölött a határfelület emelkedik, mögötte pedig süllyed. A felső folyadék felszíne közben egészen síma marad. A határfelület hullámszerű mozgása még akkor is tart, midőn a test mozgását megszüntetik. Az elméleti levezetéssel egyezően a határfelület hulláma akkor fejlődik ki legerősebben, ha a test mozgási sebessége egy bizonyos értéket ér el, mely az adott méretek között a határfelületen kikényszerített hullám maximális amplitudójának felel meg.

Defant azt az esetet is tárgyalta, midőn az alsó folyadék alján a sebességben periódusos változások történnek. Akkor is hullámzás következik be a határfelületen, hasonlóan ahhoz, amit a fenéken levő akadályok idéznek elő. Aztán kompresszibilis folyadékokra megy át és ilyeténképpen átviszi az eredményeket a levegőre. Megfontolásai igazolják, hogy áramló levegőre is áll az, hogy a bizonyos magasságban levő diskontinuitási felület hullámzó mozgást végez, ha a talaj fölött akadály van az áramlás útjában

Földünk légkörére alkalmazva a fentieket, a sztratosféra és troposzféra közötti határfelületet diszkontinuitási felületnek tekinthetjük, melynek magassága az aerológiai kutatások tanusága szerint az alsó rétegek nem periódusos nyomási változásaival kapcsolatosan bizonyos ingadozásoknak van alávetve. A mérsékelt övben tudvalevően a a levegőnek áramlása nagyjában nyugatról keletre tart. Ha azonban az alsó rétegekben valamely jelentékeny zavar áll be, a fentiek értelmében a sztratosféra fekvésében lengések bekövetkezhetnek. Ily zavar lehet pl. a poláris front előtörése, midőn északról nagy tömegben hideg levegő nyomul dél felé, amely merev test módjára akadályként hat az általános nyugati áramlásra. Ebből folyólag a troposzféra és sztratoszféra határfelülete eltolódásokat szenved és pedig a hidegbetörés fölött — illetve a surlódás, turbulencia miatt — kissé mögötte a diszkontinuitási felület emelkedik és a hidegbetörés előtt süllyed, vagyis a sztratoszféra a hidegbetöréstől nyugatra magasabban fekszik, mint attól keletre. A sztratosféra eltolódása függ a hideg légtömeg méreteitől, a hőmérséklet ugrásától a határfelületen és az általános nyugati áramlás relatív sebességétől a hideg légtömeg sebességéhez viszonyítva. *Defant* hozzávetőleges számításai szerint ez a relatív sebesség igen közel áll a nyugvó légkör szabad hullámainak terjedési sebességéhez a sztratosféra határfelületén, amely esetben a hidegbetörés hatása a határfelületen jelentékenyen fokozódik. Az eredmény, melyhez jut, nagyjában megfelel annak a vázlatnak, melyet *Ficker* a magas ciklónok, illetve anticiklónok alkotásáról készített és *Defant* szerint a sztratosféra eltolódásainak oka elsősorban az alsó rétegek zavaraiban keresendő, vagyis az alacsony ciklónok és anticiklónok hatása sokszor a sztratosféra magasságáig is kiterjed és azokból alulról fölfelé fejlődnek a magas ciklónok és anticiklónok. *R. Zs.*

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A M. M. T. választmányi ülése folyó évi február hó 9-én. Jelen vannak: dr. *Róna* Zs. elnök, *Tolnay* L. alelnök, dr. *Győry* L. ig. tan. tag, dr. *Kövesligethy* R. lev. tag, *Fraunhoffer* L., dr. báró *Harkányi* B., *Héjas* E., dr. *Massány* E., *de Pottere* G., *Tass* A. választmányi tagok, dr. *Hille* A. titkár, *Keller* K. ellenőr.

Távolmaradásukat kimentették: v. *Fráter* T., *Lehotzky* Gy., *Marczell* Gy. és dr. *Szalay* L.

A választmány megbízza az Elnököt, hogy március hó 20-ára, határozatképtelenség esetében ugyanezen hó 30-ára közgyülést hivjon össze. Elnök bejelenti, hogy Miskolc városa átiratban értesítette a Társaságot, hogy egyelőre nem tehet alapitványt. Miután a választmány egy harmadát újra kell választani, a választmány megbízza *Fraunhoffer* L., *Héjas* E. és dr. *Massány* E. választmányi tagokat a jelölésekkel.

Uj tagokul belépnek: *Kámenszky* József áll. kert. főfelügyelő, Orosháza; *Nagy* Zoltán közgazd. egyet. hallg., Békásmegyer.

A Választmány üdvözölte dr. *Magyary* Z., *Kenessey* B. és *de Pottere* G. választmányi tagokat miniszteri tanácsossá történt kinevezésük alkalmából.

A M. M. T. választmányi ülése folyó évi március hó 9-én. Jelen vannak: *Tolnay* L. alelnök, dr. *Győry* L. ig. tan. tag, *Héjas* E. lev. tag, *Éder* O., *Fraunhoffer* L., dr. *Massány* E., *de Pottere* G., dr. *Neubauer* A., *Tass* A. választmányi tagok, dr. *Hille* A. titkár, dr. *Szalay* L. pénztáros, *Keller* K. ellenőr, *Marczell* Gy. szakoszt. elnök.

Távolmaradását kimentette: dr. *Fröhlich* Izidor lev. tag.

A kiküldött jelölőbizottság beterjeszti a jelentését, valamint a bírálóbizottság is. Tolnay L. alelnök 1926. évre is felajánlott egy darab másfél millió koronás pályadíjat, amelyet a Választmány hálás köszönettel vesz tudomásul. Elnök felhatalmazást kér, hogy a számvizsgáló bizottság jelentését egyenesen a közgyűlésnek lehessen bemutatni. Ezután a pengő értékű tagsági díjakat állapítják meg. A Tud. Társulatok és Intézetek központi tagsági díjbeszedő szervezetének kérdésében a Választmány egyelőre nem foglal állást. A pénztáros jelentését a Választmány tudomásul veszi.

Uj tagul megválasztják: dr. Sz. *Kovács* József tanár, Kispest.

Közgyülés.

A M. M. T. ez évi első rendes közgyülését március hó 30-án tartotta a Meteorológiai Intézet helyiségében. A közgyülést dr. *Róna* elnök nyitotta meg. A megnyitó beszédet, amelyben a Társaság elnöke az aerológiai kutatás fontosságára mutatott rá, lapunk más helyén közöljük.

A megnyitó beszéd után a szavazásokat ejtették meg. Választani kellett 8 helybeli, 2 vidéki választmányi tagot, titkárt, pénztárost, ellenőrt, könyvtárost és ügyészt. A főtitkári állás nem volt betölthető, minthogy dr. Réthly Antal főtitkár lemondása az utolsó választmányi ülés után érkezett. A főtitkári teendők ellátására dr. Hille Alfréd titkárt kérték fel, aki a megbízást vállalta. A jelölő bizottság javaslata alapján a lap szerkesztésének elvállalására a közgyülés egyhangúlag *Róna* Zs. dr.-t kéri fel, aki a szerkesztői tisztséget el is fogadta. A szavazás tartamára elnök szünetet rendel el, majd a szavazatszedő bizottság visszavonulásakor a gyülést ismét megnyitja.

Következik a távollévő főtitkár jelentésének felolvasása, melyet a 39. oldalon közlünk. Utána dr. *Hille* Alfréd felolvassa titkári jelentését:

Mélyen Tisztelt Közgyülés!

Némileg elfogódva fogok bele az első titkári jelentésbe, mert úgy érzem, hogy olyan jelentéseknek a sorozatát nyitom meg vele, amelyek valamikor — mint egy folytonos képsorozat — mutatni fogják, hogy a nagy szükség napjaiban elvetett kis kulturális magunk — a Magyar Meteorológiai Társaság — hogyan fejlődött erős hajtássá, terebélyes kulturális gyümölcsfává. A mag elültetése — a Társaság megalapítása — olyan nehéz időben történt, amikor hasonló kezdeményezés a legnagyobb bizonytalanság elé nézett. A Társaság megalapítói ennek teljes tudotában voltak, de meg kellett kísérelni ezt a lépést, ha nem akartuk engedni, hogy a magyar kultura épületéből egy tégla kihulljon, hogy a 30 éve fennálló „Az Időjárás" kénytelen legyen a megjelenését beszüntetni. Az alapításkor a magyar meteorológia művelése sajátságos helyzetben volt, amely jórészben ma is fennáll. Egyfelől jelentősége a mindennapi életre, a háborúra, a légiforgalomra nézve megnőtt, így kétségtelenül az érdeklődés is meg van iránta, másfelől az általánosan nehéz pénzügyi helyzet majdnem minden irányban teljesen megbénította. Az alapítók azt remélték, hogy az állam és a társadalom együttes segédkezésével sikerülni fog nemcsak a lap megmentése, hanem régi gazdag tartalmának a visszaadása is. Az alapítás, amennyire ilyen nehéz körülmények között lehetséges volt, sikerrel is járt és a Magyar Meteorológiai Társaság, amely délkeleti Európának egyetlen meteorológiai társasága, megkezdte a működését, amelyről jelenleg beszámolni óhajtok. Előbb azonban hangsúlyozni szeretném még, hogy ez a két tény, t. i. hogy az alapítás a társadalom részéről bizonyos megértésre talált és hogy Társaságunk a nagy nyugati meteorológiai egyesüléseknek kelet felé pionir társa, élénken tanusítja, hogy a Magyar Meteorológiai Társaság kiválóan alkalmas szervezet két nagyfintosságú feladat elvégzésére:

először, hogy őre és munkása legyen a légkörről és az időjárásról való ismeretek széleskörű elterjesztésének és ezáltal megszámlálhatatlan gyakorlati vonatkozásban szolgáljon hasznára a magyar társadalomnak,

másodszor, hogy szűkre szabott határainkon túl képességeinket, a kulturfeladatok iránt való fogékonyságunkat és áldozatkészségünket dokumentálja.

Azoknak a száma, akik ügyünknek segítségére sietve, a Társaságba beléptek, elérte a 285-öt, közöttük 17 alapító tag, 265 rendes tag, 3 pártoló tag.

Az alapító tagok, akik 100 aranykoronával támogatták a Társaságot, a következők:

1. Budapesti Országos Mezőgazdasági Kamara.
2. Csermák Hugó gazdasági főtanácsos, az ácsi cukorgyár vezérigazgatója.
3. Debreceni Tiszántúli Mezőgazdasági Kamara.
4. Debrecen városa.
5. Fejér vármegye.
6. Győri Felsődunántúli Mezőgazdasági Kamara.

7. Győr városa.
8. Dr. Győry Loránd ny. m. kir. földmívelésügyi miniszter.
9. Hangya Termelési és Fogyasztási Szövetkezet.
10. Hódmezővásárhely városa.
11. Magyar Általános Kőszénbánya Társulat.
12. Nyíregyháza városa.
13. Országos Kaszinó.
14. Pest-Pilis-Solt-Kiskun vármegye.
15. Somogy vármegye.
16. Szeged városa.
17. Tolnay Lajos csillagász, alelnök.

A tisztikar, amely a fiatal Társaság ügyeit intézte, részben választás, részben felkérés folytán alakult. 1925. november folyamán a tisztikart erős veszteség érte. Ekkor távozott el ugyanis dr. Réthly Antal főtitkár Törökországba az ottani földmívelésügyi meteorológiai hálózat megszervezésére. A Társaság kétségtelenül legtevékenyebb tisztviselőjét vesztette el benne, aki már a Társaság alapítása körül fáradhatatlan buzgalommal működött közre és azután is lankadatlan ambícióval dolgozott a Társaság életképessé tételén és megizmosításán.

A Társaság működésének legközelebbi célja Az Időjárásnak a lap hagyományaihoz és a Társasághoz méltó formában és tartalommal való megjelentetése. A főmunkát itt is a körünkből eltávozott főtitkárunk végezte és önzetlenül, anyagi ellenértéket nem várva, többen segítették munkájában cikkek, ismertetések és apróbb közérdekű közlemények beküldésével. A megnövekedett terjedelem mellett azonban a lap jóval több cikket képes felvenni, mint előbb, ezért a mutatkozó segédkezés nem bizonyult kielégítőnek. Szerkesztőink kénytelenek voltak azt a kérést intézni tisztelt tagtársainkhoz, hogy a folyóiratot szellemi együttműködés által közreműködésükkel erősebben támogassák. A szerkesztők személyében, a főtitkár távozása folytán, aki a lap egyik szerkesztője is volt, változás állott be. A szerkesztés gondjait ideiglenesen dr. Róna Zsigmond elnök és Marczell György vállalták magukra.

Hogy a folyóirat a Társaságot és az általa képviselt kulturterületet hatásosabban tudja képviselni és eljusson a külföldi meteorológiai kutatás gócpontjaihoz, de meg azért is, hogy tagtársainknak az egyidejű külföldi irodalom rendelkezésre álljon, csereviszonyba léptünk több külföldi társasággal és intézettel. Ezek között szerepel az angol, amerikai, német-osztrák meteorológiai társaság, a római nemzetközi Mezőgazdasági Intézet, a hamburgi Seewarte, a leningradi geofizikai obszervatórium. Összesen 11 külföldi és 14 belföldi folyóirattal létesítettünk eddig csereviszonyt.

A folyóirat jelenleg 900 példányban jelenik meg. A rendes tagok számához képest ezt a nagy példányszámot az teszi indokolttá, hogy lapunknak a tagokon kívül kb. 370 előfizetője van.

A csereviszony folytán beérkező folyóiratokon kívül a Társaság könyvtára ajándékozás révén néhány kötet könyv birtokába jutott. A nagylelkű adományozók: dr. Hoitsy Pál, Héjas Endre, dr. Réthly Antal, dr. Steiner Lajos, dr. Hille Alfréd. Uj könyvek vásárlására a Társaság jelen állapotában még nem lehetett gondolni, de tekintettel ama körülményre, hogy a M. K. Meteorológiai Intézet könyvtára a tagok rendelkezésére áll, jórészben felesleges is.

A Társaság alapszabályaiban megjelölt célok és feladatok között második helyen szerepel a meteorológiai ismeretek szóbeli terjesztése előadások által. Előadások egyelőre szakülések keretében voltak. Az üléseket az Egyetemi Földrajzi Intézet előadótermében tartottuk, amelyet a Társaság alelnöke dr. Cholnoky Jenő lekötelező szívességgel átengedett az előadások céljaira. Előadást tartottak:

dr. Réthly Antal főtitkár: A biai viharforgatag címén,
dr. Róna Zsigmond elnök: Ujabb elméletek a meteorológiában címen,
Szolnoki Imre r. tag: Hónapparók hőmérsékletének szakaszossága címen,
dr. Dalmady Zoltán vál. tag: A trópikus éghajlat egészségtanáról címmel.

Alapszabályszerűleg előírott feladatainkhoz tartozik a Meteorológiai Intézet törekvéseinek a támogatása céljai elérésében. E feladat szolgálatában a választmány foglalkozott a M. K. Meteorológiai Intézet jelen helyzetével, amely intézet kis személyi állománya, az utánpótlás hiánya és a dologi költségvetés csekélysége miatt nem tud lépést tartani a kutatás és a gyakorlati élet követelményeivel. A választmány indíttatva érezte magát arra, hogy a nagymélt. m. kir. Földmívelésügyi Miniszter úr magas figyelmét erre a körülményre külön felhívja. A felirat a legközelebbi jövőben kerül benyujtásra.

Szintúgy a magyar meteorológiai szakoktatás felkarolása. Magyarországon a meteorológiának még nincsen tanszéke és az ország két egyetemén még fakultative sem adnak elő meteorológiát. Igy a tanulóifjúság érdeklődése nem fordulhat a meteorológia felé és a végzett tanárjelöltek sem lesznek abban a helyzetben, hogy érdeklődésüket a középiskolában a fiatalabb nemzedékbe átültessék, amely pedig egyszer felkeltett érdeklődését megtartaná, bármely gyakorlati pályára érez is később hivatást. A választmány ezért egy bizottságot küldött ki a nagymélt. m. kir. Kultuszminiszter úrhoz intézendő felirat megszövegezésére, amely a szakoktatás bevezetését fogja szorgalmazni.

Épp igy alapszabályszerű feladatából kifolyólag igyekszik a Társaság valamilyen formában megnyilvánuló elismerést kieszközölni azoknak a régi meteorológiai észlelőknek a számára, akik 20—25 év óta támogatják az Intézetet, nagy türelmet, kitartást és fegyelmezettséget igénylő önzetlen munkájukkal, a sorozatos megfigyelésekkel.

További feladatunk a magyar meteorológiai bibliográfia összeállítása és a régi magyar feljegyzések gyüjtése, amelynek eddigi adatai a folyóiratban jórészben dr. Réthly Antal tollából megjelentek. Régi meteorológiai irodalmunk megismertetését és méltatását a folyóiratban folytatni fogjuk.

A Választmány a Társaság kisebb-nagyobb ügyeinek elintézésére 9 ülést tartott, amelyeknek tárgysorozata a fontosabb határozatokkal együtt lapunk egyes számaiban jelent meg. Erre való tekintettel fel méltóztatnak menteni a határozatok ismételt felsorolása alól.

Végül hálás szívvel emlékezem meg azokról, akik a Társaság működését jóindulatú támogatásukkal hathatósan segítették. Résztvett e segítésben Társaságunk minden tagja, de külön ki kell emelnem első helyen a M. kir. Földmívelésügyi Miniszter Úr Őnagyméltóságát, aki 300 meteorológiai észlelő számára fizetett elő a folyóiratra, valamint a M. kir. Vallás- és Közoktatásügyi Miniszter Úr Őnagyméltóságát, aki a Tudományos Társulatok és Intézmények számára biztosított évi szubvencióból évi 6,000.000 K-t juttatott a Társaságnak.

Nagyobb példányszámban fizettek elő a lapra: az Országos Méhészeti Egyesület 25, a M. kir. Földmívelésügyi Minisztérium Erdészeti Osztálya22, a M. kir. Földmívelésügyi Minisztérium Méhészeti Osztálya 13, a M. kir. Légügyi Hivatal 6 példányra.

Ugyanígy mély hálával említem meg azok neveit, akik pályadíjak kitűzésével igyekeztek az érdeklődést a meteorológia iránt felkelteni. Tolnay Lajos alelnök 1926-ban másodszor fog másfél milliós pályadijat kitűzni, Réthly Antal dr. főtitkár 3 éven keresztül egy millió K-t, a Duna-Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara pedig 100 aranykoronát tűzött ki 1,700.000 K értékben pályamunkák jutalmazására. Azonban a felsoroltakon kívül is sokan támogatták Társulatunkat jóindulatú pártfogással és kisebb-nagyobb túlfizetéssel, amelyért a Társaság nevében e helyen is őszinte köszönetet mondok. Elismeréssel kell megemlékeznem Héjas Irén r. tagtársunk munkásságáról, aki irodai munkálatokban volt a Társaság hathatós segítségére.

Tisztelt Közgyűlés! Az előadottakban igyekeztem áttekintést nyujtani a Társaság helyzetéről, munkájáról és arról, hogy kitűzött programmunkhoz képest hány irányban indítottuk meg tevékenységünket. További törekvésünk tárgya lesz, hogy a Társaságnak népszerű előadások tartásával minél több barátot szerezzünk, egyben a megkezdett irányokban tovább haladjunk. Abban a reményben, hogy a következő

jelentés majd a Társaság megizmosodásáról és többoldalú működéséről számolhat be, zárom le első évi jelentésemet.

A titkári jelentés tudomásul vétele után titkár felolvassa a Tolnay-pályázat bíráló bizottságának jelentését.

Jelentés a Tolnay-pályadíjra beérkezett pályamunkáról.

A Tolnay-féle pályázatra egyetlen egy munka érkezett be „Harmat, dér és zuzmara és azok gazdasági hatásai" címmel „Rorate caeli desuper" jelige alatt. A munka terjedelme 14 gépelt oldal, tárgya meteorológiai, tehát az a pályázati föltételeknek megfelel.

Iránya népszerű és stílusa tanusítja, hogy a szerzőben megvan a tehetség, hogy ezt a máskülönben szárazz tárgyat virágos gondolatokkal, a népköltészet köréből vett idézetekkel érdekessé tudja tenni. Kivált a szépen megírott bevezető rész elolvasása kellemesen köti le a figyelmet.

A munkának dereka azonban tárgyi szempontból kevésbbé kielégítő. A címben jelzett hydrometeorok tárgyalásába sok apró tévedés, pontatlanság és homályosság csúszott be. De ez nem esnék olyan súlyosan a latba, valamint az sem, hogy a munkában új, eredeti gondolat nincsen. Hiszen a dolgozat mint összefoglaló munka is lehetne ugyan értékes, ha a választott tárgykörre vonatkozó ismereteket az első vizsgálódásoktól kezdve, és napjainkig folytatva, legalább lényegében röviden kimeríti. De míg pl. az angol Wellsnek első komoly megfigyeléseit a harmat keletkezéséről és mennyiségének méréséről elég behatóan ismerteti, addig az utolsó évtizedekben végzett kísérletek és szerzett tapasztalati adatok nem részesültek méltánylásban. A kiszabott terjedelem e tekintetben nem szolgálhat mentségül, mert pl. a szerző teljes fölösleges módon közli Broch tábláját a telített vízgőz nyomásáról, amire az egész tárgyalás folyamán semmi szüksége nincsen.

Leggyengébb a befejező része, mely a gazdasági vonatkozásokkal foglalkozik. Ott sok téves állításra akadunk és lényeges dolgok hiányát tapasztaljuk, így az elég számottevő hazai irodalom figyelmen kívül maradt. Ha a gazdasági hatások a címben nem szerepelnének, akkor ezt a részt a bírálat alkalmával mellőzhettük volna, de így ezt a részt nem kielégítőnek kell minősítenünk.

Az a véleményünk, hogy a benyujtott értekezés az „Az Időjárás"-ban mint külső formában kellemesnek mutatkozó cikk, a szükséges tárgyi javítások elvégzése után megjelenhetik, ha a szerző ebbe beleegyezik. De azt a mértéket, melyet a Magyar Meteorológiai Társaság egy pályanyertes munkára méltán alkalmazhat, véleményünk szerint nem üti meg a szóban levő munka, főleg az utolsó évtizedekben szerzett tapasztalatok elhanyagolása miatt. Azért is azt javasoljuk, hogy a pályadíj ez alkalommal ne adassék ki, hanem hogy a pályázat a folyó évre újból kitűzessék. A szerzőnek ismét alkalma lehet ugyanezzel a dolgozattal kellő átdolgozás után a pályázatban újból résztvenni.

Budapest, 1926. március 6.

Róna Zsigmond s. k. *Marczell György* s. k.

Dr. Sávoly Ferenc s. k.

Az „Az Időjárás"-ban 1925. év folyamán megjelent legjobb cikk jutalmazására kiküldött bizottság Tolnay Lajos alelnök 500.000 K-ás jutalomdíját *Marcell* Györgynek ítélte oda a folyóirat IX—X. füzetében megjelent: „Az erdő hatása a szélre" című cikke megírásáért a következő jelentés alapján:

Jelentés a Tolnay Lajos-féle jutalomdíjról.

Társaságunk alelnöke, Tolnay Lajos 500.000 koronát ajánlott fel „Az Időjárás"-ban 1925. év folyamán megjelent legjobb cikk jutalmazására.

A választmány által kiküldött hármas bizottság áttanulmányozva „Az Időjárás" mult évi évfolyamában megjelent cikkeket, több olyant talált, melyek mindegyike megérdemelte volna a pályadijat. Bár a bizottságnak a jutalom odaitélésénél teljesen szabad keze volt, amennyiben a jutalmazandó cikkre nézve semmiféle megszorító feltétel nem volt kikötve, mégis úgy vélte, hogy elsősorban eredeti, szorosan vett meteorológiai és önálló kutatások vagy megfigyelések alapján készült cikkek vétessenek tekintetbe.

A bizottság úgy találta, hogy ezen követelményeknek legjobban megfelel Marczell Györgynek „Az Időjárás" 1925. szeptember—októberi füzetében megjelent „Az erdő hatása a szélre" című cikke.

Ez a cikk a m. kir. földmívelésügyi minisztérium megbízásából az Alföldön Királyhalmán és a Hortobágyon végzett nagyobb tanulmány eredményeit foglalja össze. Tárgya: kutatni azt a hatást, amelyet az erdő a szél erősségére gyakorol, még pedig az erdő előtt, az erdőben és az erdő mögött.

A tanulmány igen alkalmas arra, hogy a meteorológiai tudományoknak gyakorlati értékét és gazdasági fontosságát kidomborítsa. Az ilyen tárgyú cikkekre, illetve tanulmányokra, különösen nálunk, — ahol a meteorológiának jelentősége még nem ment át a köztudatba, — igen nagy szükség van.

Ezért javasoljuk a t. Választmánynak, hogy a jutalomdíjat a cikk szerzőjének, Marczell Györgynek utalja ki.

E mellett dicsérettel meg kell említenünk dr. Réthly Antalnak a május—júniusi füzetben a biai viharforgatagról, a helyszínén több napon át végzett megfigyelések alapján írt cikkét, amely ezen nálunk ritkán előforduló meteorológiai jelenség leírását örökítette meg a meteorológiai irodalom számára.

Budapest, 1926. március 9.

Fraunhoffer Lajos s. k., *Héjas Endre* s. k.,
Dr. Massány Ernő s. k.

A számvizsgáló bizottság jelentése szerint a Társaság bevételei és kiadásai, valamint a zárószámadás és mérlege március 30-án a következő volt: (l. 57. old.)

(A zárószámadás eltérést mutat a folyóirat I—II. füzetében közölt kimutatáshoz képest, mert későbbi időpontra vonatkozik.)

A jelentés alapján a Közgyűlés a pénztárnoknak és az ellenőrnek a felmentést megadja, megköszöni a számvizsgáló bizottság fáradozását és egyhangúlag ismét megválasztja a következő évre.

A szavazatszedő bizottság jelentése értelmében a tisztikar és a választmány folyó évre a folyóirat borítéklapjának belső oldalán közölt összetételt nyerte.

Két alapszabálymódosító indítvány felett döntött ezután a Közgyűlés. Egyik a tagsági díjak pengő értékben való megállapítására vonatkozik, amelynek nagyságát:

alapító tagságra	100	pengőben
rendes tagságra	6	„
pártoló tagságra	5	„

állapították meg.

A Választmány második indítványának értelmében a Közgyűlés az alapszabályok 23. §. 4. bekezdésének megváltoztatását fogja kérni a nagymélt. m. kir. Belügyminiszter úrtól a következő formában:

„A választmány július és augusztus hó kivételével legalább kéthavonkint ülést tart, még pedig az illető hónap első keddjén, ünnep esetében a következő keddi napon. Az elnöknek joga van a szükséghez képest rendkívüli választmányi ülést összehívni. Legalább 8 helybeli választott választmányi tag írásban indokolt kérelmére az elnök tartozik 8 napon belül rendkívüli választmányi ülést összehívni."

Dr. Thóbiás Gyula választmányi tag indítványa későn érkezett, ezért érdemileg nem került tárgyalás alá. Méltányossági alapon felolvastatott és a Közgyűlés utasította a Választmányt az indítványokkal való foglalkozásra.

A Közgyűlés elhatározta, hogy Héjas Endre c. aligazgató, lev. tagnak, mint az „Az Időjárás" megalapítójának nevét a folyóirat címlapján egyszersmindenkorra megörökíti.

Dr. Réthly Antal főtitkár lemondása alkalmából a Közgyűlés fáradhatatlan és önzetlen munkálkodásáért hálás köszönetét fejezte ki neki.

Ezek után a közgyűlés az Elnök zárószavaival ért véget.

Meteorológiai pályázatok. Tolnay Lajos alelnök 1926. évre két pályadíjat ajánlott fel a Társaságnak.

1. Az egyik a mult évi pályázat újból való kitűzése, mely szerint a tárgy a meteorológia bármely ágából szabadon választható, tehát lehet az elméleti, klimatológiai, vagy az alkalmazott meteorológia (orvosi, földmívelésügyi, vízügyi stb.) köréből való.

2. A másik pályadíj a következő tételre vonatkozik: Kíséreltessék meg a hosszabb időre szóló időprognózis alkalmazása Magyarországra.

A pályadíjak nagysága egyenkint másfél millió papírkorona.

A pályázati feltételek mindkét pályamunkára a következők:

1. A pályamunka legalább 10, de legfölebb 16 írógépelt oldalra terjedjen.

2. A díjazott munka a Társaság tulajdona és „Az Időjárás"-ban mint a Tolnay-pályadíjjal jutalmazott munka jelenik meg.

3. A Bíráló Bizottság indítványára jogában van a Választmánynak a kitűzött díjat kettéosztani.

4. Az írógéppel és a papírosnak csak egyik oldalára írott munkák 1926. évi december hó 15-éig a szerző nevét és lakáscímét tartalmazó jeligés borítékkal postán a Magyar Meteorológiai Társaság főtitkárához (Budapest, II., Kitaibel Pál-u. 1.) küldendők be.

5. A nem jutalmazott munkák a jelentkező szerző beleegyezésével „Az Időjárás"-ban a rendes írói tiszteletdíj fejében közölhetők.

6. A pályadíjat a Magyar Meteorológiai Társaság 1927. évi rendes közgyűlésén adja át a nyertesnek.

Budapest, 1926. április 30.

A Magyar Meteorológiai Társaság.

Tagdíjnyugtázás: *1925. évre:* Balatoni Farkas László, Budapesti Árú- és Értéktőzsde, Budapest főváros tanácsának II. ü. o., Ballenegger Róbert, Bodócs István, Evangelikus Tanítónőképző Szarvas, Ernst Vilmos Pál, v. Fráter Tibor, Frank Miklós, dr. Fodor Ferenc, dr. Gróh Ede, Gazdasági Akadémia Keszthely, Halász Rezső, Jordán Károly, dr. Kogutowitz Károly Szeged, Keller Károly, dr. Kéz Andor, Kaposvári Reálgimnázium, Kurtz Sándor, Köves László, Kulturmérnöki Hivatal Debrecen, Lakos Tibor Keszthely, Mattyasowsky Andor, Magyar Turista-E. Esztergomi Oszt., Maros Imre, dr. Pekanovics István, Peller Károly, Nikol Imre, Sibelka Arthur (1925. I. félév), Schlésinger János (2. félév), dr. Szalay László, Salacz László, Tóth Ágoston Baja.

1926 évre: Állami Közpince Kez. Miskolc, Bodócs István Győr, Duna—Tiszaközi Mezőgazd. Kam. Kecskemét, Egyet. Földr. Int. Szeged, gr. Eszterházy Móric urad., Folyammérnöki Hivatal Szeged, Gazdasági Akad. Keszthely, Gerey Jenő, Gulyás Samu Orosháza, Győri Mezőgazd. Kam. Győr, Hadiárvák 6. Szakiskolája Vác, Harsányi József Orosháza, Kámenszky József, dr. Kassuba Domokos 45.900 K, Kirner Pál Orosháza, Sz. Kovács József, Littke Aurél, Máday István, Maros Imre, dr. Neubauer Aladár, Nagy Zoltán, dr. Pekánovics István, dr. Pécsi Albert, Református Reálgimnázium Kisujszállás, Székesfehérvár és V. Méhész E., Tober Samu Esztergom, Veres Gábor Orosháza, Budapest szőv. tanácsi II. ü. o. F.

A M. M. T. titkársága felkéri azon t. Tagtársat, aki az Időjárás *1922. július és augusztusi* füzetét rendelkezésre bocsátani hajlandó lenne, szíveskedjék erről a Titkárságot értesíteni.

A Magyar Meteorologiai Társaság 1925. évi zárószámadása 1926. márc. 30-ig.

	Bevétel	Összeg korona		Kiadás	Összeg korona
1	Alapítványok	27,392.000	1	Irók tiszteletdíja	3.682.000
2	Pályadíj	1,700.000	2	Expediciós költség	2.636.900
3	Adományok	1,488.400	3	Nyomdaköltség	29.579.200
4	Előfizetések	4,628.000	4	Kezelés	825.062
5	Hirdetések	400.000	5	Klisé	440.000
6	Jutalék	552.000	6	Bélyegköltség	1,025.000
7	Szubvenciók	20,000.000	7	Nyomtatványok	487.900
8	Tagdíjak	17.856.837	8	Személyi kiadások	1,780.000
9	Vegyes	124.200	9	Vegyes kiadások	399.000
10	Átfutó tételek (ebből Réthly-Hegyfoky 2,340.000 K pályadíj-letét)	33,306.000	10	Visszatérítések	31,307.000
			11	Átfutó tételek	3,000.000
			12	Alapítványok és pályadíjátutalás	29,092.000
	Összeg....	107.447.437		Összeg....	104,254.862

Következő közgyűlési esztendőre átviendő pénztári maradvány, mint egyenleg : 3,192.575 K, azaz : hárommilliószázkilencvenkétezerötszázhetvenöt korona.

Budapest, 1926. március 30.

Dr. Szalay László s. k.,
pénztáros.

Ezt a zárószámadást megvizsgáltuk, az okmányokkal összehasonlítottuk és rendben találtuk. A következő közgyűlési évre mint átviendő pénztári maradványt 3,192.57 5 koronát, azaz : hárommilliószázkilenckétezerötszázhetvenöt koronát 1926. március 30-i érvénnyel.

Kelt Budapest, 1926. évi március hó 30-án.

A Magyar Meteorológiai Társaság számvizsgálói :

Dr. Littke Aurél s. k. *Csernó Géza* s. k. *Schenk Jakab* s. k.

A Magyar Meteorologiai Társaság vagyonmérlege 1926. március hó 30-án

	Vagyon	Korona		Teher	Korona
1	Alapítványok	27,392.000	1	Réthly-Hegyfoky pályadíj-letét	2,340.000
2	Rétlhy-Hegyfoky pályadíj-letét	2,340.000	2	Pályadíjak	1,700.000
3	Pályadíjak	1,700.000	3	Egyenleg	30,584.575
4	Forgótőke	3,192.575			
	Összesen....	34,624.575		Összesen....	34,624.575

Budapest, 1926. március 30.

Dr. Szalay László s. k.,
pénztáros.

Ezt a mérleget megvizsgáltuk, az okmányokkal összehasonlítottuk és rendben találtuk.

Budapest, 1926. március 30.

A Magyar Meteorológiai Társaság számvizsgálói :

Dr. Littke Aurél s. k. *Csernó Géza* s. k. *Schenk Jakab* s. k.

A METEOROLOGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Orosháza-i meteorológiai állomásunk műszerei a régi helyen, az áll. polg. fiú- és leányiskolában új felállítást nyertek. A falba erősített bádog-hőmérőházikóban elhelyezve volt hőmérők új, fából készült hőmérőházikóban nyertek elhelyezést és a csapadékmérő megfelelőbb helyre került. Az csőmérő új oszlopokat kapott, az esőtartály és a szélzászló újra befestetett. Minde munkálatok költségét — mintegy 1 millió koronát — a polgári iskola fedezte, amiért a legnagyobb köszönet illeti meg *Tas Ferenc* igazgató urat, aki áthatva a meteorológiai megfigyelések fontosságától és értékelve a meteorológiai vizsgálatok közhasznú voltát, ritka áldozatkészséggel lehetővé teszi az állomás fejlesztését. Elismerés illeti meg továbbá ügybuzgó orosházai észlelőnket és munkatársunkat, *Kirner Pál* polg. isk. tanár urat, akinek a fáradozásának köszönjük, hogy Orosháza egyike a legpontosabban vezetett és legmegbízhatóbb állomásainknak.

Elismeréssel kell megemlékeznünk *Vrannay Kálmán* úrról, a *turkevei* önálló gazdasági népiskola igazgatójáról, aki a turkevei állomást, mely bold. *Hegyfoky Kabos* vezetése mellett hosszú éveken át egyik legkitűnőbb vidéki állomásunk volt, e hagyományok szellemében a legnagyobb ügybuzgalommal és lelkiismeretességgel vezeti és a műszerek és berendezések jókarban tartását az iskola részéről hozott anyagi áldozattal is elősegíti. Legújabban a leolvasáshoz a világítási berendezést, a szükségesnek mutatkozott festési munkákat végeztette el nagy áldozatkészséggel. Ezek az áldozatok annál nagyobbra értékelendők, mert intézetünk mai szűkös költségvetése keretében az állomások javítását, fejlesztését és rendbentartását csak nagyon korlátolt mértékben hajthatja végre.

A szélerő becslése. A meteorológiai intézet 2 évvel ezelőtt, 1924. január 1-én a hálózatában addig használt 0—10 fokos Beaufort-féle szélerő skáláról átfért a 0—12 fokos általánosan elfogadott Beaufort-féle erősségskálára és erről az elhatározásáról körlevélben és „Az Időjárás" 1923. évf. 168—169. lapjain értesítette a megfigyelő állomások vezetőit, akiket felkért arra, hogy 1924. január 1-től a 0—12 skálát használják. Mivel a havi feljegyzésekből úgy látjuk, hogy észlelőink egy része nem tért át az új skálára, újból felkérjük őket erre és egyúttal figyelmükbe ajánljuk a szélerőmegfigyelés fontosságát, melyre dr. *Róna* Zsigmond Meteorológiai megfigyelések kézikönyve (ezentúl röviden Met. megf. kk.-el jelölve) 66—68. lapjain bővebb felvilágosítást találnak. A viharos szél, mely a régi (0—10) skálában 6 szélerőnél kezdődőnek vétetett, az új (0—12) skála szerint 7 erősségű szélnél kezdődik. A régebbi havi feljegyzési nyomtatványokon „A napok száma, amelyeken a szélerősség legalább 6 volt" szövegben a 6 helyébe ennélfogva 7 teendő.

A csapadék jegyzése. Az állomások adatainak egybevetéséből látjuk, hogy egyes észlelők a reggel mért csapadékot nem írják az előző napra, hanem a mérési napra jegyzik. Az időjárásról helyes képet csak úgy nyerünk, ha a mérések és feljegyzések egységes eljárás szerint történnek. Kérjük tehát észlelőinket, hogy a reggel 7-kor mért csapadékot az előző napra írják. (Met. Megf. kk. 91. lap *g).*)

Kérelem. Bizalommal fordulunk tagjainkhoz, hogy ne csak anyagilag támogassanak a tagdíjak mielőbbi befizetésével, hanem szellemileg is, közlemények, cikkek, tanulmányok szíves beküldésével.

A Kir. Magy. Egyetemi Nyomda Könyvosztálya tanácsot ad könyvészeti kérdésekben. Egyesületi és magánkönyvtárak összeállítását, könyvek kötését vállalja. Budapest, VIII., Muzeum-körút 6.

Rádió, Röntgen és Egyéb Sugárzások. Ismeretterjesztő folyóirat. A Műegyetemi Rádió-Club és a Magyar Orvosok Röntgen Egyesülete hivatalos lapja. Elsőrendű szaklap. Ára egész évre (12 szám) 100.000 korona. Megrendelhető a Kir. Magy. Egyetemi nyomdánál. Budapest, VIII., Muzeum-körút 6.

KÜLÖNFÉLÉK

A rádiójelek hallhatósága és a hőmérséklet közötti összefüggés. A tudományos drótnélküli távírás nemzetközi egyesülése *(International Union of Scientific Radio Telegraphy)* keretében működő laboratórium (Radio Physical Laboratory) Washingtonban, hosszabb időn át rendszeres elektromos mező méréseket végeztetett *New-Brunswick N. I.* és *Tuckerton N. I.* állomásokon a Washingtonból érkező rádiójelek erősségére vonatkozólag, oly célból, hogy ezek az európai állomások jeleinek mérésében használt telefon-komparátor kalibrálásában összehasonlító alapul szolgáljanak. E mérésekből, miként a vizsgálatok vezetőjének, *L. W. Austin*-nak jelentéséből kitűnik, határozott kapcsolat mutatkozik a mező-erősség (rádiójelek hallhatósága) és a leghőmérséklet között: nagyobb hőmérsékletnél a mező gyengébb (a rádiójelek gyengébbek), kisebb hőmérsékletnek erősebb mező felel meg. (a rádiójelek erősebbek). Az 1924. év január havában nyert, részletesen közölt adatok grafikus feltüntetése valóban nagy párhuzamosságot árul el a két jelenség között. E párhuzamosságot a korreláció-koefficiens is elárulja, amelyet az említett adatokból kiszámítottunk. Ha T (Fahrenheit hőmérséklet) úgy 100:T és a napi legnagyobb mező-erősség között — az utóbbit (millivolt) méter-egységekben mérve — a korreláció-koefficiens $r = 0{\cdot}5772 + 0{\cdot}0865$. A korreláció-koefficiens a valószínű hibájának 6·7-szerese, a korreláció tehát elég nagyfokú, amit a következő adat is kifejez: a közölt 27 értékpár közül 19-nél a középértéktől való eltérések egyező jelűek, 7-nél ellenkező jelűek, 1 esetben eldöntetlen, mert a mező-erősség eltérése a középértéktől 0; ha az utóbbit az egyező jelűekhez számítjuk, 20 egyező jelű értékpárral szemben 7 ellenkező jelű pár van. Az eseteknek mintegy 74%-a bizonyítja tehát az említett összefüggést, vagyis ez 0·74 valószínűséggel fennáll. *Monthly Weather Review* 1924. XII. 590—591. old.) *S. L.*

Légköri zavarok hatása a rádiótáviratozásban. A drótnélküli táviratozás megindulása óta küzdenek a készülék-tervezők és rádiózók az ú. n. légköri zavarokkal, amelyek a rádióhallgatóban mint sustorgás, hirtelen csattanó reccsenés, vagy hosszasabb harsogás alakjában jelentkeznek s fellépésük idejére rendszerint lehetetlenné teszik a vételt, de legalább is nagyon zavarják. A légköri zavarok eleinte csak a táviratozók kisebb körének volt ismeretes fogalom, de a rádiótelefon elterjedésével a figyelők nagy tömege ismerkedett meg velük, hozzátehetjük, hogy az illetők nem kis bosszúságára.

Több nyugati államban évek óta próbálkoznak a légköriek — a magyar rádiósok röviden így nevezik őket — rendszeres tanulmányozásával, sőt Angliában a „Tudományos és Gyakorlati Kísérleti Intézet" külön „Légköri Zavarokat Kutató Bizottságot" is küldött ki. W. Watt azokról a kutatásokról számol be, amelyeket az angol „Rádió Kísérleti Állomás" végzett.

A kutatókat a rendszeres tanulmányozás terén két szempont vezette:

hogy a zavarok hullámtermészetét megismerjék,

hogy a zavarok forrásait feltalálják.

Az első szempontból elért eredmények erősen eltérő mennyiségeket adtak. A leggyakoribb változás az elektromos mezőben az $^1/_8$ volt feszültség volt méterenkint. Találtak periódikus rezgéseket és aperiódikus rezgéseket. A kb. periódikus rezgéseknél egy teljes rezgés periódusa legtöbbször kb. 2.000 microsec, azaz milliomodmásodperc volt, az aperiódikusoknál kb. 1.250. Katódsugaras oscillográffal (rezgésíró) a hullámok alakját is sikerült többízben rögzíteniök. A hullámok rajzalakja az általánosan ismert hullámképtől sokszor igen különböző, amennyiben gyakran a legnagyobb kilengés helyén éles csúcsot mutat. Erősen csillapodnak. Az időtartam, ameddig egy rezgéscsoport eltart, változik 0·01 és 4—5 másodperc között. Az utóbbinál már olyan erős zivatar közelléte volt szükséges, hogy a villámlások szünet nélkül megvilágították az eget.

A második szempontból való vizsgálódáshoz egész sor állomás rádió-szögmérőjével próbálták az eredési helyüket felkutatni s csak azokat az adatokat dolgozták fel, amelyeket legalább is három pontról történt helymeghatározás alapján nyertek. A zavarforrások főhelyéül télen és tavasszal az angol és francia nyugati tengerpartot kapták. Tavasszal az angol tengerparton a zavarforrás gyengül. Megálapítható volt, hogy a zavarforrások nyáron és ősszel valamelyest a kontinens felé tolódnak el. Természetesen nem állítható, hogy a légköri zavarok *csak* ott keletkeznek. Egyéb helyeken végzett mérések más zavarforrásokat is adnának.

E helymeghatározások eredményeképpen megállapítható volt, hogy csaknem minden esetben olyan tünemények okozták a zavarokat, amelyek depressziók átvonulásával kapcsolatosan szoktak fellépni. Különböző helyen észlelt 490 eset közül 36%-ban közvetlenül zivatar (a legtávolabbi 1.000 km.-re volt), 38%-ban jégeső, zápor és eső, 13%-ban lecsapódások nélküli depresszió volt az okozója a zavaroknak. Nem talál-

tak semmi elfogadható kapcsolatot 13%-ban. Megtörtént, hogy a légköri zavarok eredőhelye olyan depressziók közepe volt, amelyekben középütt szép idő uralkodott. Egy esetben a depresszió közepén áthúzódó hőmérsékleti választóvonalat napokig tudták követni két regiszträló szögmérővel, amelyek közül az Egyik Dél-Angliában, a másik a Shetland-szigeteken volt elhelyezve, így meglehetős hosszú bázisvonal állott rendelkezésre.

Az eddig talált hullámformák nem adnak kellő felvilágosítást a légköri zavarok hullámrendszereinek interferáló tulajdonságaira vonatkozólag, pedig talán éppen ott volna a magyarázata annak a körülménynek, hogy miképen tudnak ezek a síma menetű hullámformák olyan jelentős zavarokat előidézni. Vizsgálni kezdték a hullámok ú. n. finomabb szerkezetét, még pedig úgy, hogy nem magát az elektromos mező változásait kezdték tanulmányozni, hanem úgyszólván a változás *változását*, azaz a változás első differenciálját.

A tanulmányozás még folyik, de annyi eredménnyel már járt, hogy megállapítható, hogy az elektromos mező változásának változásai, amelyek a hullám rajzformájában, mint a hullámvolnalra felrakott apró bordák, vagy kisebb másodhullámok jelentkeznek, alacsonyabb földrajzi szélességeken jóval nagyobbak és jelentőségük különösen éjjel hatalmasan megnő, amikor is a saját rezgésük amplitudója eléri gyakran a főrezgés amplitudóját. Ezeknek a másodlagos hullámoknak a rezgésidejére 250—500 microsec.-t kaptak. (Watson Watt. Atmospheric. A discussion ou Ionization in the Atmosphere 1924. nov. The Physical Soc. of London and the roy. Meteorol. Sicietv.)

He. Ad.

Hollandia prognózis szolgálata. 1923. húsvétját Hollandiában tölthettem és 4 napig a Hollandiai Meteorológiai Intézet igazgatójának, *E. van Everdingen-nek* vendégszeretetét élveztem. Az intézetben látottak közül kiemelem a következőket. A prognózis-osztály pont 8-kor máris megkezdi működését; a szikratávíróval, telefonon és távirattal érkező meteorológiai adatokat hangosan visszaolvasva veszik fel, miáltal az osztály összes tagjai azonnal hallják azokat. Az igazgató vagy helyettese azonnal hallás után rávezeti az adatokat az ú. n. munkatérképre, ugyanekkor a rajzoló szépen rárírja a sokszorosítandó térképlapra, egy harmadik szakember pedig a táblázatba írja be az adatokat. Ekkor mintegy 1½ órán át lázas munka folyik, amelyet csak csendesen nézhettem. 9 óra 45 perckor az időjárási jelentés elkészült, az igazgató kiadja a prognózist és a munkatérkép alapján a rajzoló megrajzolja az izobárokat és izotermákat a térképre. Ekkor telefonon a a távirdaközpontnak bemondják a prognózist. Ugyanekkor megszólal egy nagy harang, jelezve azt, hogy a prognózissal elkészültek. A harangszóra a sokszorosító teremben egy nagyon jó házigépen kezdődik a bulletin sokszorosítása. Ezt a tisztviselők maguk végzik el. Egyszerre 7—8-an is dolgoznak, mert a bulletin elkészülte sürgős. Egyik beteszi a gépbe az ürlapot, a másik hajtja a gépet, a kieső kész bulletint a harmadik elveszi és egy negyedik és ötödik tisztviselő hajtogatja, majd a borítékba rakják. A sokszorosítás és csomagolás 56 perc alatt megvolt. Másodszor megszólalt a harang és máris hallom a motorbicikli kattogását, bejön az altiszt a postatáskával és 10 óra 55 perckor már el is indul az utrechti pályaudvarra, ahová 10 perc alatt beér. És még délelőtt Hollandia minden irányába elinduló vonatok máris viszik magukkal az aznap reggeli időjárási jelentést, valamint a prognózist. Pont 12 órakor a szikratávíró központ adja le a prognózist az egész ország részére. Március 27-én este ½8 órakor a rotterdami estilapot már De-Biltben olvastam — nem is vasúti állomás, hanem villamos hozza ki a postát — és abban az újságban már le volt nyomtatva az aznap déli 11 órakor Utrechtben feladott bulletin térképe és annak táblázata is. A postai expediálás előkészítésére meg kell jegyeznem, hogy a borítékok megcímezésére amerikai címíró gépük van, továbbá a bélyeg nemcsak rá van ragasztva, hanem amikor De-Biltben csomagolják, máris le van bélyegezve, u. i. aznap reggel a hivatal előre lebélyegzi, és ezzel egy postahivatali kezelést megtakarítanak az államnak (ezt nálunk meg nem csinálnák). Az ország egyes vasúti irányainak megfelelően, a bulletinek rendezve vannak, és így a pályaudvari hivatal már a kész csomagot adja át a befutó vasút mozgójának. A prognózis-osztály 10 órakor már nem létezik és a tisztviselők a beérkezett egyéb anyagot dolgozzák fel és mindenki a szükséghez mérten máshol kap munkát.

Dr. R. A.

A soesterbergi katonai repülőtér. 1923. márciusában Hollandia katonai repülőterét is meglátogathattam *G. G. van Everdingen* katonai kormányzó szíves közbenjárásával. amit a katonai parancsnakságnak e helyen is hálásan megköszönök, mert valóban felette tanulságos kirándulás volt. Elsősorban a meteorológiai szolgálat érdekelt, amelyet a katonák végeznek repülőgépen a hollandi meteorológiai intézet részére. Láttam azt a Focker-gépet, amelyen majdnem naponta az egyik pilóta — évek óta ugyanaz — a gépre szerelt meteorográfot lehetőleg ugyanabban az órában, mindig hasonló úton viszi fel a magasba, legalább 3.000 méterre. A felszállás időtartama is

közel változatlan. A leszállás után a meteográfot, amelyen a légnyomás, hőmérséklet és a levegő nedvessége van regisztrálva, egy katona motorbiciklin azonnal beviszi De-Biltbe, a meteorológiai intézetbe. Itt rögtön fixálják a szalagot és leolvassák annak értékeit, és igen gyakran a pilotballon adataival együtt — amely utóbbi a szélviszonyokról nyujtott tájékozódást — felhasználják a napi időprognózis elkészítésénél és a drótnélküli távíróval a külföldnek is továbbítják. Az egyik Focker-gépen engem is szívesek voltak egy légi útra vinni, és valóban szép látvány volt *Hollandia* egy darabja a magasból az ő csillogó vizeivel, remek úthálózatával, kies erdőivel, és még a repülőgépből is nagyon feltűnő hatalmas közlekedésével.

Soesterberg-ben képezik ki a katonai pilótákat, de mielőtt erre kerülne a sor, előbb minden jelöltet napokon át alaposan megvizsgálnak a fiziológiai laboratóriumban. A laboratórium maga egy igen nagy terem, a Zeppelin-léghajó belsejére emlékeztet. Ebben tetszés szerint ritkíthatják a levegőt, előállíthatnak több kilométer magasságban fellépő légnyomást és ennek megfelelő levegőritkulást, valamint oxigénhiányt. A jelöltet ebben a mesterséges magaslati nyomás alatt vizsgálják, és egyúttal olyan megerőltető testi munkát is kell végeznie, mint amilyent a repülőgépen lesz a feladata. Egyidejűleg tüdejének és szívének működését is megvizsgálják. Alapos vizsgálat alá veszik a szemet, a vérnyomást regisztrálóval jegyzik fel különböző és hirtelen változó légnyomások mellett, megvizsgálják az egyensúlyérzékét egy különböző hajlásszögekre beállítható széken, a sztereoszkópos látást, valamint a szédülésre való hajlamot. Magam is alávetettem magamat e vizsgálatok nagyrészének. Felette érdekes a szédülésre való hajlam megállapítása, aminek eredményére annál is inkább kíváncsi voltam, mert teljesen szédülésmentesnek tudom magamat, annak idején a strassburgi münster tornyát utolsó részében egészen a villámhárítóig, ahol a szélregisztráló műszer van felszerelve, kívülről másztam meg (143 m.). Prof. *v. Cannegieter* és *v. Rill* adjunktus urakat vizsgálták meg először. Egy gyorsan forgatható székbe ültették be őket egymás után. Beléülve a székbe fel kellett a lábakat húzni és a fejet csukott szemekkel a lábak közé vette az ember. Ilyen állapotban ülve, gyorsan megforgatták jó egy párszor a széket, majd hirtelen megállították, fel kellett ülni és felállani. Mindkét jelölt a forgás irányába eldőlt az ott álló katona karjai közé. Én pedig a forgás után kiegyenesedtem és egyáltalán semmit sem szédültem, még a katona is megjegyezte, ritkaság, hogy valaki ennyire a szédüléstől mentes legyen. *Dr. R. A.*

A harmadik nemzetközi légi kongresszust 1925. évi október hó 6-ától 10-éig tartották Brüsszelben. Mintegy 400 kiküldött vett benne részt a különböző országokból. Több mint 80 szakelőadást tartottak a különböző csoportokban, ezek közül 14 meteorológiai tárgyú, és ezek legnagyobb része a tudományos csoportban szerepelt. *Jaumotte*, a belga meteorológiai intézet igazgatója, egy új meteorografot mutatott be a hőmérsékletnek és nedvességnek repülőgépeken való megfigyelésére. *Dr. Cannegieter*, a de bilti meteorológiai intézet tagja a meteorografnak aeroplánokon való elhelyezéséről értekezett. *F. Entwistle* aerodromok elhelyezésének meteorológiai viszonyokkal való kapcsolatáról tartott előadást. *Gregg* és *Zandt* a szélnek a repülőgép-közlekedésre való hatását vizsgálta a New-York és San-Francisco közt fennálló légi posta egy évi statisztikai adataiból. A légi közlekedésre vonatkozó gyakorlati kérdések voltak a kongresszusnak főtárgyai. *St. L.*

Földet nem érő csapadék. Nagyobb magasságokig hatoló repülések alkalmával is csak ritka esetben nyílik alkalom annak a jelenségnek észlelésére, hogy magas felhőzetből hulló csapadék, ha viszonylagosan száraz levegőrétegbe jut, az esés folytán előálló szellőztetés mellett ismét elpárolog, mielőtt földet érne. Az Időjárás 1925. évi 155. oldalán dr. Hille említ hóesést 5.400 méter magasságon felül, amely 1 km. esés után elpárolgott. A Washingtonban 1925. évi október hó 16-án tartott légkörkutató felszállás megfigyelője hasonló észlelésről számol be. A repülők 3.600 méter magasságban záporba kerültek, amely valamivel feljebb lebegő Altocumulusból hullott. Az esőcseppek kb. 500 m.-es esés után ismét elpárologtak. Az alattuk levő levegő aránylag száraz volt, és a hőcsökkenés felfelé csekély, csak 0·39 C^0 100 m.-kint. (Monthly Weather Review. 1925. okt.) (*)

A világ legcsapadékosabb helye és a legnagyobb esőmérő. Eddig tudvalevően az assambeli Kasi-dombok lejtőjén, a tg. sz. f. 1.250 méter magasságban fekvő Cserrapundzsi szerepelt úgy, mint a világ legcsapadékosabb helye, kb. 11 méter átlagos évi csapadékmennyiségével, amely egyes években 20 méterre, sőt többre is felmegy. (A nagy magyar Alföld évi átlagos csapadékmennyisége 0·6 méter.)

Az amerikaiak most nagy várakozással tekintenek azok elé a mérések elé, amelyeket a Haway-szigeteken levő Waialealehegy csúcsán eszközölnek a hely évi csapadékmennyiségének meghatározása céljából és azt remélik, hogy a Waialeale meg fogja dönteni a hátsóindiai rekordot átlagosan legalább 11·5 méter évi csapadék-

mennyiséggel. A Waialeale-hegy csúcsa 1.547 méterre van a tenger színe felett. A megmászása az aránylag kis magasság dacára, néhány napos túrát jelent, mert járhatatlan trópusi erdőségeken keresztül lehet csak elérni. Így a csapadékmérőt évente csak egyszer-kétszer lehet megvizsgálni. Az amerikai állami földtani hivatal 1911-ben már felállított a csúcson egy csapadékmérőt, amelynek alakja minden eddigitől eltérően, rendes palackalak volt, a felfogó terület csak tizedrészét képezte a vízgyüjtő keresztmetszetének. A gyüjtőedény kb. 8 méter esőmennyiség befogadására készült. Mire a felállítás után bizonyos idővel ismét felmentek kiüríteni az edényt, az akkorára túlfolyott. Azután a mérés szünetelt.

Nemrégen az Egyesült-Államok időjárási hivatala jóval hatalmasabb esőmérőt állított a régi helyébe. Az esőmérő hengere rézből készült, a felfogó felület átmérője 15 cm., a gyüjtőedény átmérője 66 cm. Az edény 114 cm. magas és befogadó képessége kb. 23 méter esőzésnek felel meg.

Jó nehány évnek kell azonban elmúlnia, mire a Waialeale *átlagos* csapadékmennyiségét össze lehet majd mérni a régi rekordéval a Himalája tövén, amelynek évi esőmennyiségét már vagy 50 év óta mérik. (Ticos Rochester.) *Dr. H. A.*

Időjós állatok és növények. Mint ismeretes, egyes állatoknak időjósló képességet tulajdonítanak azon különös viselkedésük folytán, ami a rendestől eltérő, és amit rendszerint az időváltozást megelőzően tanusítanak.

Így, ha a macska nagyon szorgalmasan „mosdik", ha a madarak nagyon tollászkodnak, ha a tyúkok a porban fürdenek, ha a halak a vízből a levegőbe fickándoznak, ha a méhek nem hagyják el a kast, ha a leveli békák koncerteznek: ez mind esőt jelent. Zivatarra van kilátás, ha a legyek szemtelenül csípnek, ha a gyíkok elbujnak, ha a tengeri madarak nem merik elhagyni a partokat, vagy ha a nyilt tengeren tartózkodók erősen igyekeznek a partok felé, ha a méhek rajostól tódulnak a kaptárba.

Ellenkezőleg szép időre mutat, ha a fecskék magasan szárnyalnak, ha a méhek és darazsak számosan röpdösnek reggel, ha a pók szorgalmasan szövi hálóját, ha a legyek és bőregerek napnyugta után is még sokáig röpdösnek, ha a tengeri madarak már kora reggel szárnyra kelnek a parti sziklákról, hogy elérjék a tenger végtelenjét.

Ugyanígy néhány növényről is következtetést lehet vonni a közelgő esőre. Így pl. ha a hüvelyesek és a lóhere szára felegyenesedik, ha az ökörfarkkóró virága kinyílik, ha a szibériai saláta, amely virágját éjszakára becsukja, azt nyitva hagyja, vagy ha az afrikai napraforgó, mely reggel rendszerint megnyitja virágát, azt zárva hagyja: ez mind esőt jelent. Ellenkezőleg, ha a sóska levele félig bezárul, jó időre van kilátás, és hőséget lehet várni, ha a vénuszhaj meghajlik.

Természetesen ezekben a tüneményekben nem valami különös meteorológiai prognosztikai képességet kell keresni, sem az állatok, még kevésbbé a növények részéről, hanem mindezek a tünemények megmagyarázhatók a levegő nedvességi állapotának változásával, amely azután természetesen szoros összefüggésben van a jó vagy a rossz idővel. *V. A.*

A magyar meteorológiai hálózat vesztesége. A trianoni békeszerződés következtében hazánknak csak 33%-a, lakosságának csak 42%-a maradt meg. A Meteorológiai Intézet veszteségét a következő számadatok mutatják:

	Km²	I—III. r. állomás	Csapadékmérő	Összes	Műszer
Ausztria . .	4.026	4	—	—	—
Cseh-Szlov. .	63.004	63	374	437	1.972
Jugoszlávia .	21.031	25	124	149	586
Románia . .	102.181	64	444	508	2.223
Lengyelorsz. .	589	—	—	—	—
Olaszország .	21	2	—	2	23

Ezen állomások között vannak az ógyallai és a temesvári obszervatóriumok teljes felszerelésükkel. *R. A.*

Dr. Charles Chree, a kewi obszervatórium vezetője nyugalomba vonult 1925. évi május hó 5-én, miután a 65 éves korhatárt elérte. Jelen állását 1893 óta töltötte be. Tudományos működésének súlypontja a földmágnesség és légköri elektromosság volt és e téren a legelső szaktekintélyek egyike. Hivatalos állásától való visszavonulása semmiképen sem jelenti tudományos vizsgálatainak megszünését, sőt remélhető, hogy a hivatalos adminisztratív teendők alól való felszabadulás után még több időt szentelhet kutató munkájának. *St. L.*

Közművelődés. A magyar kultúratörekvések lapja. Első kötete felöleli az összes hazai kultúreseményeket és tükörképét nyujtja tudományos és társadalmi egyesületeink mult évi igazán eredményes működésének. Az első kötet (460 oldal, 221 képpel, több száz közlemény) ára 30.000 korona. Kiadja az Egyetemi Nyomda.

ANNÉE II. N° 3—4. 1926. Marc.—Apr. Budapest.

DAS WETTER ~ LE TEMPS
THE WEATHER ~ IL TEMPO

Organ der Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft.
ORGAN OFFICIAL OF THE HUNGARIAN METEOROLOGICAL SOCIETY.
ORGAN OFFICIELLE DE LA SOCIÉTÉ MÉTÉOROLOGIQUE HONGROISE.
Organo ufficiale della Società Meteorologica Ungherese.

Redakteur: Dr. S. RÓNA, Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

Über die Bedeutung der aerologischen Forschungen.

In der Eröffnungsrede anlässlich der ersten Allgemeinen Versammlung der Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft wurde auf die Wichtigkeit der in grosse Höhen reichenden meteorologischen Erforschung hingewiesen, angesichts der Tatsache, dass selbst in der Stratosphäre grosse interdiurne Veränderungen stattfinden, die auf die Angestaltung des Wetters nicht ohne nachhaltigen Einfluss bleiben können. *S. Róna.*

Aussergewöhnlich hohe Temperaturanomalien in Budapest.

Die letzten Tage des vergangenen März brachten uns solche hohe Temperaturmittel, wie sie seit 1871 nicht beobachtet wurden. Bisher waren die höchsten Tagesmittel im März im Jahre 1888 am 28-ten und 1890 vom 29-ten mit 16·9 respektive 16·8 C°. Heuer dagegen war das Tagesmittel am 30-ten 17·2, am 31-ten 17·4 C° (bezogen auf die frühere Aufstellung). Dem entsprechend waren auch die Tagesmaxima aussergewöhnlich hoch. Das am 30-ten beobachtete Maximum 24·1 C° wurde nur einmal übertroffen am 25. März 1921 mit einem Maximum von 25·4 C°. *L. Fraunhoffer.*

Die Meteorologie des Jesuitenpaters Gabriel Hevenessy aus dem Jahre 1728.

Die Mitteilung des Inhaltes erfolgt im nächsten Heft, da der Artikel in dieser Nummer noch nicht abgeschlossen ist.

Das Wetter in Ungarn im Monat Januar 1926.

Kurzlebige, rasch vorbeiziehende oder rasch veränderliche Depressionen beeinflussen das Wetter in Ungarn, in dessen unmittelbarer Nähe an 23 Tagen ein Rücken hohen Druckes vom Azorenhoch zum NE-Hoch vorbeiführte. Nur in der 3. Pentade herrscht ausgesprochenes Tiefdruckwetter, während die 4. und 5. Pentade trotz den Ungarn überlagernden Depressionen weniger Niederschläge erhielt. Obzwar in der Nähe Ungarns meist Hochdruckgebiete lagen, ist das Monatsmittel des Druckes um 1 mm. unternormal, das Wetter daher im allgemeinen doch zyklonal.

Die Temperatur der zwei ersten und der letzten Pentade war hoch, die der drei mittleren tief. Die positiven Abweichungen übertreffen an Grösse die negativen, im Mittel sind erstere dreimal grösser als letztere (Seite 45). Das Maximum der Temperatur fällt allgemein auf den 1., an welchem das Temperaturmittel um $+9^0$ übernormal war, und Maxima zwischen $+8^0$ und $+14^0$ erreicht wurden. Die Minima fallen örtlich auf verschiedene Tage, am meisten auf den 12., stellenweise auf den 13., 17., 18., 20. und 23., und überschritten um ein geringes -15^0 (S.). Die Abweichung des Temperaturmittels betrug im W $+1/2^0$ bis $+1^0$, im S und Zentrum ca. $+1\,1/2^0$, NE sogar $+2\,1/2^0$. Wie aus der um $+1$ Bewölkungsgrade übernormalen Bewölkung (Sonnenscheindauer

von 3 bis 52 Perzent unternormal, sonnenscheinlose Tage im Tiefland zwischen 19 und 22 Tagen) zu schliessen ist, sind die positiven Anomalien ausnahmslos, die negativen aber vorwiegend advektiven Charakters. Das ganze Land war frostfrei an 4 Tagen, hatte Frost an 23 Tagen, davon Wintertage an 7 Tagen.

Der zeitliche Verlauf der sehr häufigen Niederschläge war bunt; im ganzen Land trocken war der 2., 10., 11., 23—29., Niederschläge über mehr als der Hälfte des Landes gab es am 3., 4., 6., 7., 14—16. und 30., davon am 15. und 16. Landregen (im W Schnee, wo die Schneedecke stellenweise den Monat überdauerte). Räumlich war der Niederschlag Dank der Beweglichkeit der Depressionen sehr gleichmässig verteilt und die Mengen ziemlich normal, die Abweichungen blieben zwischen engen Grenzen (+ 96% im N und — 29% im Zentrum).

Obzwar die Wärmeperiode des Januars die zu Weihnachten erfolgten Überschwemmungen verlängerte, war das Wetter, hievon abgesehen, der Landwirtschaft im allgemeinen günstig. Die Saaten überwinterten gut, Frostschäden sind wegen der vor der Kälteperiode gesammelten Schneedecke (Anzahl der Schneetage normal) ausgeblieben, die Kälteperiode selbst aber legte den Tierschädlingen das Handwerk.

Das Wetter in Ungarn im Monat Februar 1926.

Der aussergewöhnlich warme Februar verlief bei Wetterlagen, die denjenigen der ersten Dekade des Jänners ähnlich waren: in der Nähe Ungarns der Hochdruckrücken der Mitte des Kontinentes an 19 Tagen, an zwei Tage, 19. und 20. Hoch im SW, Tief im NE, an den übrigen Tagen 1—4., 7., 9. und 10. aber Hoch im E oder NE, Tief im W.

Die positive Abweichung der Temperatur war den ganzen Monat ausserordentlich konstant, die ersten 5 Pentaden Budapests (S. 46) waren um + 4·2° bis 5·5° zu hoch, auch die letzte noch um + 0·5° übernormal. Am wärmsten war es im S und SW, am wenigsten warm im N und NE, die Abweichungen der Monatstemperatur betrugen hier + 5·3°, bzw. + 4·3°. Die Maxima der Temperatur — sie fallen meist auf den 21., 22., vereinzelt auf den 3., 11—13. — sind nicht ausserordenlich hoch, erreichen aber stellenweise + 15°. Dagegen sind die Minima, meist am 28. und 27., seltener am 9., auffallend hoch, — 5° wurde überhaupt nicht überschritten. Im ganzen Lande frostfrei waren 15 Tage, das ganze Land hatte Frost an einem Tage, dem 28., Wintertage hatte keine einzige Station. Dabei war die Sonnenscheindauer allgemein za. die Hälfte der Normalen, die sonnenscheinlosen Tage häufig (Pécs 5, Kecskemét 10, Budapest 16 Tage), die Bewölkung stellenweise um 3 Bewölkungsgrade übernormal, während die Verdunstung trotz der Wärme um za. 20% zu gering blieb.

Weniger einheitlich sind die Niederschlagsverhältnisse. Einen Landregen gab es nicht, der ausgebreiteteste Niederschlag fiel am 8., mit ziemlich ausgiebigen 10 mm. erreichenden Mengen, während fast allgemeine Trockentage folgende waren: 4., 7., 10., 15., 16., 28. An 9 Tagen genoss mehr als die Hälfte des Landes geringe Niederschläge. Trotz der grossen Niederschlagshäufigkeit blieben die gelieferten Mengen meist unternormal. Im Zentrum und N gehen die Abweichungen bis — 72%, Überschuss gab es nur im NE (bis + 30%, Tarcal ausnahmsweise + 214%) und W (bis + 117%), s. S. 46. Schneetage waren um 2—3 Tage weniger als normal, stellenweise fiel überhaupt kein Schnee, nur Regen. Gewitter waren, wie im Januar, nicht verzeichnet; auffallend ist die Seltenheit von Stürmen, selbst ganz lokal gab es kaum 1—2 Sturmtage. Die Witterung war für die Landwirtschaft allgemein günstig. *G. M.*

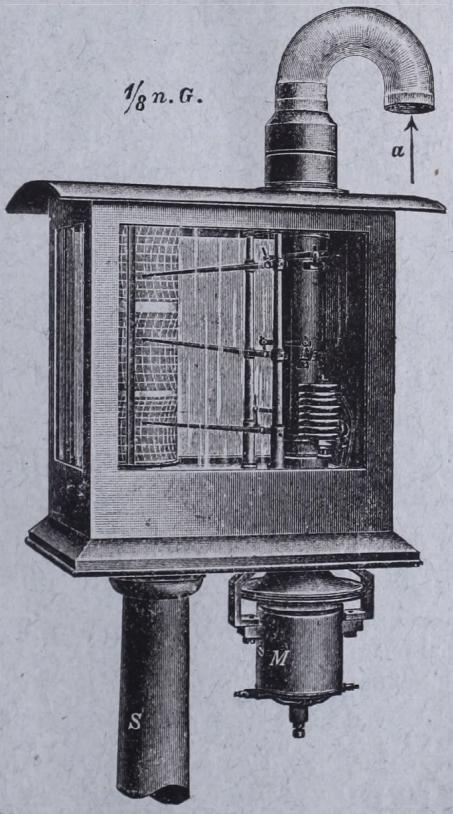
A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.
Kiadásért felelős: Dr. RÓNA ZSIGMOND.
Pesti könyvnyomda részvénytársaság (Dr. Falk Zsigmond) V. ker., Hold-utca 7. szám.)

MAGYAR TUDOMÁNYOS

R.
FUESS
BERLIN-STEGLITZ

KLIMATOLOGIAI MEGFIGYELÉSEK VÉGZÉSÉRE ÖNJELZŐ MŰSZEREKET GYÁRT.

ALAPITVA 1865-ben.



Villamos szellőztetéssel ellátott meteorográf.

R. FUESS

TUDOMÁNYOS ÉS MŰSZAKI PRECIZIÓS MÉRŐMŰSZEREK GYÁRA

BERLIN-STEGLITZ

Magyar Meteorologiai Társaság

ALAPITTATOTT 1925-BEN.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 4 aranykorona (= legalább 68.000 papírkorona).

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel, legalább évi 5 aranykorona.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 aranykorona.

Felvételkor 1 aranykorona nyomtatványköltség fizetendő.

Tagsagi oklevél díja 5 aranykorona; kiváltása *nem* kötelező.

Tagilletmény: »*Az Időjárás*«.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

Választmányi ülést a Társaság minden hónap — július és augusztus kivételével — első keddjén tart. (Tagfelvételek!)

Hivatalos helyiség: a METEOROLOGIAI INTÉZETBEN (Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1. II. em.), ahol minden hétköznap d. e. a tisztviselők megtalálhatók.

HILLE ALFRÉD dr.:

A REPÜLÉS ELEME

LÉGKÖRTANI ISMERETEK.

A légkörtan rövid foglalata 68 ábrával különös tekintettel az aviatikára. (96 old. 160×235). Ára a Magyar Meteorologiai Társaság tagjai részére 58.000 K. Megrendelhető a szerzőnél Budapest, II., Kitaibel Pál-u. 1.

A Magyar Meteorologiai Társaság kiadásában megjelent

METEOROLOGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

IRTA:

Dr. RÓNA ZSIGMOND

a m. kir. orsz. Meteorologiai és Földmágnességi Intézet igazgatója,

a Magyar Meteorologiai Társaság elnöke.

Régen érzett hiányt pótló könyv ez, amelyik mindenkinek nélkülözhetetlen, aki meteorologiai megfigyeléseket végez, vagy azokat feldolgozza. Tartalmazza az összes meteorologiai műszerek leírását, felállításuk és kezelésük módját, utbaigazítást ád a barométeres magasságmérésre és teljes tájékozódást nyújt a felsőbb légrétegek vizsgálásáról.

A könyv 192 oldalra terjed, 80 ábrával (köztük 16, részben kétszínnyomású kromolitografiai papiroson készült felhőfénykép.)

Ára 85.000 korona.

A Magyar Meteorologiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak csak 65.000 korona.

Megrendelhető a pénz előzetes beküldésével (postai befizetési lap száma: 22.861, vagy postautalványon) a **Magyar Meteorologiai Társaság** Titkárságánál Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

300004

1926. május—június.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA.

SZERKESZTI:
Dr. RÓNA ZSIGMOND.

Alapította: Héjas Endre 1897-ben.

XXX. ÉVFOLYAM. 1926. ÚJ SOR. II. ÉVFOLYAM.

TARTALOM:

Oldal

Steiner L.: A budapesti évi légnyomásközepek periodogrammja 65
Nagy Z.: A napsütés tartama Budapesten 1912—1925. 70
Hille A.: Hevenesy Gábor meteorologiája (2. közl.) 75
Marczell Gy.: Magyarország időjárása az elmult március és április havában 77
Hille A.: Légkutató felszállások a májusi nemzetközi napokon 81
M. Gy.: Az időjárási térkép képátvitele szikratávíróval az atlanti oceánra 82
H. A.: Böe észlelése Szegeden 82
Irodalom: Tass A. és Wodeczky J.: „Stella" csillagászati egyesület Almanachja 1926-ra — Gregg W. R.: Aeronautical Meteorology. — Anders Angström: On radiation and climate. — A Defant: Die Schwankungen der atmosphärischen Zirkulation über dem Nordatlantischen Ozean im 25-jährigen Zeitraum 1881—1925. 83

Oldal

A Magyar Meteorologiai Társaság ügyei. A M. M. T. választmányi ülése. — Meteorologiai pályázatok. — Tagdijbefizetések 87
Különfélék: Miért volt rossz a tavalyi dinnyetermés? — Fagyprognózisok Amerikában. — Légforgatag Kabán. — Villámcsapások által okozott károk. — Magyarország légiforgalma 1924-ben. — Az 1925 év. — A Sonnblick-obszervatórium jelentősége prognosztikai szempontból. — Az időjárási elemek szélső értékei a földön 88

Das Wetter. Le Temps. The Weather. Il Tempo. (Idegen nyelvű kivonatok) 92

Meteorologiai pályázatok feltételei az 87. oldalon!

BUDAPEST, 1926.
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNYTÁRSASÁG (Dr. FALK ZSIGMOND)
V., HOLD-UTCA 7.

MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG.

Díszelnök: dr. *Darányi* Ignác, v. b. t. t., ny. földmív. miniszter.

Tiszteleti tag: P. *Fényi* Gyula S. J. ny. csillagda-igazgató, Kalocsa.

Tisztikar.

Elnök: dr. *Róna* Zsigmond, Meteorológiai Intézeti igazgató.
Alelnökök: dr. *Cholnoky* Jenő, egyetemi tanár.
Tolnay Lajos, csillagász, v. orsz. képviselő.
Főtitkár: —
Titkár: dr. *Hille* Alfréd, légiforgalmi felügyelő (főtitkári teendőkkel ideiglenesen megbízva).
Szerkesztő: dr. *Róna* Zsigmond.
Pénztáros: dr. *Szalay* László, meteor. int. adjunktus.
Ellenőr: *Keller* Károly, meteor. int. adjunktus.
Könyvtáros: *Endrey* Elemér, meteor. int. kalkulátor.
Ügyész: dr. *Knelfel* József, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Lovag dr. *Falk* Zsigmond, a Pesti könyvnyomda r.-t. vezérigazgatója.
Dr. *Győry* Loránd, ny. földmiv. miniszter.
Dr. *Hoitsy* Pál, csillagász, az Otthon újságíró egyesület elnöke.
. . . . . .

Levelező tagok:

Dr. *Fröhlich* Izidor, egyetemi tanár.
Héjas Endre, „Az Időjárás" megalapítója.
Dr. *Kövesligethy* Radó, egyetemi tanár.
Dr. *Steiner* Lajos, egyetemi m. tanár.

Választmányi tagok:

Fraunhoffer Lajos, meteor. int. aligazgató.
Dr. *Harkányi* Béla báró, egyet. m. tanár.
Marczell György, meteor. int. adjunktus.
Dr. *Massány* Ernő, ny. meteorológus.
Dr. *Neubauer* Aladár, meteor. int. adjunktus.
Dr. *Sávoly* Ferenc, meteor. int. adjunktus.
Dr. *Tangl* Károly, egyetemi tanár.
Tass Antal, csillagdai igazgató.
Dr. *Teleki* Pál gr., ny. min. eln., egyet. tanár.

Dr. *Baross* Endre, szerkesztő.
Dr. *Kerpely* Kálmán, egyetemi tanár.
Rothmeyer Imre, az Omge. titkára.

De *Pottere* Gérard, min. tanácsos.

Kenessey Béla, min. tanácsos.
K. Lehoczky Gyula, ny. felső iparisk. tanár.
Poppe Kornél ny. őrnagy.

Melczer Tibor, műegyetemi tanár.
Vassel Károly, légügyi hiv. főigazgató.

Dr. *Dalmady* Zoltán, orvos, egyet. m. tanár.
Dr. *Wladárczyk* József, főorvos.

Éder Oszkár, tűzérfőhadnagy.
Kurtz Sándor, ezredes, áll. térkép. int. igazg.

Dr. *Magyary* Zoltán, min. tanácsos.
Dr. *Mihók* Ernő, min. titkár.

Bárczay Béla, földbirtokos, Zalatárnok.
Dr. *Keller* Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.
Kirner Pál, polg. isk. tanár, Orosháza.
Dr. *Prinz* Gyula, egyetemi tanár, Pécs.
Dr. *Thóbiás* Gyula, földbirtokos, Alsófüged.
Vladár Endre, főisk. tanár, Magyaróvár.

Számvizsgáló bizottság:

Csernó Géza, meteor. int. adjunktus.
Dr. *Littke* Aurél, főiskolai tanár.
Schenk Jakab ornithológiai int. titkár.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 5 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 pengő.

Felvételkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

Tagsági oklevél díja 5 pengő; kiváltás nem kötelező.

Tagilletmény: *„Az Időjárás"*.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

Választmányi ülést a Társaság minden második hónap — július és augusztus kivételével — első keddjén tart. (Tagfelvételek!)

Társasági ügyekben felvilágosításokat a tisztviselők a Meteorologiai Intézetben a délelőtt folyamán adnak.

XXX. évf. Új sor. II. évf. 5—6. füzet. 1926. május—június.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA.

SZERKESZTI: DR RÓNA ZSIGMOND.

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPEST, II., KITAIBEL PÁL-UTCA 1. SZ.

A budapesti évi légnyomásközepek periodogrammja.

Rejtett időszakaszosságok megállapítására újabb időben használatos módszer a *Schuster Arthurtól*[1]) javasolt periodogramm számítása. A következőkben e módszerrel arra a kérdésre kívántunk választ adni, vajjon az évi középlégnyomás ingadozásában mutatkozik-e oly szabályosság, amely ebben az elemben bizonyos időszakaszosságra enged következtetni. E kis vizsgálatra különösen *Baur*-nak[1]) az a megállapítása serkentett, hogy Közép-Európa több helyén a légnyomás évi középértékeiben 3—3½ éves időszakaszosság mutatkozik.

Az említett vizsgálati módszer alapgondolata tudvalevően az, hogy az adatokból különböző periódusok feltételezésével számított trigonometrikus kifejezésekben (Fourier-sorokban) fellépő amplitudókat összevetjük azokkal, amelyeket akkor nyernénk, ha az adatok eloszlása tisztán a véletlentől függne. Valamely periódus realitására csak bizonyos valószínűséggel következtetünk, de a módszer képesít arra, hogy megadjuk számszerűen azt a valószínűséget, mellyel a talált amplitudó — és ily amplitudó nagysággal a megfelelő periódus — az adatoknak véletlen eloszlása útján előállhatna. Mennél kisebb e valószínűség, annál nagyobb joggal következtethetünk a periódus realitására.

A mondott valószínűség megítélésére Schuster a tőle „expektanciá"-nak (*E*) nevezett mennyiségből indul ki. E néven az összes amplitudók középértéke értendő, amelyeket a periódikus jelenséget leíró trigonometrikus kifejezésekben az észlelési adatoknak a különféle periódusokban összes lehetséges módon való csoportosításakor nyernénk. Ha az adatok egymástól függetlenek és eloszlásuk a Gauss-féle hibatörvénynek megfelel, az expektancia az úgynevezett közép eltérésből (ε, az angolok standard deviationja) vagy közepes változékonyságból (μ) a következő képletekkel számítható:

$$E = \varepsilon \sqrt{\frac{\pi}{n}} = \eta \sqrt{\frac{\pi}{2n}},$$

$$\text{hol } \varepsilon = \sqrt{\frac{[vv]}{n}},\ \eta = \frac{[|v|]}{n},$$

[1]) On the investigation of hidden periodocities. Terr. Magn. Vol. III. 13—41. l.
[2]) Die 3 bis 3½-jährige periodische Luftdruckschwankung in der freien Atmosphäre. Beiträge zur Physik der freien Atmosphäre. Bd. XII. (1925.) Heft 1. 11—16. l.

A M. M. T. Közgyülése a rendes tagok tagsági díját évi 6 pengő = 75.000 K-ban állapította meg. Felkérjük mélyen tisztelt Tagtársainkat, hogy az előző füzetben mellékelt befizetési lap felhasználásával a tagsági díjat minélőbb beküldeni szíveskedjenek.

Tagdíjnyugtázás a 88. lapon.

$[vv]$ a számtani középértéktől való eltérések (v) négyzeteinek összege, és $[(v)]$ a középtől jelre való tekintet nélkül vett eltéréseknek összege, n az adatok száma. Ha az észlelési adatokból számított Fourier-sor valamely tagjának amplitudója λ-szor akkora, mint E, úgy annak valószínűsége, hogy ez az amplitudó az adatok véletlen elrendeződéséből megmagyarázható:

$$W = e^{-\pi\lambda^2|_4}$$

W számadatait λ különböző értékeire *A. Wagner*[3]) nyomán a következőkben adjuk:

I. tábla.

λ	$e^{-\pi\lambda^2/4}$	λ	$e^{-\pi\lambda^2/4}$	λ	$e^{-\pi\lambda^2/4}$
·0	1·000		−1		−2
	−1	1·0	4.559.10	2·0	4.321.10
.1	9.922.10		−1		−2
	−1	1·1	3.867.10	2·2	2.235.10
·2	9.691.10		−1		−2
	−1	1·2	3.227.10	2·4	1.085.10
·3	9.318.10		−1		−3
	−1	1·3	2.651.10	2·6	4·95.10
·4	8.819.10		−1		−3
	−1	1·4	2·145.10	2·8	2.12.10
·5	8·217.10		−1		−4
	−1	1·5	1.708.10	3 0	8.51.10
·6	7·537.10		−1		−5
	−1	1·6	1.339.10	3·5	6·63.10
·7	6.806.10		−1		−6
	−1	1·7	1.033.10	4·0	3·49.10
·8	6.049.10		−2		−7
	−1	1·8	7·850.10	4·5	1·24.10
·9	5.293.10		−2		−9
		1·9	5.871.10	5·0	2·97.10

Schuster valamely periódust elegendő valószínűséggel reálisnak fogad el, ha annak valószínűsége, hogy a megfelelő amplitudó az adatok véletlen csoportosításból is előállhat, kisebb 10—^{3}-nál. A fenti táblából látjuk, hogy ebben az esetben λ kereken 3-mal egyenlő (pontosabban 2·966).

Ezek előre bocsátása után közlöm a budapesti évi légnyomásközepekből különböző periódusok feltételezése mellett számított adatokat. A következő II. táblában T jelenti a feltételezett periódust az év egységeiben kifejezve, u az $u \sin\left(\frac{2\pi t}{T} + U\right)$ kifejezésben az amplitudót mm.-ben, U a fázisszög, t a folyó idő (az év egységeiben). Az időszámítás kezdete 1861. július 1. Ezen időponttól számított első maximum időpontja (t_0), a következő képlettel számítható:

$$t_o = T\,(90 - U) \,/\, 360$$

II. tábla.

T	u		U	$\lambda = \frac{u}{E}$	T	u		U	$\lambda = \frac{u}{E}$
2·0	·074	(12, 30)	270·0°	·45		·270	(12, 20)	199·9°	1·65
	·038	(8, 28)	90 0	·23	3·25	·133	(13, 16)	35·8	·81
2·25	·133	(9, 28)	336·9	·81	3·5	·126	(7, 18)	0	·77
2·5	·178	(10, 24)	135·0	1·09	3·75	·085	(15, 16)	105·0	·52
2·75	·162	(11, 20)	129·0	·99	4·0	·055	(12, 15)	133·5	·34
3·0	·253	(9, 21)	185·4	1·54		·047	(8, 14)	202·2	·29

[3]) Eine bemerkenswerte 16-jährige Klimaschwankung. Sitzber. Akad. Wiss. Wien. Abt. IIa. 133. Bd. 5. u. 6. Heft. 1924.

T	u		U	$\lambda = \frac{u}{E}$	T	u		U	$\lambda = \frac{u}{E}$
4·25	·144	(17, 12)	129·9°	·88	8·0	·266	(8, 7)	253·9°	1·62
4·5	·208	(9, 14)	333·7	1·27	8·5	·197	(8·5, 7)	354·2	1·20
4·75	·251	(19, 12)	146·1	1·53		·245	(17, 6)	312·7	1·49
5·0	·194	(10, 12)	325·2	1·18	9·0	·165	(9, 7)	310·1	1·01
5·25	·109	(21, 12)	141·7	·66	9·5	·236	(19, 6)	10·3	1·44
5·5	·238	(5·5, 11)	236·3	1·45	10·0	·265	(10, 6)	52·3	1·62
	·298	(11, 10)	266·5	1·82	10·5	·101	(10.5, 6)	134 2	·62
5·75	·160	(5·75, 11)	315·5	·95		·062	(21, 6)	95·5	·38
	·288	(23, 8)	309·6	1·76	11·0	·161	(11, 5)	100·7	·98
6·0	·092	(12, 10)	299·9	·56	12·0	·238	(12, 5)	92·9	1·45
6·25	·213	(6·25, 10)	323·8	1·30	13·0	·048	(13, 4)	141·7	·29
	·172	(25, 8)	359·0	1·05	15·0	·131	(15, 4)	31·3	·80
6·5	·081	(6, 5, 9)	99·9	·49	17·0	·075	(17, 3)	324·6	·46
	·122	(13, 8)	32·9	·75	19·0	·247	(19, 3)	4·2	1·51
6·75	·075	(6·75, 9)	207·3	·46	21·0	·211	(21, 3(	72.9	1·29
7·0	·254	(7, 9)	342·1	1·55	23·0	·211	(23, 2)	77·4	1·29
7·5	·300	(15, 8)	126·9	1·84	25·0	·141	(25, 2)	82·7	·86

III. tábla.

T	u		U	$\lambda = \frac{u}{E}$	T	u		U	$\lambda = \frac{u}{E}$
2·14[1]	·141	(15, 28)	235·4°	·86	2·6	·065	(13, 20)	248·2°	·40
$^{13}/_{6} =$ 2·16	·062	(13, 24)	109·0	·38	$^{8}/_{3} =$ 2·6	·070	(8, 21)	180·0	·43
2·2	·101	(11, 25)	175·4	·62	$^{10}/_{3} =$ 3·3	·332	(10. 18)	127·9	2·01
$^{7}/_{3} =$ 2·3	·075	(7, 27)	27·3	·46	$^{11}/_{3} =$ 3·6	·022	(11, 15)	74·7	1·34
2·4	·249	(12, 25)	184·2	1·52	$^{13}/_{3} =$ 4 3	·130	(13, 12(	200·7	·79

A II. tábla 2 évtől 25 évig feltételezett periódusoknak megfelelő amplitudókat tartalmazza, és pedig eleinte negyedévi, azután félévi, majd egész évi és 2 évi közökben. A nagyobb periódusok (8—10 évtől és különösen 13 évtől kezdve) a feldolgozott időtartamban (1861—1924) kevésszer ismétlődnek, ezekből nem vonhatók messzebbmenő következtetések. A táblában csak azért vettük fel őket, mert ezekkel együtt e periódusok hányadrészeivel egyenlő periódusoknak megfelelő amplitudókat számítottunk. Ha a talált amplitudókat grafikusan feltüntetjük, úgy, hogy a derékszögű koordináta rendszer abscisszájára a periódusok hosszát, ordinátáknak a periódusoknak megfelelő amplitudókat rajzoljuk, nyerjük a periódogrammot. A rajz közlését mellőztük.

A különböző periódusoknak megfelelő amplitudók számításánál két útat követhetünk. Vagy közvetlenül csoportosítjuk az adatokat a feltételezett periódusnak megfelelően, vagy pedig a feltételezett periódus amplitudója az adatoknak egy nagyobb periódusnak megfelelő csoportosításából, mint e nagyobb periódus bizonyos hányadrészével egyenlő periódus amplitudója adódik. A két eljárás azonos eredményre vezet, ha a periódus egész szám. Ha például 63 év adata áll rendelkezésünkre, és egy 5 évnek feltételezett periódusnak megfelelő amplitudót keressük, teljesen mindegy, hogy az adatokat 5—5 adatot magában foglaló vízszintes sorokba csoportosítjuk és az egymás alatt álló 12 szám középértékeiből alkotott 5 számból állapítjuk meg ismeretes előírások szerint a megfelelő (5 évi szakaszosságú) trigonometrikus kifejezést, vagy pedig, ha a 10, 15, 20 stb. 60 évi periódusoknak megfelelően, 10, 15, 20—60 adatot foglalunk egy vízszintes sorba és azután rendre a 6, 4, 3—1 egymás alatt álló számból közepet alkotva, a jól ismert számolási szabályok szerint e periódusok $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$—$^1/_{12}$ részének megfelelő periódusos tagot keressük meg a Fourier-féle sorkifejtésben. Ha azonban a feltételezett periódus

[1]) Pontosabban: 2·142857

törtszám, a két eljárás nem fedi egymást teljesen. Ha például az 5·5 éves periódusnak megfelelő aplitudót keressük, csoportosíthatjuk az adatokat ennek megfelelően úgy, hogy 5—5 adatot sorozunk egy vízszintes sorba és a 11., 22., 33., 44., 55-ik tagot elhagyjuk, vagy pedig úgy, hogy 6 adatot sorozunk egy vízszintes sorba és a 11., 22., 33., 44., 55-ik adatot kétszer egymásután írjuk fel. Mindkét esetben az amplitudó a valóságosnál valamivel kisebbnek adódik ugyan, de a számok időszakaszos változásának mutatkoznia kell, ha ez az 5·5 évi szakaszosság az adatokban valóban megvan. Az elsősorban említett eljárással a 63 évben tíz 5·5 évi periódust vizsgálhatunk meg, az utóbbi két eljárás szerint tizenegyet. Hasonló megfontolás tehető más, törtszámmal kifejezett periódusra.

A II. táblában minden amplitudó (u) után zárjelben két szám áll. Az első szám azt mutatja, hogy az amplitudó az adatoknak mily csoportosításából adódott, a második pedig, hogy az eredmény levezetéséhez felhasznált adatsorban a fetételezett periódus hányszor ismétlődött meg. Néhány amplitudóra 2 adat van a táblában a fent első- és másodsorban említett kétféle csoportosítási eljárásnak megfelelően.

A III. táblázat külön tünteti fel az eredményeket 10 kisebb, 2—3 év körül fekvő periódusra vonatkozóan.[1])

Számításainkhoz a budapesti évi légnyomásközepeket az 1861—1924. időközből használtuk fel. Az 1861. évi közép az aperiódikus változás kiküszöbölésére használtatott.

A számítási eredményekből a következő következtetéseket vonhatjuk. Az 1861—1924. évekből az évi középlégnyomás közepes változékonyságára $\eta = \cdot 59$ mm. adódik, tehát az expektáncia $E = \cdot 164$. A II. táblából a 37 amplitudó (ahol két adat van, csak az elsőt véve tekintetbe) középértéke ·168, majdnem teljes megegyezésben az E értékével, amint lennie kell. Ha a III. táblázat adatait is hozzávesszük, a 47 amplitudó közepe ·159, ami alig különbözik az előbbi értéktől. A λ feliratú rovatban az u/E hányados foglaltatik. Amint látjuk, egyetlen egy oly periódus sincs a 47 között, amelyre nézve λ a 3-t elérné vagy azt csak meg is közelítené. Feltűnő azonban, hogy a legnagyobb amplitudó ·332, melyre $\lambda = 2 \cdot 02$ a *Baur*-tól hangoztatott periódus közelében fekvő $^{10}/_{3} = 3 \cdot 3$ évnek felel meg. Még meglepőbb, hogy e periódusnál a fázis szög 127·9° nagyon közel esik ahhoz, amelyet *Baur* az idézett helyen levezet. Ott ugyanis a lindenbergi és a 4 bajor síkföldi állomásból középben 135·6° fázis szög adódik 1921. július 1-ére. Mivel a mi időszámításunk kezdete 1861. július 1. és ekkor a fázis szög 127·9°, azért 1921. július 1-én a fázis szög:

$$\frac{1921-1861}{^{10}/_{3}} \times 360^0 + 127 \cdot 9^0 = 18 \times 360^0 + 127 \cdot 9^0$$

vagyis 127·9°, ami a *Baur*-tól talált értéktől csupán mintegy 8°-kal tér el. E két jelenség: az amplitudó maximum értéke és a megegyezés a fázis szögben arra csábít, hogy ezt az eredményt *Baur* megállapítása igazolásának tekintsük. De valószínűségi megfontolás ellene szól e tetszetős következtetésnek. A számított 47 amplitudó közt ugyanis csak egy van (·332), mely az expektancia kétszeresénél valamivel nagyobb ($\lambda = 2 \cdot 02$) és egy (·300, 7·5 év periódushoz tartozó), amely az expektancia kétszeresét megközelíti ($\lambda = 1 \cdot 84$). Az I. táblából következik, hogy a számok véletlen elrendezésében annak valószínűsége, hogy a számított amplitudó az expektancia kétszerese ·043, vagyis teljesen megfelel a véletlen elrendeződésnek, ha 47 amplitudó közt 2 (= ·043 × 47) van olyan, melyben az amplitudó az expektancia kétszerese. E szerint a fent

[1]) Ily számolások könnyítésére szolgál Pollák Wenzel Leo: Rechentafeln zur harmonischen Analyse. Leipzig. Joh. Ambr. Barth 1926. újabban megjelent műve. Mi azonban nem használhattuk e munkát, mert a számításokat már 1925. nyarán végeztük.

talált amplitudókat nem lehet olyanoknak tekinteni, mint amelyek az adatok véletlen elrendeződéséből ne jöhetnének létre és ezek az adatok nem látszanak feljogosítani arra, hogy bármelyik periódusban valóságos időszakaszosságnak kifejezését lássuk.

Baur idézett közleményében Lindenbergnek, továbbá néhány bajor síkföldi és magaslati állomásnak adatait használta fel az 1906—1921. időszakból, azonkívül Zürich meg Säntis adatait az 1905—1920. időközből. Ha a budapesti évi légnyomásközepeket az 1906—1921. évekből vizsgáljuk, a következő eredményeket kapjuk, amelyekhez, összehasonlítás kedvéért, a lindenbergi (122 m. tengersz. mag.) és 4 bajor síkföldi állomásra vonatkozó eredményeket *Baur* értekezéséből kiírtuk. A közölt számok az első oszlopban foglalt periódusoknak megfelelő amplitudók. Az utolsóelőtti vízszintes sor az expektanciát, az utolsó a 7 amplitudó középértékét tünteti fel.

IV. táblázat.

	Budapest	Lindenberg	Bajor áll.
16 év	·557	·698	·626
8	·654	·680	·699
5·3	·405	·337	·418
4	·443	·493	·419
3·2	*·884*	*1·021*	*·842*
2·7	·218	·239	·252
2·3	·507	·404	·408
E	·505	·532	·483
Ampl. közép	·524	·573	·523

A $^{16}/_{5} = 3{\cdot}2$ év periódusnak megfelelő fázis szög 1921. július 1-én:

144·5°	136·4°	134·8°

Szembeszökő a teljes párhuzamosság a három vidék közt, ami azonban nem meglepő, ha arra a szoros korrelációra gondolunk, amely az itt tekintetbe jövő kérdések szempontjából egymástól nem távoleső vidékeknek nagyobb időtartamra vonatkozó egyidejű légnyomás-anomáliái közt fennáll. A 3·2 periódusnak megfelelő amplitudó a legnagyobb, de ez egymagában nem tekinthető bizonyítéknak e periódus realitása mellett. E periódusra a három vidéken rendre $\eta = 1{\cdot}75$, 1·92, 1·74 és annak a valószínűsége, hogy ekkora amplitudó az adatok véletlen elrendeződéséből is előállhat rendre: ·0902, ·0553, ·0928, tehát Budapesten és a bajor síkvidéken már 11 amplitudó közt lesz 1, Lindenbergben 18 közt lesz 1, mely az adatok véletlen eloszlása mellett is a fenn talált nagyságot eléri.

A légnyomás ingadozásában netán rejlő időszakosságok kutatását abban az irányban is megkíséreltem, hogy az egymásra következő napi középértékekben kerestem időszakosságot. Az a gondolat vezetett ugyanis, hogy a *Bjerknes*-féle ciklonceladoknak többé-kevésbbé szabályos időközökben végigvonuló ciklonjaival kapcsolatos légnyomás-ingadozásoknak időszakaszosságot kell mutatniok. Két különböző sarkmagasságban fekvő hely: Ógyalla és Krisztiánia több téli évszakra vonatkozó légnyomás-adatainak ily szempontból való vizsgálata eddig nem vezetett pozitív eredményre. *Dr. Steiner Lajos.*

Kérelem. Bizalommal fordulunk tagjainkhoz, hogy ne csak anyagilag támogassanak a tagdíjak mielőbbi befizetésével, hanem szellemileg is, közlemények, cikkek, tanulmányok szíves beküldésével.

Rádió, Röntgen és Egyéb Sugárzások. Ismeretterjesztő folyóirat. A Műegyetemi Rádió-Club és a Magyar Orvosok Röntgen Egyesülete hivatalos lapja. Elsőrendű szaklap. Ára egész évre (12 szám) 100.000 korona. Megrendelhető a Kir. Magy. Egyetemi nyomdánál. Budapest, VIII., Muzeum-körút 6.

A napsütés tartama Budapesten 1912—1925.

Cikkemben a Budapesten 14 év alatt észlelt napfénytartammal kívánok foglalkozni. Tudjuk, hogy háromféle műszer áll rendelkezésre, amellyel a napfény tartamát megmérhetjük. Igy: a „Campbell-Stokes"-, a „Jordan-Fényi"- és a „Maurer-Usteri"-féle napfénytartammérők. Budapesten és általában hazánk meteorológiai állomásainak nagy részén a „Campbell-Stokes"-féle és csak egynéhány állomáson a „Jordan-Fényi"-féle napfénytartammérő van alkalmazásban. A „Maurer-Usteri"-félét leginkább a német állomásokon használják. E műszerekkel mi csak nagyon kis mértékben mérhetjük a napfény intenzitását, ennek pontosabb mérésére más műszerek szolgálnak. Igy a napnak kitett feketegömbű és fényesgömbű hőmérő egyidejű adata differenciális módon határozza meg a napsugárzás intenzitását. Ezen elv szerint két bimetallikus hőmérő thermográfban egyesítve a napfényintenzitás regisztrálására is alkalmazható.

Ezek után rátérve Budapest napfényviszonyaira, legelőször is az itt lehetséges napfénytartamot kell vizsgálat alá venni. Ez az I. táblázatban van csoportosítva, óránkint havi, évszaki és évi átlagban. Ez pedig azért fontos, mert ehhez hasonlítjuk a valóságos napfénytartamot. E táblázatban a vonalas

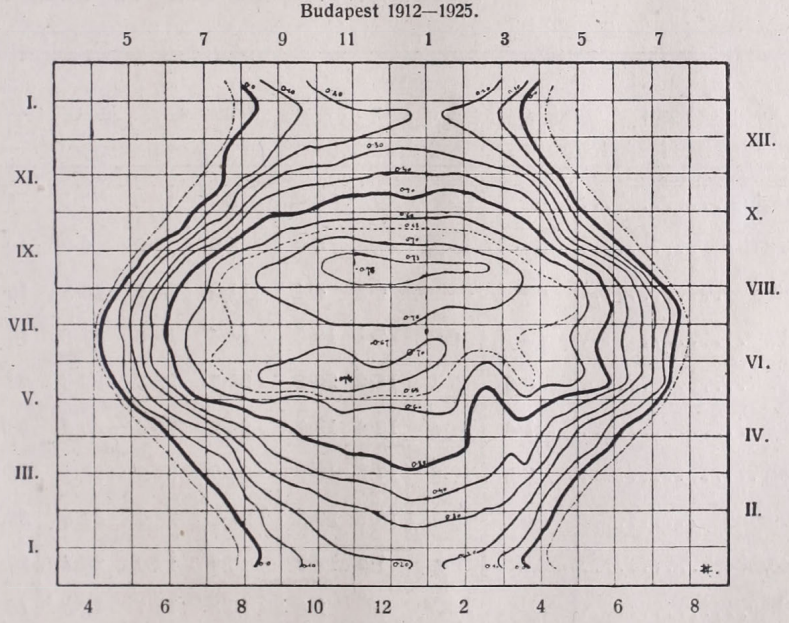
I. tábla. A lehetséges napfénytartam óráról-órára.
Tabelle I. Astronomisch mögliche Dauer des Sonnenscheins.

Hónap Monat	D. u. p. m. / D. e. a. m.	7—8 / 4—5	6—7 / 5—6	5—6 / 6—7	4—5 / 7—8	3—4 / 8—9	2—3... / 9—10...	Összeg Summe
Január		—	—	—	14·1	31·0	31·0	276·2
Február		—	—	4·3	26·5	28·0	28·0	284·6
Március		—	2·5	26·3	31·0	31·0	31·0	3·676
Április		0·8	23·1	30·0	30·0	30·0	30·0	407·8
Május		16·6	31·0	31·0	31·0	31·0	31·0	467·2
Június		27·8	30·0	30·0	30·0	30·0	30·0	476·6
Július		23·4	31·0	31·0	31·0	31·0	31·0	480·8
Augusztus		5·1	29·5	31·0	31·0	31·0	31·0	441·2
Szeptember		—	9·0	29·7	30·0	30·0	30·0	377·4
Október		—	—	13·5	31·0	31·0	31·0	337·0
November		—	—	—	20·0	30·0	30·0	280·0
December		—	—	—	7·3	31·0	31·0	262·6
Tél Winter	XII—II.	—	—	4·3	47·9	90·0	90·0	823·4
Tél Winter	XII—II.[1])	—	—	4·8	48·1	91·0	91·0	834·4
Tavasz Frühling	III—V.	17·4	56·6	87·3	92·0	92·0	92·0	1242·6
Nyár Sommer	VI—VIII.	56·3	90·5	92·0	92·0	92·0	92·0	1398·6
Ősz Herbst	IX—XI.	—	9·0	43·2	81·0	91·0	91·0	994·4
Év Jahr	I—XII.	73·7	156·1	226·8	312·9	365·0	365·0	4459·0
Év Jahr	I—XII.*)	73·7	156·1	227·3	313·9	366·0	366·0	4470·7

[1]) Szökő évben. Im Schaltjahr.

elhatárolástól balra a hónapoknak egyes napjain a lehetséges napfény egy óránál kevesebb. Az utolsó órák után pedig pontok vannak, jeléül annak, hogy d. e. 10 — d. u. 2 közötti órákban 1·0 értékű a lehetséges napfény. E táblából következik az, ha Budapesten nem volna felhőzet, és a nyugati láthatáron hegy, úgy a szoláris klima mellett 4.459·0, illetve 4.470·0 órán át sütne a nap. A szökőév 11 órai többlete a „Tél" évszakban megfelelően van eloszolva az egyes óráknak megfelelően.

E tábla előrebocsátása után rátérhetünk a budapesti megfigyelésekre. A II. táblázatban van a napfénytartam napi menete órákban, havonkint, évszakonkint és évi átlagban. Itt egyes hónapokban (április, június, október) két maximum van, jeléül annak, hogy e hónapokban a déli órákban a cumulusképződés zavart okoz. Hogy a reggeli és esti órákban aránylag oly kevés a napfény, ez a műszer érzéketlenségével magyarázható. Látható, hogy évközben a maximum a késő délelőtti órákra (10—12-ig) augusztus hónapra esik 23·8 órával (76·8%). Az „Összeg" felírással jelzett oszlop az egyes hónapok valóságos napfénytartamát adja 14 évi átlagban. A legderültebb hónap a május



1. ábra. Budapest izohélioszai.
Fig. 1. Isoplethen der Sonnenscheindauer für Budapest.

és a július 271·4 órával, ez a lehetséges napfény 58%, illetve 56·4%-ának felel meg. A legborultabb hónap a december 33·6 órával, a lehetségesnek 12·9%-ában. A „napi átlag" oszlop az egyes hónapokban egy-egy napra eső átlagos napfénytartamot adja meg. Május, június és július leggazdagabb napsütésben, mikor egy napra 8·7 óra jut, december a legborultabb 1·1 órával. A napi maximum és a Kelte rovata megadja azt, hogy az egyes hónapokban mennyi volt a maximum és hogy az melyik dátumra esett. A legnagyobb maximum 15·2 órával 1921. év június 8-án, a legkisebb maximum december hónapban 7·0 órával. (1916. dec. 25. és 1925. dec. 28.) Az egyes évszakokban elég nagy ingadozások láthatók, nevezetesen, hogy Budapesten a téli félév a nyári félévtől különbözik, amivel majd külön foglalkozunk. Az utolsó két sor mutatja, hogy mekkora volt az elmult 14 év alatt a legnagyobb, illetve a legkisebb évi óraösszeg. A legnagyobb maximum 218·9 óra (1921. 11—12 óra), a lehetséges 59·9%-a, a legnagyobb minimum pedig 177·9 óra (1915. 12—13 óra), mely a

lehetséges napfénytartam 48·8%-át teszi ki. Ebből láthatjuk, hogy Budapesten rövid idő alatt is milyen nagy ingadozások lehetségesek.

Az egyes napok napfénytartamát óráról-órára az 1. ábrán láthatjuk, amely Budapest izóhélioszait (izoplétáit) tünteti fel, s az izóhélioszok az egyenlő napfénytartamú órákon haladnak keresztül. Az ábrán a —.—.—. vonal megfelel valódi napidőben a nap keltének, illetve nyugtának. A vastagon húzott vonal pedig a 0·0 izopléta, amely jelzi a műszer napfényre való reagálásának a kezdetét és végét. Az ábrán az izohélioszokat 0·10 óránkint húztuk meg, s a 0·50-et vastagon jelöltük abból a célból, hogy szembetűnő legyen, mily időben nagyobb, illetve kisebb a napfénytartam 50%-nál. Két helyen kisebb közben is meg van húzva (0·65, 0·75) szakgatottan a megértés és az interpoláció megkönnyítésére. Az ábra segítségével megállapítható, hogy az év bármely napjának tetszőleges órájában mennyi az átlagos napfénytartam. A napnak megfelelő abscissza és az órának megfelelő ordináta metszéspontján

II. tábla. A napfénytartam
Tabelle II. Täglicher Gang des Sonnenscheins.

Budapest.

Hónap — Monat	4—5 a. m.	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	12—1
Január	—	—	—	0·06	2·7	5·5	7·5	8·4	*8·9*
Február	—	—	—	0·9	4·9	7·2	9·2	10·3	*12·3*
Március	—	—	0·2	4·4	11·3	14·8	15·3	16·1	*16·2*
Április	—	0·8	7·1	12·6	14·4	16·3	*17·2*	16·5	*17·2*
Május	0·6	9·4	18·2	20·2	21·7	22·3	*22·6*	22·3	22·1
Június	1·4	11·4	18·4	19·7	20·2	20·8	*20·9*	20·5	20·7
Július	0·6	10·8	17·2	19·8	20·7	21·6	22·4	*22·7*	22·3
Augusztus	—	3·8	15·5	20·2	21·8	23·2	*23·8*	*23·8*	23·5
Szeptember	—	0·1	1·7	10·7	16·9	19·0	*20·1*	20·0	19·6
Október	—	—	—	2·8	10·5	13·7	15·0	*15·5*	15·4
November	—	—	—	0·3	0·4	7·1	8·1	9·7	9·8
December	—	—	—	—	1·1	3·4	4·8	5·8	*6·3*
Tél ..... XII—II. Winter	—	—	—	1·0	8·7	16·1	21·5	24·5	*27·5*
Tavasz .. III—V .. Frühling	0·6	10·2	25·5	37·2	47·4	53·4	*55·1*	54·9	*55·5*
Nyár .... VI—VIII. Sommer	2·0	26·0	51·1	59·7	62·7	65·6	*67·1*	67·0	66·5
Ősz ..... IX—XI. Herbst	—	0·1	1·7	13·8	27·8	39·8	43·2	*45·2*	44·8
Év — Jahr	2·6	36·3	78·3	111·66	146·6	174·9	186·9	191·6	*194·3*
Évi maximum — Jahresmaximum	8·9	62·7	91·5	134·2	187·3	207·0	211·7	218·9	216·4
Évi minimum — Jahresminimum	0·0	11·9	42·5	74·8	115·7	154·2	172·1	172·1	177·9

átmenő interpolált izohéliosz értékszáma adja a keresett adatot. Így: május 15-én 8—9 óra között 0·70 óra, vagy december 30-án d. e. 9—10 óra között 0·12 óra az átlagos napfény. Jellemző a vonalakra az, hogy annál szabályosabbak, minél inkább távolodnak azok a reggeli, illetve az esti óráktól.

Ábránkban az egyes vonalak szabálytalan menetéből többféle következtetést vonhatunk. A 0·0 izopléta nem esik össze a nap keltével és nyugtával. Ez a körülmény a műszer érzéketlenségéből a felkelő, illetve a lenyugvó nap nap sugaraival szemben magyarázható. A műszer regisztrálását még több tényező is befolyásolhatja: köd, füst, vagy a por hullása is, mint azt már többször észlelték a vulkáni kitörések után. Ábránkban a köd és a gyári füst, különösen januártól áprilisig és szeptembertől decemberig, láthatóan érvényesül. Novemberben e hatások, úgy látszik, ellaposodnak, ami néhány derült reggellel és néhány kevés tiszta nappal magyarázható. Ezenkívül még négy nagy szabálytalanság is látható itt. Az egyik június hónapban van, amikor is a 0·70

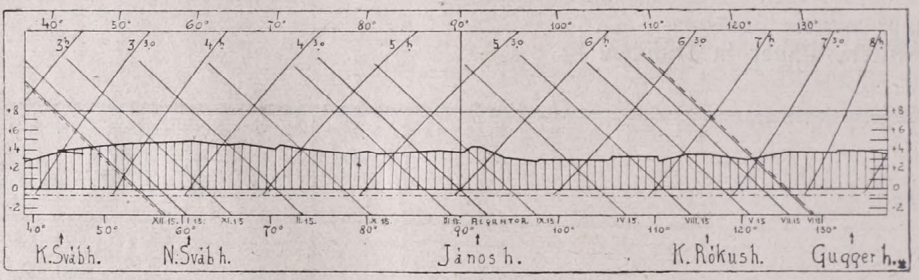
napi menete órákban.
Mittlere Dauer in Stunden.

1912—1925.

1—2 p. m.	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	Összeg Summe	Napi átlag Tages-mittel	Napi max. Tages-max.	Kelte Datum	⊙ nincs Ohne Sonnen-schein
8·6	7·4	3·2	0·02	—	—	—	52·3	1·7	7·8	1920 15, 21, 24	16
11·3	10·4	7·3	1·1	—	—	—	74·9	2·6	9·2	1920 28	11
16·1	14·5	12·3	7·6	0·4	—	—	129·2	4·3	11·4	1925 31	7
16·7	16·1	15·1	12·6	6·7	1·2	—	170·5	5·7	13·0	1922 17	4
21·5	21·4	20·5	19·5	17·8	10·6	0·7	271·4	8·7	14·8	1921 26	1
21·1	20·6	19·2	18·3	15·8	10·4	1·4	260·8	8·7	15·2	1921 8	1
21·7	21·4	21·3	20·0	17·2	10·9	0·8	271·4	8·7	15·0	1919 4	1
23·4	22·6	21·8	19·4	14·7	5·1	0·1	262·7	8·4	14·6	1920 7	1
19·2	18·5	17·0	11·2	1·3	—	—	175·3	5·9	11·1	1919 6	3
16·1	14·9	12·7	4·2	—	—	—	120·8	3·9	9·7	1925 10	7
10·0	8·1	4·8	0·1	—	—	—	58·4	1·9	8·6	1913 : 20	13
6·2	4·7	1·3	—	—	—	—	33·6	1·1	7·0	1, 1, 2 1916 ; 25	19
26·1	22·5	11·8	1·1	—	—	—	160·8	1·8	9·2	28 ; 24 1920	46
54·3	52·0	47·9	39·7	24·9	11·8	0·7	571·1	6·2	14·8	II 28 1921	12
66·2	64·6	62·3	57·7	47·7	26·4	2·3	794·9	8·6	15·2	V 26 1921	3
45·3	41·5	34·5	15·5	1·3	—	—	354·5	3·9	11·1	VI 8 1919	23
191·9	180·6	156·5	114·02	73·9	38·2	3·0	1 881·3	5·1	15·2	IX 6 1921	84
212·2	205·3	184·9	142·1	95·9	62·0	9·5	2 239·2	6·1	15·2	VI 8 1921	110
165·0	157·5	114·6	73·7	45·4	13·6	0·0	1 533·4	4·2	13·2	VI 8 1925 VII 15	68

izopléta kettészakad s helyén másodlagos minimum mutatkozik (0·67), ami valószínűleg a „Medárdus-időjárásnak" a következménye. A második szabálytalanság, hogy a görbék márciustól kezdve júliusig beöblődődést mutatnak kora d. u. 2—3 óra között. Ez a kora délutáni nyári zivatarral magyarázható. A harmadik szabálytalanság a görbék májusban való kidudorodásában van, u. i. ekkor d. u. 4—7 óráig van egy másodlagos derülés, amely a zivatar elmulásának következménye. Az esti, valamint a reggeli órákban június hónapban behorpadnak az izopléták, ami szintén a „Medárd" hatása. A negyedik szabálytalanság az izopléta-vonalaknak az őszi hónapokban való behajlásában áll, ami a kora délutáni nyári zivataroknak, őszi késő délutáni zivatarokká való áttolásának az eredménye.

Visszatérve a nap keltét és nyugtát jelző görbére és az ezzel nem egyező 0·0 óravonalra, megemlítjük, hogy a kettő nemegyezése este részben egy természeti akadálynak, a budai hegyeknek is a következménye. (L. 2. ábra.)



2. ábra. A budai hegyek élrajza a Meteorologiai Intézet napfénytartammérő felállítási helyéről nézve.
Fig. 2. Profillinie der Budaer Gebirge, gesehen vom Aufstellungsort des Sonnenscheinautographen des Meteor. Instituts.

Ugyanis ezek miatt napnyugtakor a napsugárelnyelés következtében átlagban előállott félórai regisztrálási veszteség megnövekedik. Ez az ábra a hegységnek és az égi koordináta hálózatoknak derékszögű vetülete a meridián síkjára keletről nyugat felé nézve. Itt 1. a vízszintesek az égbolt magassági köreinek a vetületei (+ 8°, 0° és — 0° 35' van kihúzva), 2. $90^0-\varphi = 42^0$ 30'-el a láthatár fölé hajló egyenesek a deklináció körök vetületei, vagyis a Nap látszólagos pályája a hónap középső napján. Ezek dátummal vannak jelölve az ábra alsó szélén. 3. Az égi órakörök vetületei az óraszámozással jelölt elipszis darabok, ezekben található a Nap az ábra felső szélén kiírt óraidőben. 4. Az azimuth-körök vetületeinek pontjai az ábra alsó és felső részén írt fokosztás. 5. A hegy vonala úgy készült, hogy töréspontjainak azimuthját és a szög magasságát theodolittal megmértük és a rajzon az illető azimuth- és szögmagasságnak megfelelően felvittük. A — 0° 35' vonal, amelyen a Nap csillagászatilag lenyugszik, —.—.— vonallal van jelölve. Hogy az egyes napokon mennyi napfény vész el a hegység miatt, azt úgy állapíthatjuk meg, hogy az illető dátum látszólagos nappályavonalán felfelé haladunk a hegyél vonaláig, majd a félóra távolságokat nézve, kiszámíthatjuk az eltakart napfénytartamot. Ezt az alább összeállított táblázatból is jól láthatjuk:

Datum	Tényleges napnyugvás Wirklicher Sonnenuntergang	Lehetséges napnyugvás Astronomischer Sonnenuntergaeg	Különbség Unterschied
XII : 22.	3 h 40 m	4 h 12 m	32 m
XII : 15.	3 42	4 14	32
I : 15.	3 50	4 25	35
XI : 15.	4 04	4 35	31
II : 15.	4 33	5 06	33
X : 15.	4 59	5 25	26
III : 15.	5 28	5 52	24
IX : 15.	5 50	6 18	28

Dafum	Tényleges napnyugvás Wirklicher Sonnenuntergang		Lehetséges napnyugvás Astronomischer Sonnenuntergang		Különbség Unterschied
IV : 15.	6	25	6	47	22
VIII : 15.	6	42	7	12	30
V : 15.	7	04	7	32	28
VII : 15.	7	23	7	47	24
VI : 15.	7	34	7	57	23
VI : 22.	7	36	7	59	23

Ebből tehát kitűnik, ha a maximális különbségeket nézzük, hogy januáriusban 35 perc, februáriusban pedig 33 perc vész el az esti napfényből. Ha az átlagos 30 percet beszámítjuk, úgy 5, illetve 3 perc vész el a hegy miatt a síksági regisztráláshoz képest, ami itt csekély ugyan, de elvileg figyelembe veendő. Legkisebb a különbség áprilisban, 22 perc, amidőn a hegység hatása a műszeren már nem érvényesül. *Nagy Zoltán.*

(Folytatása következik.)

Hevenesy Gábor meteorologiája.

Meteora Rationibus et experientiis physicis illustrata authore R. P. Gabriele Hevenesy e Societate Jesu. Tirnaviae, Anno MDCCXXVIII.

(Folytatás.)

A légkör optikai tüneményeinek ismertetése után Hevenesy az időjárási elemekkel foglalkozik, elsősorban a széllel. Szerinte a szélnek hármas oka lehet. A magasban levő szél száraz, meleg, páraszerű kilélegzés (exhalatio), amelyet részben az égitestek keltenek, részben a földitestek maguktól is kiárasztanak és amely könnyűségénél fogva felfelé emelkedik egészen a hideg levegő rétegéig. A hideg levegő nem tűri meg a kilélegzett párákat, hanem visszalöki őket kisebb vagy nagyobb erővel, a szerint, amint a kilégzés volt bőségesebb vagy a visszalökő erő hatalmasabb. Az említett akció és reakció közben jön létre a szél oldalsó mozgása, vagy pedig azáltal, hogy a lenn levő gőzök a visszahulló kilégzett párák útjából kitérnek.

A felszíni szél oka a tengerről, mocsarakról, lápokról, barlangokból előtörő párák. A szél nedvessége árulja el ezt az eredetet. Indító oka a föld belső tüzében rejlik. A vízzel telt és melegített vasgolyó csapján is így tör elő nagy széllel a páratömeg.

Harmadik oka a szélnek — szerintünk ma egyszerűen maga a szél — a levegő mozgása. Meleg szobába befuj a szél, mert a tűzhely tüze magával ragadja a levegőt felfelé és a hidegebb levegő, nehogy légüres tér keletkezzék (metu vacui) utána tódul.

A kilégzés által létrejött szél szárít, a gőzök, párák által létrehozott nedvesít, a levegő mozgása által keletkezett szél pedig olyan tulajdonságú, amilyen vidéken át fujt, pl. ha virágok felett fuj, a virágok illatát elviszi magával.

Sokkal helyesebb fogalma van a felhőképződésről. A felhő szerinte felemelt gőzök tömkelege, amelyek egy testté olvadtak össze. Adiabatikus lehülést Hevenesy még nem ismert, de pótolta ezt az elképzelés, hogy a felemelkedő levegő hideg környezetbe jut, ahol a párák a lehűlés miatt vízzé sűrűsödnek. A légkör legmagasabb részében nincsenek felhők, mert az közel van a tüzes égitestekhez. Helyes megállapítás, hogy a felhők télen alacsonyabbak, mint nyáron, mert a hideg réteg is alacsonyabban van, amelyben képződnek. Vannak száraz felhők, amelyekből eső nem lesz, az ilyenek

száraz kipárolgásból eredtek és csak szelet tudnak kelteni. Látható, hogy Hevenesy még nem tudta, hogy az alacsonyabb felhők anyagát minden esetben igen apró vízszemecskék alkotják. A felhők lebegését úgy magyarázza, hogy amint a víz nem átlátszó habja úszik az átlátszó vizen, úgy a sötét, átlátszatlan felhő is úszik a levegőben, vagy azért mert a kipárolgások könnyebbek a levegőnél, vagy pedig azért, mert a felhők sok levegőt fognak közre. Szerinte a hajó is azért úszik a vizen, mert sok levegőt fog közre. Itt megjegyzi, hogy sokan azt állítják, hogy mágneses erő tartja a felhőket lebegő helyzetben. Azonban nevetséges felfogás (ad incognitum asylum ignorantiae ad magneticam vim confugiunt). Abban viszont téved, hogy a felhők alakja véletlen dolog (a casu est). A felhők színe — helyesen — vastagságuktól, távolságuktól, a naphoz viszonyított helyzetüktől stb. függ.

A köd nem más, mint fel nem emelkedett felhő. Ha a felmelegedés felemeli a ködöt, ez nem jele, hanem oka is lehet az esőnek, mert a lehűlő párák sűrűsödnek és esőt okozhatnak. A köd eloszlik a nap hatása folytán, vagy szélroham következtében, vagy eső által, amely leveri. Az eső után a földfelszínről felszakadó felhőfoszlányokra Hevenesy igen bizonytalan magyarázatot ad. Nem gondol arra, hogy a levegő a talaj felett hideg és ezért a kipárolgásból azonnal felhő képződik, hanem arra utal, hogy ezek a száraz kigőzölgések, amelyeket az eső a levegőben hullása közben talált és magával hozott a földig, eső után azonban felszabadulva a földről ismét régi helyükre törekednek.

A csapadék különböző formái közül az eső szülőanyja a felhő, amely a hideg miatt összesűrűsödik, míg a levegőnél nehezebbé válik és a földre hull. Ez a folyamat nem egyszerre megy végbe, hanem fokozatosan, ezért lehet tartós az eső. A cseppecskék először nagyon kicsinyek, hiszen a párarészecskéket a levegő végtelenül finoman el tudja osztani. Minél magasabbra hatol az esőző felhő, annál nagyobb cseppek esnek belőle, mert annál több folyik össze esés közben. Sok csodálatos eső talál magyarázatot, ha tekintetbe vesszük, hogy erős szél nehéz tárgyakat is fel tud emelni, amelyek azután az esővel leesnek. Így nem kell okvetlen feltételezni, hogy felhőkben is teremnek állatok, békák, férgek stb. Bár erről a szentírásban is szó van és szorosan véve nem lehet belátni, hogy miért ne volna ez lehetséges. (Cur in aere non possit natura, quod ars praesumit interris.) Egyébként nem kell természetes dolgok magyarázatát messze keresni pl. a veres eső, veres gőzöktől van. (Jobban mondva felragadott veres portól.) Az eső közeledtének számos jele van. Hogy állatok e jeleket jobban észreveszik, annak az az oka, hogy az emberek figyelmét ezer más körülmény köti le.

A hó keletkezéséről már régen nevetést keltett Plinius véleménye, hogy t. i. a mérges felhők egymásnak rontanak és az összeütközésnél kihulló verejtékhabjuk a hó. Hevenesy szerint a hó olyan csapadék, amely megfagy mielőtt a felhőből vízzé válnék. A fehérsége a sok bezárt levegőtől származik. Mese az, hogy Styriában a nyulak, Moskvában a rókák azért fehérek, mert hóval táplálkoznak. Fehér színük onnan van, hogy örökké fehérséget látnak maguk körül és ezért fehér kölykeik születnek. A hókristály 6 szögű alakját Descartes magyarázta meg. Szerinte a vízcsepp kis gömbbé fagy. A kis fagyott gömbök összeállanak. Egy gömb köré éppen 6 gömb fér el, ami az egésznek hatágú csillagokat kölcsönöz. Amíg a hó esik, nincsen nagyon hideg, mert amikor a párák fenn összefagynak, a melegebb szellőt (spiritus calidiores [a látens hőt?]) kicsapják, amely leszáll és melegíti a levegőt. A hó a földeknek igen hasznos, mert lassan leszivárogva emeli a talaj nedvességét és nem ereszti ki a meleg kipárolgást, hanem visszatartja a talajban.

A jégeső, a levegőben megfagyott eső. Az esőcseppek szabálytalanul összefagynak, de később az egész jégdarab esés közben kerekké csiszolódik, ha elég magasról jön. Minél nagyobb, annál magasabbról indult. A réteges

szerkezetet a jégszemeknél Hevenesy is kiemeli és megemlíti, hogy gyakran van a belsejében hópehely vagy valami kis szilárd testecske. Hevenesy leírja, hogy állítólag 1395-ben olyan jégeső esett, amelynél az egyes szemeken férfi és női alakokat lehetett látni, 1240-ben Cremonában pedig olyan jégeső volt, amelynek jégszemei a keresztet vívő Krisztus képét mutatták. Erről a szerző így nyilatkozik: „Ezek vagy csodák, vagy szemük csalódása volt, vagy ami könnyen megtörténhetett, képzeletük játéka." A jégszemeknek bizonyos salétromtartalmat (salnitrali spiritu nocet) tulajdonít, mert nemcsak ütésükkel ártanak a növényeknek, hanem az általuk érintett gyümölcs foltos lesz.

A harmat és dér képződését helyesen magyarázza. Érdekes, hogy a zúzmarát szószerint lefordítva szálas dérnek nevezi. (Crinita pruina.)

A régi hiedelmek helyesbítése céljából helyt ad a meteorok között a méznek, nádcukornak és a gyantának is, amelyekről valamikor általánosan hitték, hogy a harmathoz hasonlóan képződnek. Hevenesy egyszerű bizonyítékokkal kimutatja az említett anyagok földi eredetét, bár képződésük élettani folyamatáról ő sem adhatott még számot magának.

Az egész légi meteorokkal foglalkozó rész becsét nem szabad eredetiség szempontjából vizsgálat tárgyává tenni. Hevenesy nem volt a fizikának hivatásos művelője és a munka csak tankönyvnek készült. Annyi megállapítható, hogy a korának megfelelő felfogás még nem jut benne teljesen kifejezésre. Az érték, amelyet a könyvecske jelenleg is képvisel, abban áll, hogy összefoglaló képet nyujt arról, hogy a 18. század elején a nagyszombati egyetemen a természet tüneményeiről addig szerzett ismereteket milyen mennyiségben és formában adták elő a tanulni vágyó ifjú nemzedéknek.

Dr. Hille Alfréd.

Magyarország időjárása az elmult március és április havában.

Március.

A rendkívül meleg februárius után, igen stabilis időjárási helyzetek mellett a normálishoz közeli havi hőmérsékletek ellenére túlnyomóan hűvös idő járt márciusban. Magyarország az egész hónapban többnyire két-két ciklon és két-két anticiklon közt elterülő légnyomási nyereg alatt fekszik, melynek gerincvonala 1—3. W—E irányú és 5—20. SW—NE irányból NW—SE irányig fordul el. 22—27. anticiklonok vonulnak közelünkben NW-ről SE-re, míg a hónap végén hatalmas nyugateurópai ciklonpár előoldalán páratlan felmelegedésben volt részünk.

Igen érdekes a februárius és március hőmérsékleteinek összehasonlítása. A normálisnál sehol 1°-kal nem alacsonyabb március havi közepek átlag csak 0·3°-kal *magasabbak* a februáriusiaknál (1925-ben 0·7°-kal *hűvösebb* volt a március a februáriusnál). A márciusi maximumok 10°-kal haladják meg a februáriusiakat, a minimumok csak 1½°-kal alacsonyabbak a februáriusiaknál, bizonyságául annak, hogy több a normálisnál hűvösebb, mint a normálisnál melegebb nap (Budapesten 18 hűvös és 13 meleg nap, a szélső anomáliák — 4·8° 19-én és + 9·6° 31-én). Eltekintve a hónap végétől, amikor az Alföldön elvétve nyári nap is akadt (Kalocsa 30-án, Túrkeve 31-én), a márciusi napi hőmérsékletek nem különböznek lényegesen a februárusiaktól, a március egyszerű ismétlődése a februáriusnak. A hőmérséklet ingadozásairól Budapest pentádhőmérsékletei elég jó képet adnak. Az országot tekintve, fagymentes nap csak 6 volt: 10-én és 27—31-én; az országosan fagyosak száma 11, melyek közül az utolsó 25-ére esett, országosan téli nap nem volt, helyekint is csak elvétve 1—1 akadt (Tarcal

1-én, Eger 3-án). A legalacsonyabb terminusadatokat (— 2° és — 7° között) északon 15—17-éig, illetve 21—24-éig, egyebütt 1—3-áig figyelték meg, a legmagasabbakat (18° és 26° közt) északon 31-én, egyebütt már 30-án, a szállított meleg eredetének jeléül. Az abszolút maximumok és abszolút minimumok a táblában adott terminusextrémeket mindkét irányban alig haladják meg $^1/_2{}^0$-kal, mégis rendkívüliek. Az utolsó 50 esztendő alatt Budapesten az idei maximumot csak az 1921-i hadta meg valamivel (0·3°-kal); igen magas a — 3·4°-nyi minimum is, melynél magasabb (melegebb) csak 1883, 1899 és 1918-ban volt.

Budapest	márc. 2—6.	7—11.	12—16.	17—21.	22—26.	27—31.	
Ötnapos köz. hőm.	2·8	6·4	5·1	2·7	4 5	13·6	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	—0·6	+1 8	+0·2	—4·2	— 2·4	+4·8	Departure from norm.

A havi hőmérséklet térbeli eloszlása igen egyenletes. $^1/_2{}^0$-nyi melegtöbblet jutott a Duna jobbpartján a Balatontól délkeletre eső vidéknek, egyebütt $^1/_2{}^0$ körüli meleghiány tapasztalható, még pedig nyugaton több a hiány, mint az Alföldön.

A márciusi csapadékviszonyok is nagyon hasonlóak a februáriusiakhoz. A csapadékhiány általános, csak a kis Alföldön esik a normálisnál 5%-kal több. Legnagyobb a hiány, 70%-ot meghaladó, Szolnok—Szentes körül, ahol a havi összeg nem érte el a 10 mm.-t. 50%-nál nagyobb hiányt szenvedett a Drávamellék, az Alföld közepe, továbbá egy 50—70 km. széles csík a felső Tiszamentén. Egyebütt a hiány 50%-nál kisebb s fogy úgy délkelet, mint északnyugat felé. A száraz februáriusra következő száraz március átlagos 35—40%-nyi csapadékhiánya azonban egyrészt a hűvös időjárás, másrészt a csapadék időbeli elég szerencsés eloszlása miatt nem járt súlyosabb következményekkel. Nyugaton és Budapesten kétszer annyi a csapadékos nap, mint rendesen, a csapadékos napoknak sok helyütt több mint fele havas nap (Sopron 17, illetve 11, Budapest 17, illetve 8, Debrecen 12, illetve 8 nap), elvétve 1—2 napig tartó hótakaró is alakult. Legkisebb, de majdnem normális a csapadékgyakoriság (5—9 és elvétve 3 nap az Alföldön, ahol a mennyiségben is a legnagyobb a

Időjárási adatok. — Climatological data.

1926. Március.	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Össz-szeg Total mm.	A normal %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of day-	*-as nap With *
Sopron	5·1	(+ 0·8)	21·6	30.	—3·2	23.	52	96	— 2	17	11
Szombathely	4·6	— 0·2	19·8	30.	—2·2	21.	16	38	— 26	15	8
Magyaróvár	5·5	(+ 0·6)	23·2	30.	—2·1	2.	43	105	+ 2	11	6
Keszthely	5·7	— 0·4	21·5	30.	—2·3	3.	24	56	— 19	13	4
Pécs	6·1	+ 0·4	24·7	30.	—5·4	3.	23	36	— 40	10	4
Budapest	5·7	0·0	23·5	30.	—3·4	24.	35	76	— 11	17	8
Kalocsa	5·4	0·0	25·2	30.	—4·4	3.	18	47	— 20	7	2
Szeged	5·4	— 0·2	23·0	30.	—2·8	2.	23	64	— 13	9	4
Orosháza	4·9	— 0·4	23·9	30.	—4·1	3.	10	28	— 26	12	4
Debrecen	4·1	— 0·1	20·6	30.	—5·2	1.	23	59	— 16	12	8
Nyíregyháza	3·9	— 0·1	19·5	31.	—5·4	2.	19	49	— 20	6	3
Tarcal	4·0	— 0·3	20·3	31.	—4·6	1.	16	44	— 20	5	1
Eger	4·3	— 0·2	22·6	31.	—4·8	24.	25	68	— 12	7	2
Terény	2·2	—	18·5	31.	—6·0	15-17	15	61	— 23	17	8
Galyatető 987 m	— 0·2	—	15·0	31.	—6·8	22-23	29	—	—	8	5

1—1 zivatar volt } Nagykanizsa, Orosháza, Túrkeve, Tarcal-on.
1 ⊏ was in }

hiány, míg keleten és délen körülbelül másfélszerese a normálisnak. Országosan száraz nap 11 volt (1—3., 9—10., 17., 25—27., 30—31-éig); az országnak legalább negyede 20, fele 12, háromnegyede 5 napon ázott és országos eső nem fordult elő. A legcsapadékosabb napok 12. és 28-a, de a legkiadósabb esők, helyenkint 10 mm.-t meghaladó napi összeggel, 4., 5. és 28-án estek.

Az alig +1 mm.-nyi légnyomási anomáliának megfelelőleg a többi meteorológiai elem is közel normális értékeket tüntet fel. A borultság nyugaton és északon ½—1 fokkal nagyobb, az Alföldön egy-két tized fokkal kisebb a rendesnél, a napsütés tartama is csak Budapesten mutat csekély többletet (14%). A nedvesség (65—75%) csak 0—6%-kal, a párolgás (25—60 mm.) pedig csak 0—14%-kal kisebb a sok évi átlagnál. A talajhőmérséklet közel normális (a kultúrréteg 3·8—5·4°), a felszín helyenkint hűvösebb, a mélyebb szintek a február rendkívül melegének felhalmozódása következtében helyenkint +0·7°-ig melegebb a kelleténél.

Tekintettel arra, hogy tipikus ciklonos időjárási helyzetünk alig akadt, zivatar és jégeső csak lokálisan fordult elő (7-én Pécs, Nagykanizsa, Eger, Túrkeve, 10-én Tarcal, 11-én Orosháza, ezenkívül dara Debrecenben 10., 11. és 16-án, Eger és Túrkeve 14-én); a viharok gyakorisága is kisebb a rendesnél, bár helyenkint, már 13-át megelőzően is, majdnem normális, 3—4 nap. Az egész országból összesen csak 9 napon jelentettek vihart, túlnyomóan az Alföldről.

Ámbátor a hűvös és csapadékban szegény időjárás a februáriusban rohamos és erőteljes fejlődésnek indult növényzetet általában pihenésre kényszerítette vagy legalább is meglassította a fejlődési folyamatot és némileg hátráltatta a külső munkákat, nagyobb károkat sem a földmívelésben, sem egyébként a közgazdaságban közvetve sem okozott, mert a hőmérséklet járása elég szerencsésen kapcsolódott a csapadékával s a csapadék hiányát némileg ellensúlyozta a csökkentett párolgás.

Április.

Igen állandó, egyszerű néhány időjárási helyzet jellemzi április időjárását. 1—6-áig és 12—16-áig egy-egy atlanti maximum vonul el fölöttünk, közben 7—11-éig izlandi minimum déli nyúlványa megy át rajtunk. 17—26-áig hatalmas nyugateurópai depresszió imbolyog előttünk, mely 27—30-áig feloszlóban átvonul rajtunk. E helyzeteknek megfelelőleg április meleg, a csapadék elég gyakori, de érthetetlenül kevés. Április immár második igen *száraz* hónapunk ez esztendőben.

Budapest	ápr. 1—5.	6—10.	11—15.	16—20.	21—25.	26—30.	
Ötnapos köz. hőm.	11·2	13·3	10·2	11·8	15·5	16·3	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	+1·6	+3·2	—0·6	—0·2	+2·5	+2·0	Departure from norm

A hőmérséklet havi átlaga országosan normális fölötti; a rendesnél 2—2½ fokkal melegebb az Alföld (legmelegebb a szolnok—szegedi Tiszaszakasz) és a Sárvíz-melléke, 1°-nál kisebb a melegtöbblet a Muramentén, egyebütt 1—2° közötti. Az egyes napi hőmérsékletek gyakrabban magasabbak a normálisnál, Budapesten 20 melegebb nappal csak 10 hűvösebb (3—4., 10—13., 17—18. és 22-e) áll szemben, ugyanez az arány a pentadhőmérsékletek eltéréseinek eloszlásában. A pozitív eltérések jóval nagyobbak a negatívoknál, a szélsőséges napi eltérések +6½° 7-én és 24-én, —3° 4-én és 18-án. Országosan fagyos nap 5-e, helyenkint fagyos 13-a, elvétve fagyos 4., 11., 12-e. A leghidegebb volt Debrecen és Csenger (—5° 5-én). A legmelegebb Debrecen (34° 25-én), Túrkeve (32° 24-én) és Nyíregyháza (31° 25-én). *Ilyen kánikulai meleget állomásaink áprilisban még sohasem észleltek.* A hónap vége egyébként is igen meleg volt. Nyári nap többször akadt: 17-én és 26—29-én elvétve

az Alföld közepe táján, 24-én majdnem az egész Alföldön, míg 25-e országosan nyári nap.

Az április megtetézte egyébként az előző hónap csapadékhiányát is. Országosan száraz 17 nappal szemben áll 4 országos eső (8., 17., 20. és 21-e); az országnak legalább háromnegyede 7 (az előbb említett napokon kívül 9., 19. és 22-e), legalább fele 8 és legalább negyede 13 napon ázott (az egyes gyakorisági számokban természetesen a megelőző kategóriák gyakorisága bennfoglaltatik). A legkiadóbb esők, helyenkint 20 mm.-es napi mennyiséggel 20-án és 8-án, 10 mm.-en felüli napi összegűek ezeken kívül 17., 21., 22. és 28-án estek; ezek nagyrészt zivataros esők. Havazás vagy havas eső csak elvétve fordult elő. Vidékenkint az esőgyakoriság a következő: legkisebb az esőgyakoriság (6—8 nap, 1—2 nap hiány) a Dunántúlnak és a Duna-Tiszaköznek északi kétharmadán, egyebütt kissé nagyobb a normálisnál (10—12 nap, 1—2 nap többlet). A mennyiséget tekintve a legtöbb állomás 30 mm. körüli hiányt szenvedett, csak a Mátra-Hegyalja vidékén esett 2—13%-kal több a rendesnél. Legnagyobb a hiány a Kis-Alföldön (70%-ot meghaladó), kisebb, de 50%-ot meghaladó a Dunántúl északnyugati felén és a Tiszántúl a Kőröstől a Marosig; egyebütt 35—40%-nyi, Kalocsa és Debrecen környékén ennél kisebb (24, illetve 26%). Magyaróvár a 9 mm.-es havi összegével talán éppen olyan excessus

Időjárási adatok. — Climatological data.

1926. Április.	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm.	A normal %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	≥1-os nap With ≥1
Sopron	12·1	(+ 2·6)	23·6	24.	2·2	4.	29	45	— 34	11	1
Szombathely .	10·9	+ 1·5	22·6	24.	2·1	12.	28	47	— 31	6	1
Magyaróvár .	13·1	(+ 2·9)	26·0	24.	1·8	4.	9	19	— 39	6	1
Keszthely ...	12·7	+ 1·5	23·2	25.	3·5	4.	31	51	— 30	7	0
Pécs.....	13·5	+ 1·7	26·2	24.	2·6	4.	58	64	— 32	10	3
Budapest	13·0	+ 1·6	25·6	24.	2·2	4.	28	48	— 30	11	1
Kalocsa.....	13·0	+ 2·2	27·0	24.	0·8	4.	42	76	— 13	11	2
Szeged	13·9	+ 2·5	27·3	24.	0·4	4.	29	55	— 24	9	1
Orosháza	13·2	+ 1·9	29·1	24.	0·4	4.	22	42	— 30	12	4
Debrecen	12·4	+ 2·0	31·4	25.	—0·1	4.	35	74	— 12	12	2
Nyíregyháza .	12·2	+ 2·0	28·6	25.	1·8	4.	32	65	— 17	10	1
Tarcal	12·6	+ 1·9	27·4	24.	2·2	3.	52	113	+ 6	12	3
Eger	12·4	+ 2·1	27·0	25.	2·6	3.	57	107	+ 4	11	1
Terény	9·3	—	23·5	24.	—2·4	3. 4.	44	102	+ 1	10	2 (3)
Galyatető 987 m	7·9	—	19·2	25.	—6·0	5.	100	—	—	12	1
	Havas napok száma Days with snow		Galyatető 1 (11-én), Tarcal 1 (2-án ny *).								

csapadék tekintetében, mint aminő a Hortobágy forrósága hőmérséklet tekintetében. A zivatargyakoriság normális, állomásonkint 1—2 nap, legnagyobb az Alföldön, legkisebb a Dunántúl, ahol 1—2 állomás zivatarmentes; az egész országból összesen 8 napon jelentettek zivatart, a legtöbbet 20., 25. és 11-én. Viharok elvétve az első pentádban (3-án az Alföldön), egyébkor lokálisan, mint a zivatar kísérői jelentkeztek csak, éppen úgy, mint a jég.

A + 1½ mm.-nyi légnyomási eltérésnek (Budapest) megfelelő a felhőzet. A Dunántúl 2—3 fokkal, az Alföld túlnyomórészt 1 fokkal derültebb a rendesnél, az északi hegyvidék közel normális; ebből kifolyólag sok a napsütés is (13—36% többlet), csak Kecskemét mutat feltűnő, 20% hiányt 7 nap-

sütésnélküli napjával, Budapest és Tarcal 3—3 és Kalocsa 1 ilyen napjával szemben.

A talajhőmérséklet és a párolgás alig különbözik a normális értékektől; mert a levegő nagy átlagos hőmérséklete ez elemekben nem érvényesült a talaj kisugárzása (feltűnő sok dér) meg a mérsékelt légáramlás miatt.

Annál inkább érvényesült ez a melegtöbblet a növényfejlődésben. A márciusi pihenésből felébresztett növényzet már a 2-ik elég csapadékos pentád után is elég erőteljes fejlődésnek indult, a 4-ik pentád után azonban, mely a legtöbb esőt szolgáltatta, a beállott nyári nappali és elég magas éjjeli hőmérséklet nagyszerűt produkált; egy-két hét alatt helyrehozta a márciusi késedelmet, az öt fagyos napot is csak egyes kényesebb növények szenvedték meg. Végeredményben az idei április időjárását a mezőgazdaságra kedvezőnek kell minősítenünk. *M. Gy.*

Légkörkutató felszállások a májusi nemzetközi napokon.

A m. kir. kereskedelemügyi minisztérium Meteorológiai Repülőkirendeltsége a légkör magasabb rétegeinek kutatására nemzetközileg kijelölt héten, május hó 10., 11., 12., 14. és 15-én Szegeden magassági felszállásokat végzett Kleinschmiedt-Bosch-féle meteorográffal felszerelt repülőgépen.

Az első felszállási napon Magyarország időjárása nyugatról lassan közeledő alacsony nyomású csatorna hatása alatt állott, amelynek déli depressziója a második napon a Balkán felé elvonult. Ugyanekkor anticiklonos rezsim fejlődött ki felettünk az Azori maximum felől, amelyet csak az utolsó napon gyengített meg egy újabban közeledő alacsony légnyomású csatorna.

Az időjárási helyzetnek megfelelőleg a levegő rétegzettsége az utolsó három felszállási napon alig nyujtott szemmel megfigyelhető jelenségeket. A porfüstréteg határa, amely tisztán kivehető volt, 1800 és 1900 m.-ben terült. A kicsapódás 1300 m.-nél kezdődött, amely magasságban a levegő átlátszósága erősen csökkent. Később ez a magasság volt a kifejlődő gomolyfelhőzet alapjának szintmagassága.

A felszállások — 11-ét kivéve — meghaladták mindig az 5000 m.-t. Tovább hatolni a hideg miatt nem lehetett, bár a gép még vagy 1000 m.-rel feljebb tudott volna emelkedni. A repülőgép mellett mérve 5000 m. magasan 10-én —18·6 C°, 15-én —12·0 C° volt a hőmérséklet. Pontosabb értékeket a regisztrált görbék kiértékelése fog szolgáltatni.

Május 11-én szitáló esőben vártunk az indulással 7 órától 10 óra 30 percig. Nem volt reményem reá, hogy gyorsan kitisztul, így az eső dacára megkíséreltük a felszállást. A nagy sebességgel haladó gépből kitekintve úgy látszott, mintha az esőcseppek mind vízszintes pályákon mozognának, párhuzamosan szemben a géppel. Az arcunkat érő esőcseppek ütése valósággal fájdalmas érzést okoztak. Az ereső nimbus nagyon laza szerkezetű volt. 1300 m. magasan találkoztunk az első könnyű foszlányokkal, alacsonyabb, tömör foszlányai nem voltak. 1700 m. magasról még tűrhetően láttuk a földet, 2000 m. körül már erősebben csökkent a látás távola s csakhamar nem tudtuk kivenni többé a földfelszín körvonalait. 2500 m. magasságig emelkedtünk még fel, a sűrűbbé váló felhőben csak a szárnyak végéig látva s miután felettünk még mindig nem ritkult a felhő, visszafordultunk. Az esőfelhő tehát jóval vastagabb volt 1200 m.-nél.

A műszer által regisztrált görbék közül legérdekesebbek a nedvesség görbéi. Az első és utolsó nap nagyjában hasonlatos időjárási helyzetének megfelelőleg a légkör függélyes nedvességi rétegződése is hasonlatos volt, a légkör sok, de bizonytalan határú rétegre oszlott. A második napon eső volt, a harmadik és negyedik napon a

gomolyfelhők nívójától 5000 m.-ig egyöntetűen nagyon száraz volt fenn a levegő.

A talajhoz közel eső első 1000 m.-es rétegben a levegő általában igen nyugtalan volt, a gépet erősen dobálta. A lökések sajátságos módon az első napon inkább lefelé, a harmadikon inkább felfelé irányultak. *Hille Alfréd dr.*

Az időjárási térkép képátvitele szikratáviróval az atlanti oceánra.[1]

A hamurgi Seewarte f. é. áprilisában sikerült kísérleteket végzett az Atlanti-oceán időjárási térképének képátvitelével, a Prof. Dr. Dieckmann-féle eljárással, szikratávírás útján. A „Westphalia" Hapag-gőzös newyorki útján *Dieckmann* személyes felügyelete alatt történt a képfelvétel, mely a 47·2° szélességű és 33·3° nyugati hosszasági pontig, körülbelül az Atlanti-oceán közepéig, kifogástalanul sikerült.

Beláthatatlan ennek a kísérletnek a hordereje. Fontossága nem csak abban rejlik, hogy majd az eljárás egyszerűsítése után a tengerihajók, bárhol legyenek, naponta csekély eszközökkel készen kapják az útvonaluk időjárási térképét, hanem abban is, hogy lehetséges lesz nagyobb intézeteknek ily úton kellő alak és méretben kiadott időjárási térképeiből összeállítani az egész föld időjárási térképét, amint szerző reményli. Érdemes ez a kísérlet a szanáló fináncminiszterek figyelmére is, mert nélkülözhetővé teszi az egyes országok prognózis szolgálatában a technikai személyzetet és a tudományos személyzet munkáját is redukálja és megkönnyíti. Ha az eljárás általánossá válik, elégséges lesz, ha mindegyik kontinensen egy-egy központ végzi majd a térképkészítés technikai részét, az egyes országok prognózis-szolgálata így rövidebb idő alatt kaphatja meg a kész térképet, mint amennyi alatt eddig a nyers megfigyelési adatokat felvette. *M. Gy.*

Böe észlelése Szegeden.

Érdekes észlelést végeztek a szegedi repülőtéren május hó 7-én kb. 8 óra 30 perckor. A repülőtértől távol, déli irányból, a szemhatár szélén foszlányokból összetett felhő tűnt fel, amely élesen elütött a magas, réteges felhőzet színétől, amely majdnem az egész eget takarta. A henger gyorsan közeledett a repülőtérhez. Alapja kb. 200 méter magasan volt, vastagsága ennek fele, kb. 100 méter lehetett. A tengelye SSE—NNW irányú volt, haladása kb. SW—NE. A henger forgott, a forgásirány a foszlányokból tisztán kivehető volt, az elején alulról felfelé tartott.

A reggeli megfigyelést végző repülő 200 méter magasságban közvetlenül alatta repült át. Néhány nagy lökésre volt elkészülve, de csak pár kisebb billenést érzett.

A repülőtéren tartózkodók szerint a szél déli irányból hirtelen keletre fordult és percek alatt ismét délre. A henger magja sokkal tömörebbnek látszott, mint a foszlányos széle. Az átvonulás alatt hideg szél csapott végig a tájon. A hengerfelhő hatalmas sebességgel száguldott át a repülőtér felett, sebességet becsülni jól tudó szemtanuk szerint legalább 50—70 km., tehát gyorsvonati sebességgel. A repülőtértől távolabb azután kettészakadt. Utána hasonló irányból még egy kisebb henger jött, de ez a repülőteret már nem érte el, hamarább feloszlott.

A tünemény kisebbfajta, de feltűnő sebességgel mozgó vízszintes tengelyű böefelhő volt, hosszú vonalon fellépő levegő-kicserélődés kísérő jelensége, amelyet én „görgőviharnak" neveztem. *H. A. dr.*

[1] Fr. Ahlgrimm ilyen című cikke az Ann. der Hydr. und Mar. Met. 1926. V. f.-ben.

IRODALOM

„Stella" csillagászati egyesület Almanachja 1926-ra. II. évfolyam. Szerkesztik *Tass Antal* és *Wodeczky József* ügyvezető titkárok. Budapest 1926.

A 367 oldalra terjedő kötetről ugyanazt a jót — és talán még nyomatékosabban — mondhatjuk el, amit a „Stella"-Almanach I. évfolyamáról mondottunk (l. „Az Időjárás", 1925., 156—157. l.). E kötet beosztása teljesen hasonló az elsőhöz, ami mutatja, hogy a szerkesztők mindjárt kezdetben oly helyesen és célszerűen állapították meg az Almanach rendeltetésének legjobban megfelelő keretet és e keret betöltésében követendő utat, hogy azt változatlanul meg lehetett és meg kellett tartani.

A csillagászati táblázatok teszik a munka I-ső részét. Ezek jobb megértése céljából a szerkesztők egy Függelékben (72—87 l.) a csillagászati alapfogalmakat tárgyalják és a táblázatokhoz szükséges magyarázatokat közlik. A II. rész, úgy mint tavaly, tudományos ismertető közleményeket hoz. Ezek teszik az Almanach legnagyobb részét (91—348. l.). A közlemények csillagászati és geofizikai tárgyúak, de szorosabban fizikai kérdéseket is felölelnek. A közlemények változatossága a szerkesztők érdeme, akik tudományos életünk számos jeles képviselőjét cikkek írására össze tudták toborozni, tartalmi értékükért az utóbbiak neve kezeskedik. A III. rész a „Stella" 1925. évi tevékenységéről számol be, a IV. rész a tudományos közlemények rövid német kivonatait hozza.

A szerkesztők előszavából értesülünk, hogy csillagászati folyóirat kiadását tervezik (e terv azóta már a megvalósulás felé közeledik), hogy a közönség érdeklődését a csillagászat iránt kielégíthessék és fokozzák. A terv megvalósulása egyrészt jellemzi a magyar közönség magas kultúrnívóját, másrészt dícséretére válik a „Stella" egyesület vezetőségének és titkárságának, akik mindent elkövetnek, hogy kultúránk az áldatlan viszonyok ellenére, nemcsak meg ne akadjon, hanem hatalmas lépésekkel fejlődjék. Másik örvendetes hír, amelyről az elnöki előszóban dr. gróf Klebelsberg Kuno vallás- és közoktatásügyi miniszter úr emlékezik meg, az, hogy a svábhegyi csillagvizsgáló szerényen épül és a megrendelt főműszer, a Heyde-féle távcső nemsokára hazakerül. Mindmegannyi ok, hogy a „Stella" vezetőségét és titkárságát e sikerek alkalmából szívből üdvözöljük. *St. L.*

Gregg W. R. Aeronautical Meteorology. New-York 1926. Ronald Press Co. 144 oldal, 10 fénynyomat, 33 ábra. 2·5 dollár.

Gregg könyve az első összefoglaló aeronautikai meteorológiai munka Amerikában. Olyan hatalmas légi haderővel és kiterjedt légi forgalommal rendelkező államban, mint Amerika, hasonló munkának már régen élénken érezhették a hiányát. Európában már egész sorozat van belőlük. Gregg évekig állott az Unió Meteorológiai Intézete aerologiai osztályának az élén, így a téma benne hivatott szerzőre talált. Világosan látta maga előtt azt a célt, hogy csak azt adja, ami a légjáróknak feltétlenül szükséges.

A légkör összetétele, kiterjedése és a meteorológiai fogalmak ismertetése után egy fejezetben az összes mérőeszközöket letárgyalja, azután következik a levegő függélyes szerkezete, a szelek, felhők, látási viszonyok, viharok, ciklonok és anticiklonok, az időjárásjelzés. A tizedik, utolsó fejezet az északi sarkkörüli vidékek időjárási jellegzetességeit foglalja röviden össze. Gregg ezt talán gondos előrelátásból tette a várható sarkon keresztüli légi forgalom kifejlődésére való tekintettel.

A könyvnek egyik legjobb fejezete az időjárás-jelzési szabályokról szól. Nemcsak a térképből és jelentésekből kiolvasható változásokat ismerteti, hanem helyi prognózis készítésére is sok támpontot ad, így részletesen felsorolja, hogy a légnyomás változásának menetéből és a pillanatnyi szélirányból, vagy egyedül a felhők segélyével hogyan lehet a várható időjárásra következtetni.

Számos ábra és tíz gyönyörű felhőfelvétel teszi a szöveget változatossá, sok táblázat könnyíti meg a mértékegységek átszámítását. A világ összes működő

meteorológiai intézetei között jól esik látni a magyar intézet pontos angol nyelvű címét. A kiállítás és vászonkötés rávall boldog Amerikára.

Az egyetlen dolog, amit légjárók a könyvben kissé nélkülözni fognak, a repülő vagy léghajós személyes tapasztalatainak az íze, amely a tanulni vágyó pilótát vagy megfigyelőt a könyvben található jótanácsok iránt közvetlenül nagyobb bizalomra tudja hangolni. *Hille Alfréd dr.*

Anders Angström: On radiation and climate. Geografiska Amnaler. 1925. Arg. II. Häft 1 veh 2. 122—142 l. Stockholm.

Az értekezés tárgya azon kapcsolat megállapítása, mely a levegő-hőmérséklet évi menete és a földre érkező hősugárzás okozta hőnyereség, illetve a kisugárzás meg egyéb hőelvonó folyamatok (párolgás) okozta hőveszteség között fennáll. A vizsgálat a stockholmi megfigyelési adatokra támaszkodik.

A stockholmi napsugárzás-mérésekből ismeretes az év különböző szakaiban a Napból közvetlenül érkező és az égtől kisugárzott melegmennyiség. Ezzel szemben áll a kisugárzás és párolgás, továbbá a téli félévben a hótól való visszaverődés útján a levegő felmelegítése szempontjából kárbavesző meleg. A hőnyereség és hőveszteség különbsége adja havonta a levegő melegítésére rendelkezésre álló hőenergiát, mely a téli hónapokban negatív. Ha e hőmennyiségek mellé állítjuk a hőmérséklet évi menetét, megvannak azok a tapasztalati adatok, amelyekből a sugárzás és a hőmérséklet összefüggésére következtethetünk. E következtetésben *Angström* bizonyos alapfeltevésekből indul ki.

Ha W a levegő melegítésére fennmaradó hőenergia és θ a levegő hőmérséklete, *Angström* feltevései a következők:

I. Egy bizonyos állandó W hőenergia-átvitelnek egy bizonyos helyen egy bizonyos végső T_w hőmérséklet felel meg, mely felé a levegő hőmérséklete közeledik és azt tetszőleges közelítéssel el is éri, feltéve, hogy elég soká várunk.

II. A θ változásának sebessége minden pillanatban arányos $T_w - \theta$ különbséggel. Vagyis:

$$\frac{d\theta}{dt} = c\left(T_w - \theta\right)$$

hol t a folyó idő és c egy állandó. E differenciál-egyenletnek megoldása, amint azonnal látjuk:

$$\theta = T_w + Ae^{-ct}$$

hol A integrációs állandó. És nyilván $t = \infty$ esetben $\theta = Tw$, amint az I. feltevésből következik.

III. T_w változása a W változásával arányos. Vagyis:

$$dT_w = k\, dW, \text{ miből}$$

$$T_w = T_0 + k\, W;$$

T_0 a $W = 0$-nak megfelelő sugárzási véghőmérséklet és k az adatokból meghatározandó állandó.

c, k, T_0 bizonyos hely hőmérsékleti klímájának jellemzői.

A felírt egyenletek alapján a hőmérsékletnek évi menetéből, mely egyszerű sinus függvény, a hőenergia (W) évi menetének mathematikai alakja levezethető és az amplitudók aránya meg a fázis-eltolódás a hőmérséklet és hőenergia évi menetében a c és k állandókkal fejezhető ki. Stockholmra vonatkozólag ezek az állandók $c = 0{\cdot}80$ (az időegység 1 hónap), $k = 0{\cdot}00331$, $T_0 = 7{\cdot}8$. Tengeri klímára a fázis-különbség (φ nagy; φ és c közt a következő összefüggés áll fenn:

$$tg\varphi = \frac{2\pi}{c.\ P},$$

P az év hossza és számértéke — a hónapot időegységnek véve — 12.
Ha $\varphi = 60^0$ (2 hónap) és a hőenergia amplitudója olyan, mint Stockholmban (ami 35° és 65° sarkmagasság között közelítőleg fennáll), úgy a hőmérséklet amplitudóra 5·0° adódik, ami a tapasztalati adatokkal (Funchal 3·6°, Ponta Delgada 4·0°, Valentia 7·6°, középben 5·1°) elég jól egyezik. Szélsőséges szárazföldi klímában $\varphi = 0$ és a hőmérséklet amplitudó (egyébként ismét Stockholmra érvényes sugárzási viszonyokat megtartva) 11·6° (Stockholmban 9·7°).

A szélsőséges kontinentális klíma nagy, mintegy 25—30° évi hőmérsékleti amplitudója (Ázsia belsejében, Afrika és Amerika sivatag vidékein) nem magyarázható csupán a c-nek más értékével. E nagy amplitudó nagyrészben onnan ered, hogy e vidékeken alig van párolgás és a hőenergia majdnem teljesen a hőmérséklet változtatására fordíttatik.

Az általános megfontolások még két részletkérdés tisztázására használtatnak fel. Az egyik annak az eldöntése, vajjon Európa aránylag magas hőmérséklete hasonló sarkmagasságban fekvő egyéb területekhez viszonyítva valóban a téli nagy és a nyári kicsiny felhőzettel magyarázható, amint azt régebben (1851.) *A. J. Angström* állította.

A válasz, melyre a szerző jut, negatív. A másik kérdés, hogy a szoláris állandónak 11—12 évi, mintegy 1·5 százalékos ingadozása, amilyet *Abbot* és munkatársai találtak, mekkora hőmérséklet-változást okozhatnak. E szakaszosság Stockholmban a nagy és kicsiny szoláris állandónak megfelelő hőmérsékletek közt 0·4 különbséget ad.

Steiner.

A. Defant. *Die Schwankungen der atmosphärischen Zirkulation über dem Nordatlantischen Ozean im 25-jährigen Zeitraum 1881—1905.* Geografiska Annaler. 1924. évf. I. füzet.

Ebben a sokoldalú és tartalmas értekezésben a szerző megvizsgálja azokat az eltolódásokat, melyek évről-évre az Atlanti-tenger északi részén a légnyomás eloszlásában tapasztalhatók és azzal kapcsolatban még néhány más érdekes geofizikai porblémát vet fel. Kiindulva azokból a napi szinoptikai térképekből, melyeket a Deutsche Seewarte és a dán meteorológiai intézet közösen szerkesztett, az 1881—1905. időszakból meghatározta a légnyomás átlagos eloszlását azon a területen, melyet nyugatkeleti irányban a 60. és 10. hosszúsági fok (Greenwichtől) és északdéli irányban a 75. és 10. északi szélességi fok határol. Ennek alapján aztán 300 hónapot dolgozott föl és mindegyikben meghatározta az eltérést (anomáliát) az átlagos légnyomáseloszlástól, vagyis ilyeténképen időbeli egymásutánban tárta fel a légnyomás eltolódásait az Atlanti-tenger északi része fölött. Mivel az eltérések a szélességi körök mentén előjel és nagyság tekintetében egyeztek, ebben az irányban középértékeket számított és a meridionális eltérésekre szorítkozott.

Áttekinthetőség céljából a 300 hónapot 4 típusra osztályozta. Az *a)* típusban a magas északon az 50° szélességig pozitív a légnyomás anomáliája, a terület közepe kb. a 65° szélesség Izland táján; ugyanakkor 50°-tól délre 10°-ig negatív az anomália. *b)* típusba tartoznak azok az esetek, melyekben *a)* típussal ellentétben északon van a negatív és délen a pozitív anomália. Az *a)* és *b)* típusba 113, illetve 137 hónap volt sorozható, vagyis az összes esetek 83%-a. A még megmaradt eseteket *c)* és *d)* altípusba sorozta, melyek közül a *c)* típus hasonlít az *a)* típusra, csakhogy a pozitív anomália délre tovább ér le egészen a 35°-ig, *d)* típus pedig rokon a *b)* típussal, csakhogy a negatív anomália a magas északtól a 35°-ig ér le.

A típusok az Atlanti-tengeren levő két akciógócnak, az azori maximumnak és az izlandi minimumnak intenzitás-változásait tükröztetik vissza és az *a)* típus jelenti a meridionális nyomásgradiens kisebbedését, vagyis az Atlanti-tenger fölötti légcirkuláció gyengülését, a *b)* típus pedig mindkettőnek erősbödését. A számítás igazolja, hogy a légtömegek eltolódása nagyjában úgy történik, hogy az északon mutatkozó fölösleg (*a)* típus) megfelel a délen mutatkozó hiánynak, és fordítva *(b)* típusnál). Vagyis a kompenzáció észak és dél között meglehetősen tökéletes.

Ami az egyes típusoknak időbeli egymásutánját illeti, megállapítható, hogy egyes esztendőkben az *a)* és *c)* típus, más esztendőkben pedig a *b)* és *d)* típus a túlnyomó. A cirkuláció gyengült 1885—1888., 1891—1893. és 1902—1903. években és erősbödött 1882—1884., 1889—1890., 1894., 1897—1901. és 1904—1905. években. Úgy látszik ebben a negyedszázadban ritmusos ingadozások voltak a cirkulációban, melyeknek periódusa kb. 8 évre tehető.

Defant a cirkuláció erősségének mértékéül még a 30° és 65° északi szélesség közötti átlagos nyomáskülönbséget használta fel és az egyes hónapok eltérései a normális értéktől azt tanusítják, hogy az egyenlő jelűek többnyire hosszabb sorban következnek egymásután, vagyis a + és — eltérések nem szabálytalanul követik egymást. Az eltérések nagyon tetemesek lehetnek, egyes esetekben a normális gradiensek 100%-át is meghaladják. A részletes vizsgálatból kiderül, hogy nagyon szoros kapcsolat van az Atlanti-tenger északi részén északdéli irányban tapasztalható nyomási különbségek között és azok között, melyek kb. 70° szélességben az Atlanti-tenger és Észak-Európa között mutatkoznak. Azok egyidejűleg erősbödnek és gyengülnek és az összefüggés igen nagy korrelációs tényezőben jut kifejezésre, kivált a téli évszakban. Már Közép-Európával ilyen kapcsolat nem volt megállapítható. *Defant* szerint az izlandi akciós góc gyöngüléséhez levegőnek nemcsak délről, az azori maximumról, hanem keletről, Észak-Európából is kell oda áramlania, illetve annak erősbödése esetén a két irányban onnan kiáramlania.

Ismert dolog, hogy a légköri cirkulációban jelentkező ingadozások nem maradhatnak hatás nélkül a tenger áramlataiban sem. Erősebb légcirkuláció idején a meleg Golf-áramlat erősebben kifejlődik és hatása is messzebbre terjed észak felé, egyben a hideg sarki áramlat pedig visszahúzódik. Viszont gyengébb légcirkuláció idején a sarki áramlat jobban elhatalmasodik és délebbre terjed, tehát több jeget visz Izland tájékára. *Meinardus* 1881—1904. között vizsgálta a jégviszonyokat Izland körül és így módjában volt *Defant*-nak azt a korrelációt megállapítani, mely gyenge légcirkuláció és jégben gazdag évek, illetve erős légcirkuláció és jégben szegény évek között fennáll. A kapcsolat nagyon szoros.

Egy másik kapcsolatot is derített ki *Defant*, mely az északkeleti passzát erőssége és a mérsékelt öv légcirkulációja között volt megállapítható. Hogyha a meridionális nyomáskülönbségek a közepes földrajzi szélességen megcsappannak, akkor rendszerint a barométeres gradiens az alacsonyabb szélességtől az egyenlítő felé is meggyengül. Áll ez a tétel a másik ellenkező esetben is. Tehát az északkeleti passzát változásai párhuzamosan haladnak az Atlanti-tenger mérsékelt övének légcirkulációjának változásaival. A láncolat egyes tagjai így fűződnek egymáshoz: erősebb északkeleti passzát keletkezik, ha az azori szigetek táján levő magas nyomás fokozódik, ámde utóbbival megint az izlandi minimum mélyebbedése jár együtt.

A légnyomás havi eltérései az Atlanti-tenger északi részén tehát bizonyságot tesznek arról, hogy mily nagyok a légköri cirkuláció ingadozásai ezen a tájon. A szerző szerint ezek az ingadozások a napfolt periódusos változásaival nem függnek össze. Inkább a légkör optikai tulajdonságaiban nyilvánuló zavarokra utal, midőn az általános cirkuláció változásának megértéséhez keresi a kulcsot. Erre már rámutatott *Humphreys*, aki az éghajlat változásait jórészt a vulkáni kitörések alkalmával a legfelsőbb légrétegekbe lövelt és ott lebegő finom hamu hatására vezeti vissza. A légkör elhomályosodása *Humphreys* szerint a napsugárzást erősen visszatartja és ebből a megfontolásból kiindulva *Defant* a vulkánok laza kitöréseiben keres támaszt a légcirkuláció változékonyságának magyarázatához. Ebből a célból *Sapper* statisztikáját használja fel, aki az összes vulkáni kitöréseket az 1881—1905. időszakból részletesen feldolgozta és azt az összeállítást szembeállítja a légcirkulációra nézve rendelkezésére álló saját adataival. Vizsgálódásainak eredménye, hogy a nagy vulkáni kitörések a légkör egyensúlyi állapotát tényleg háborgatják. A kitörés után közvetlenül az általános cirkuláció meggyengül, de aztán a kitörés nagyságához képest kisebb-nagyobb időtartam után a cirkuláció ismét erősbödik. Úgy látszik, mintha a kitörés következ-

tében egyensúlyi állapotában megbolygatott cirkuláció az egyensúlyi helyzet körül ingásokat végezne. Körülbelül következőképen kell elképzelni az egyes folyamatok egymásba kapcsolódását. A vulkáni kitörés csökkenti a hőmérsékletet az alacsony szélességen. Ennek következtében megcsappan a meridionális hőmérsékleti gradiens és meggyöngül a trópusok és a szubtrópusok közötti zárt cirkuláció, valamint a kicserélődési folyamat magasabb földrajzi szélességben. Ezáltal a magasabb szélességben a hőmérséklet csökken és annak következménye a cirkuláció megerősödése, mely megint a meridionális hőmérsékleti különbségeket apasztja s így tovább. Röviden összefoglalva, a légcirkuláció oly áramlási rendszer, mely normális meridionális hőmérsékleti különbségek, normális sugárzási viszonyok és normális kicserélődés között bizonyos egyensúlyi állapotban van; ha egyik tényező ezek között megváltozik, a cirkulációban tengések következnek be az egyensúlyi helyzet körül (szabad lengések), melyeknek periódusát a légkör és a föld méretei szabnak meg. A pulzáció saját lengésének periódusát *Defant* 3·5 évre becsüli. *R. Zs.*

A MAGYAR METEOROLOGIAI TARSASÁG ÜGYEI

A M. M. T. választmányi ülése folyó évi április hó 13-án. Jelen vannak: dr. *Róna* Zs. elnök, dr. *Győry* L. ig. tan. tag, *Fraunhoffer* L., dr. br. *Harkányi* B., *Marczell* Gy., dr. *Massány* E., *Poppe* K., dr. *Wladárczyk* választmányi tagok, dr. *Hille* A. titkár, dr. *Szalay* L. pénztáros, *Keller* K. ellenőr, *Endrey* E. könyvtáros. Távolmaradásukat kimentették: dr. *Kövesligethy* R. lev. tag és *de Pottere* G. vál. tag.

Elnök jelentést tesz a közgyűlés lefolyásáról. Ismerteti dr. *Thóbiás* Gy. indítványait, amelyek lényegileg nagyobb társulati propaganda kifejtését és a különböző gazdasági iskoláknál meg növénynemesítő gazdaságoknál meteorológiai észlelő-állomások kötelező felállításának elrendelésére vonatkoznak. A választmány a propagandát az ajánlott módon kellő szerv hiányában nem tartja keresztül vihetőnek. Az indítványok másik csoportjára vonatkozólag pedig információk beszerzését határozza el s csak azután fordul esetleg megfelelő kéréssel a nagyméltóságú m. kir. földmívelésügyi miniszter úrhoz.

Elnök a továbbiakban felhatalmazást kér a két 1·5 millió K-ás Tolnay-pályázat kihirdetésére és az irodai és expedíciós munkálatokban segédkező *Héjas* I. r. tag tiszteletdíjának folyósítására. A választmány a kért felhatalmazást megadja.

A m. kir. Pázmány Péter Tudomány Egyetem bölcsészeti karától érkezett átirat szerint a dr. *Réthly* A. által felajánlott háromszor egy millió K-ás Hegyfoky-pályadíjra a bölcsészeti kar három egymásután következő évre pályázatot hirdet.

A pénztáros jelentését, amely szerint április hó 13-án készpénzmaradvány 2.134.437 K, csekkszámlán maradvány 1,349.038 K, a választmány tudomásul veszi.

Rendes tagul megválasztják: 266. *Aujeszky* László tanárt, VIII., Baross-utca 35.

Végül dr. *Massány* E. indítványozza, hogy a M. M. T. rövid népszerű előadásokat tartson rádió-továbbítással, a rendes rádió-műsorok keretében. Hajlandó a rádió-hirszóró igazgatóságánál eljárni. A választmány az indítványt elfogadja és köszönettel veszi indítványtevő ajánlatát.

Ezzel az ülés véget ért. *H. A. dr.*

Meteorológiai pályázatok. Tolnay Lajos alelnök 1926. évre két pályadíjat ajánlott fel a Társaságnak.

1. Az egyik a mult évi pályázat újból való kitűzése, mely szerint a tárgy a meteorológia bármely ágából szabadon választható, tehát lehet az elméleti, klimatológiai, vagy az alkalmazott meteorológia (orvosi, földmívelésügyi, vízügyi stb.) köréből való.

2. A másik pályadíj a következő tételre vonatkozik: Kíséreltessék meg a hosszabb időre szóló időprognózis alkalmazása Magyarországra.

A pályadíjak nagysága egyenkint másfél millió papírkorona.

A pályázati feltételek mindkét pályamunkára a következők:

1. A pályamunka legalább 10, de legfölebb 16 írógépelt oldalra terjedjen.

2. A díjazott munka a Társaság tulajdona és „Az Időjárás"-ban mint a Tolnay-pályadíjjal jutalmazott munka jelenik meg.

3. A Bíráló Bizottság indítványára jogában van a Választmánynak a kitűzött díjat kettéosztani.

4. Az írógéppel és a papírosnak csak egyik oldalára írott munkák 1926. évi december hó 15-éig a szerző nevét és lakáscímét tartalmazó jeligés borítékkal postán a Magyar Meteorológiai Társaság főtitkárához (Budapest, II., Kitaibel Pál-u. 1.) küldendők be.

5. A nem jutalmazott munkák a jelentkező szerző beleegyezésével „Az Időjárás"-ban a rendes írói tiszteletdíj fejében közölhetők.

6. A pályadíjat a Magyar Meteorológiai Társaság 1927. évi rendes közgyűlésén adja át a nyertesnek.

Budapest, 1926. április 30.

A Magyar Meteorológiai Társaság

Tagdíjat fizettek: Kovács Elemér Budapest, Fraunhoffer Lajos Budapest, Marczell György Budapest, dr. Dalmady Zoltán Budapest, Önálló Gazdasági Népiskola Túrkeve, Aujeszky László Budapest, Poppe Kornél Budapest, László Lujza Budapest, Endrey Elemér Budapest, Erzsébet Nőiskola Budapest, M. kir. Folyammérnöki Hivatal Gyula, Nagy Zoltán, Várady Antal, dr. Thóbiás Gyula Alsófügöd, Fürst László Keszthely, Csillagvizsgáló Intézet Budapest, dr. Schleiminger László Tiszafüred, Ambrózy Géza Nyíregyháza, Vizer Vilmos Budapest, Szőlészeti és Borászati Szakiskola Tarcal, Laczkovich Imre Rád, Köves László Budapest, dr. Jordán Károly Budapest, Posztóczky Károly Erdőtagyos, Viczián Ede Budapest, Zónay Mátyás Kunszentmárton, Saxlehner Andor Budapest, Ev. Tanítónőképző Szarvas, M. kir. Szőlészeti és Borászati Szakiskola Eger, dr. Endre Antal Szentes, Pető László Budapest, dr. Kerpely Kálmán Budapest, Magyar Turista Egyesület Esztergomi Osztálya, M. kir. Kultúrmérnöki Hivatal Budapest, Öveges József Vác, Lázár Károly Sárospatak, Farsang János Szentes, Lázár József Dunaföldvár, Konkoly Thege Gyula Budapest, Geszti Lajos Budapest, Magyar Hegymászók Egyesülete Budapest.

KÜLÖNFÉLÉK

Miért volt rossz a tavalyi dinnyetermés? A fenti címben foglalt kérdésre, melyet egyik gazda a Meteorológiai Intézethez intézett, annak agrometeorológiai osztálya a következő választ adta.

Arra a kérdésre, hogy miért volt 1925-ben a dinnye emberi élvezetre egyáltalában nem alkalmas, az alábbiakban adjuk meg a tapasztalt bajnak valószínű időjárási okát, hangsúlyozva azonban, hogy a dinnye termését számos gombabetegség is apasztja, miként az tavaly sok vidéken valóban meg is történt. Bár e betegségek fellépése és elterjedése is jórészt a kísérő időjárástól függ, mivel kérdése erre a körülményre nem terjed ki, ehhez a lehetőséghez nem kívánunk hozzászólni.

A dinnye termése tavaly az országban sehol sem sikerült jól. Rosszul érett, kevés volt benne a cukor, a zamatanyagok alig vagy sehogy sem fejlődtek ki, nagyjából ezt panaszolták a gazdák a különböző betegségeken kívül legáltalánosabban. A felsorolt bajok mind a tavalyi országosan esős és hűvös nyárra vezethetők vissza és Pilisszántó vidékén sem volt az időjárás kedvezőbb.

A dinnye ugyanis mint melegövi növény (Kisázsia) még számtalan mai keresztezésében és változataiban is megőrizte ragaszkodását az őshaza éghajlatának fő tenyészeti feltételeihez, amelyek: nagy meleg, mérsékelt nedvesség és sok napfény. Ezek az igények szabják meg a dinnye gazdaságos termelhetésének földrajzi határait is, azaz csak ott termeszthető a dinnye gazdaságosan, ahol az éghajlat ezeket a feltételeket a kívánt mértékben biztosítja. Az igények mértékét számokban kifejezve nem ismerjük, azért inkább más gazdasági növénnyel kapcsolatban szokás a dinnye gazdaságos termeszthetésének éghajlati feltételeit kifejezni. Tapasztalaton alapuló általános nézet, hogy a dinnye olyan éghajlat alatt a szabadban is termeszthető és jótermő, amely éghajlat megfelel a szőlőnek.

Ahol azonban a szőlő már nem gazdaságos, de az éghajlat a tengeri és esetleg a dohány termesztését még biztosítja, ott a dinnye már csak üvegharang alatt termeszthető. Ahol pedig a klíma kedvezőtlensége folytán a tengeri meg a dohány is bizonytalan, ott a dinnye már egyáltalában nem megy. A sárga- és a görögdinnye közül az utóbbi még sokkal igényesebb éghajlat dolgában, mint az előbbi. A görögdinnye ugyanis még nagyobb meleget követel és nem csak az esőre, hanem a gyakori és dús harmatra, de még a tartósan nagyon párás levegőre is kedvezőtlenül reagál, mely esetben gombás betegségekre is nagyobb mértékben hajlamos.

A mondottakból látható, hogy a mi Alföldünk és ennek perem dombjai még elég kedvező éghajlatot nyujtanak a kétféle dinnyének. Az Alföld hőklímája ugyanis még kielégíti a dinnye (és szőlő) hőigényét; a július-augusztusi csapadék is, amely a dinnyének úgy mennyiségi, mint minőségi terméseredményére döntő, mivel inkább ritkább és nagyobb napi tételekből tevődik össze (zivatarok), mint huzamosan tartó apró esőkből, szintén megfelelő: nyári levegőnk páratartalma is elég kevés; csupán a napfény, északi fekvésünknél fogva, kissé szűkös, amiért dinnyét vagy síkon, vagy déli lejtőn szokás termeszteni. Úgy látszik, hogy a napfénynek szűkös mértékét akarja jelezni dinnyés gazdáink közmondása is, hogy a dinnye még a kapásának az árnyékát sem tűri.

Az egyes évek időjárása azonban tetemesen eltér az éghajlati értékektől, az eltérés nagysága pedig Magyarországon mindig közelről érinti a dinnyetermésnek hol mennyiségét, hol minőségét és gyakran mind a kettőt. Magyarország ugyanis a dinnyetermő földöv északi sávjában foglalván helyet, egy-egy nyár időjárása a dinnyetermesztés tekintetéből könnyen kedvezőtlen lehet, amikor egyes időjárási elemek elégtelen mértékben teljesülnek. A meleg és a napfény sohasem lehet nálunk, még a legszélsőségesebb pozitív anomália esetén sem sok, csupán kevés, a csapadék ellenben lehet sok is, kevés is. Így például e század legrosszabb dinnyeéve 1904.; ezen évnek nyarát rendkívül meleg és sok napfény jellemezte, ami azonban a dinnyének egyáltalában nem ártott, sőt a minőségnek javára volt, de mivel júliusban és augusztusban együttvéve dinnyetermő területünkön a csapadék nem volt több 25—30 milliméternél, azért a dinnye mennyiségi termése súlyos apadást szenvedett, a gyümölcs kicsiny maradt, sok tő elszáradt. Ebben az évben csak félannyi volt a termés, mint 1912-ben, e század legjobb dinnyeévében. 1913-ban szintén gyenge a dinnyetermés (az 1912. évinek csak 58%-a termett), mivel 1913-ban az idézett két nyári hónap igen hűvös és rendkívül csapadékos volt. Az 1912. évi kiváló dinnyetermés viszont gyengén normális meleg és a normális július-augusztusi csapadéknak mintegy fele vize mellett vált e század legjobb dinnyetermésévé.

Időjárási feljegyzéseink és a dinnyetermés összevetéséből általában azt a benyomást nyerjük, hogy bármily meleg, de túlszáraz nyarak minőségileg kiváló, de mennyiségileg gyenge termést adnak, nedves és meleg nyarak nagy termést adnak gyöngébb minőségben, a legkedvezőbb időjárásnak az látszik, ha a nyár legalább normálisan meleg, a csapadék pedig mintegy fele a normális mennyiségnek.

A mondottakból már most önként következik, hogy miért nem sikerült a tavalyi dinnyetermés, amely mennyiségre nem is volt utolsó, de minőségre silány. A tavalyi július, augusztus ugyanis hűvös, nedves és napfényben szegény volt.

Fagyprognózisok Amerikában. Az Egyesült-Államok meteorológiai intézetének agrometeorológiai osztálya 1925. tavaszán az éjjeli legalacsonyabb hőmérsékletre 95 esetben adott prognózist, amelyek közül 91% két Fahrenheit-fokon belül bevált. A fagyprognózisokat különösen azok a termelők értékelik, akik gyümölcsösük fűtésére vannak berendezkedve. Hogy évente milyen nagy mennyiségű fűtőanyagot fogyasztanak, arra nézve szolgáljon például, hogy Kalifornia Pomona nevű városkája mellett 7.000 holdon, amelynek normális hozadéka 3 millió dollár (210 milliárd K), 1924—25. telén és tavaszán 6·2 millió liter nyersolajat égettek el. *H. A. dr.*

Légforgatag Kabán. Több mint harmadfél hónapi (78 nap) szárazság után, mely idő alatt alig hullott 15 milliméternyi csapadék a földre, június 1-én d. e. 1 órakor megérkezett az első kiadós esőt hozó zivatar. Ezen a napon három önálló zivatar keletkezett községünk felett, úgymint d. e. 1 órakor, d. u. 5 órakor.

Ezen utóbbi zivatar községünktől 6 kilométernyire északkelet-keletfele képződött az állami műút Hajdú Szoboszló felé haladó részének jobb oldali része felett, közel az úgynevezett „útkaparóház"-hoz. Délután 5 óra után északkelet felől igen alacsonyan gomolygó sötétfekete fellegből egyszerre, egymástól nem nagy távolságra két légforgatag, légtölcsér ereszkedett le a földre és erős hangú reccsenéssel szétloccsanván, a veteményeket a földre nyomta; majd 25—30 másodperc múlva a földről felemelkedve a fellegig, sebes forgó mozgással nyugat felé haladtak, kitépve a földből a búza, árpa, zab veteményeket, burgonyabokrokat, kendert, napraforgó szárakat, szóval mindent ami a forgatag útjába akadt. Hozzávetőleg a tengerit kapáló és az útkaparó tanuk előadása szerint 200 méternyi út után teljesen beleolvadtak a forgatagok a sötét fellegbe, mely nem sokára az egész látóhatárt beborította, egy óra hosszantartó felhőszakadásszerű erős záporral öntözte meg határunkat.

A forgatag 40—50 kisgazdának jelentékeny kárt okozott veteményeiben, de szerencséjük volt mégis, hogy a keskeny parcellákra osztott föld szélességében vonult a tölcsér és nem hosszában; így csak 16—20 négyszög öl területen tette semmivé egy-egy gazda veteményét.

A tanuk, akik látták a forgatag keletkezését, azt mondják, hogy a tölcsér felsőrésze, ahol a fellegből leereszkedett 30—40 méternyi átmérőjű volt, a legalsó része pedig hasonlított egy kissé görbén, ferdén álló kitömött gyapjúzsákhoz.

Községünk lakossága a fentebb leírt tüneményt, esőzsáknak, esősárkánynak, esőtömlőnek nevezi és azt tarja, hogy mikor ez a tünemény mutatkozik azon a nyáron ősszel sok csapadék öntözi a határt.

Váradi Antal.

Villámcsapások által okozott károk. Az amerikai Wiscousin állam ipartestülete felhívással fordult a lakossághoz villámhárítók felállítása érdekében. 1924-ben Wiscousin államban a villámcsapásokból származó kár kb. 65 milliárd koronát (923.000 dollár) tett ki. Az Egyesült Államokban és Kanadában évente 1.200 ember sebesül meg és 500 hal meg villámütés következtében. Iova állam tűzrendészete megállapította, hogy 1925. első 10 hónapjában 255 farmon előfordult tűzeset közül 71 volt villámcsapás következménye. Villámhárítóval egyetlen egy sem volt felszerelve. *H. A. dr.*

Magyarország légiforgalma 1924-ben.[*]) Az elmult években hazánkban 3 légiforgalmi társaság működött, a Magyar Légiforgalmi (6 géppel), az Aero-Express (8) és a Francia-Román (17). 1.658 menetrendszerű járatuk volt s 2.837 utas vette igénybe, köztük 43% magyar, míg 111.000 kg. expresszárut szállítottak. A légiközlekedésnek zavartalan lebonyolításánál az időjárásnak van a legnagyobb szerepe; ez az ok játszott közre a elmaradt menetek 92%-ánál. A kényszerleszállásoknál is legtöbb esetben (85%) az időjárás játszott közre. A pontos menetidőt a járatok 53%-ánál betartották. Az összes késések 35%-ában a kedvezőtlen időjárás volt az ok.

Látjuk, hogy az időjárásnak igen nagy szerepe van a légiforgalomban, hisz a statisztika is ezt eléggé kidomborítja. Épp ezért bírnak oly nagy fontossággal a légiközlekedési útvonalak mentén a rendszeres meteorológiai megfigyelések s a légiközlekedésre sürgősen szükséges volna a naponkinti kétszeri időprognózis kiadása, valamint a repülőtéren egy a légiforgalom szolgálatában álló aerologiai obszervatórium létesítése. A Magyar Légügyi Hivatal e téren már eddig is igen figyelemreméltó állandó szolgálatot rendezett be, de bizonyos nehézségeket a mai nehéz viszonyaink között az sem tud leküzdeni. *R. A.*

[*]) Dr. Várszeghy János. Magyarország légiforgalma az 1924. évben (Magyar Statisztikai Szemle VII. 1925 1—4. sz. 72—76. old.).

Az 1925. év az utasok számában 17%-os csökkenést, az áru- és postaforgalomban 100%-os növekedést hozott. Az 1925-ben szállított 2352 utas közül 33% volt magyar, a többi 28 különböző állam polgára volt, közöttük 12% nő. Átlagosan a menetrendszerű járatok 93%-át betartották. A forgalmat 13 pilóta (köztük 4 külföldi) 18 gépen látta el. A rendes forgalomban a gépek 115 tonna teherárut szállítottak és 21 tonna ujságot, ami kb. 325.000 példánynak felel meg. A Magyarország területén külön ujságot szállító járatok 56 tonna ujságot és 502 személyt szállítottak. *H. A.*

A Sonnblick-obszervatórium jelentősége prognosztikai szempontból. A nap-nap után az egész európai kontinensről az égtájak minden irányában szerteszáguldó meteorológiai radiogrammok ma már nemcsak a talajmenti megfigyelések nagy tömegét tartalmazzák, hanem nagyon sok, a felsőbb légrétegekből eredő megfigyelési anyagot is. Egyes meteorológiai intézetek ezt az anyagot is nap-nap után feldolgozzák és elkészítik, 1000—3000 m., sőt még ennél nagyobb magasságból is az egyes időjárási elemek térbeli eloszlásának a képét. Sajnos, a magyar Meteorológiai Intézet nincsen abban a helyzetben, hogy a magasabb légrétegekre vonatkozó adatokat is feldolgozza, de Ausztriában, ahol sokkal nagyobb prognózis szolgálatot tart fenn az állam, nagy gondot fordítanak arra, hogy minden anyag feldolgoztassék. A legújabban megjelent *Sonnblick-Verein*[1]) évi jelentésében *Roschkott* osztrák meteorológus foglalkozik azzal, hogy mit is jelent a magaslati obszervatórium megfigyelése pl. turisztikai szempontból és *Ficker*-nek egy értekezése főbb eredményeit használja fel. A prognosztika szempontjából fontos eredmények a következők volnának:

1. Hogyha úgy a nagy magasságban, mint alant a völgyekben és síkságon is felmelegedés és légnyomásnövekedés áll be, akkor tartósan szép időre van kilátás és további hőemelkedésre számíthatunk.

2. Felmelegedés és emelkedő légnyomás a magasabb rétegekben és süllyedő légnyomás a völgyekben, síkságon azt jelenti, hogy az illető terület depresszió hatáskörébe jut és a felhőzet és a nedvesség növekedni fog.

3. Süllyedő légnyomás a nagy magasságokban és a völgyekben és egyidejűleg hősüllyedés a magasságokban, átmenetet alkot a depresszió hátsó oldalára, biztos előjele egy alacsonyan vonuló hideghullámnak, melynek nyomában rossz idő következik.

4. Alacsonyan jövő hideghullám esetén, amikor a talajmentén lehűlés áll be, a légnyomás fenn és lenn süllyed, még nem várhatunk gyors derülést.

[1]) Bericht über das XXV.II. bis XXXII. Vereinsjahr des Sonnblick*Vereins f. d. Jahre 1919—1923. Roschkott A. Dr. Die Bedeutung des Sonnblick-Observatorium für den Bergsteiger. (13—14. old.)

5. Alacsonyan jövő hideghullám esetén, amidőn azonban lenn emelkedik a légnyomás, ellenben a magasságokban süllyed, rövid időn belül hirtelen derülésre számíthatunk.

6. Alacsonyan jövő hideghullám esetében emelkedő légnyomással úgy lenn, mint fenn, jellemző anticiklónos viszonyok állanak be, szép időjárással, gyakran gyors felmelegedéssel és ez mindaddig állandósul, amíg a talaj szintjében nem áll be újabb légnyomássüllyedés.

A meteorológiai intézeteknek, de úgy hiszem a légi közlekedésnek is nagy érdeke lehet, hogy a felsőbb légrétegekre vonatkozó megfigyelések behatóan feldolgoztassanak. Reméljük, hogy eljön az idő, amikor a magyar állam is ismét a kor követelményeinek megfelelően építheti ki prognózisszolgálatát.

Ha majd napilapjaink ismét megfelelően közlik az időjárási jelentéseket és a főbb állomások adatait is lenyomatják, mint azt a külföldi világlapok teszik, remélhető, hogy az általános érdeklődés magával hozza e téren is az okvetlen szükséges fejlődést.

Dr. R. A.

Az időjárási elemek szélső értékei a földön. *Hellmann*)* érdekes tanulmányban állította össze a föld kerekségén eddig észlelt meteorológiai szélső értékeket. Ez az összeállítás természetesen feltételezi a rengeteg meteorológiai kiadványokban való teljes tájékozottságot, ami a jeles szerzőben tényleg megvan. Természetes, hogy ezek a szélső értékek még nem véglegesek, és pedig két okból. Először, mert még van a földön sok olyan hely, mely klíma tekintetében nincs még eléggé kikutatva, így pl. csak a legújabb délsarki expedíciók derítették ki az antarktikus tájak páratlan zordságát és szeles voltukat, másodszor az idők folyamán mindig akadhatnak újabb rendkívüliségek, melyek az eddigi rekordokon túlteszneк. Mivel a szélső értékek határa elméletileg előre nem látható és csak valóságos tapasztalatokra lehet támaszkodni, nincs kizárva, hogy a jövőben ez az összeállítás némileg módosulni fog.

*) Grenzwerte der Klimaelemente auf der Erde. Sitz. Berichte der preuss. Akademie der Wissenschaften 1925. XI. 200—215. old. Berlin.

	Legmagasabb	*Legalacsonyabb*
Hőmérséklet. Évi közép . .	30·2° C Massaua (Vörös-tenger)	— 25·8° Framheim (78° d. sz. 103° ny. h. Amundsen délsarki expedíció)
„ Havi közép . .	38·9° Death Valley (Mohave-sivatag. Észak-Amerika 36° é. sz. 116° ny. h. — 55 m.) júl.	— 51·2° Verchojanszk (Szibéria) jan.
„ Évi ingadozás (legmelegebb-leghidegebb hónap) . . .	66·3° Verchojanszk	0·4° Jaluit (Marsall-szigetek)
„ Napi igadozás, aperiod. évi átlag	22·8°	0·5°—2° Oceánok, sarkvidék
„ Abszolút szélsőségek . .	56·6° Death Walley	— 68° Verchojanszk
Páranyomás. Évi közép . .	25—26 mm. Indiai-óceán	0·9 mm. Framheim
„ Havi közép . .	28 mm.	0·1 mm. Verchojanszk
Relatív nedvesség Évi közép.	90% Parà (Amazon-torkolat) stb.	28% Khartum (Nílus m.) stb.
„ „ Havi közép	96—97% Singgalang 2877 m. (Sumatra) stb.	13% Khartum (ápr.) stb.
Felhőzet. Évi közép (0—10) .	8·8° Sosnovez világítótorony (Kola-félsziget)	0·5° Asszuan (Nílus m.)
„ Havi közép . . .	9·4 Sosnovez (nov., dec.)	0·0° sivatagokban
Csapadék. Évi összeg . . .	12.665 mm. Manoyuram, 1067 m. (Khassi-Hills hegység India)	< 1 mm. sivatagokban
„ Havi összeg . . .	2852 mm. Manoyuram	0 sok helyütt
Csapadékos napok száma. Évi.	336 Jalnit (Marsall-sz.)	< 1 sok helyütt
„ „ „ Havi	30—31 Indiai monszunvidék	0 sok helyütt
Zivataros napok száma. Évi .	214 Abesszínia	0 sarki vidék

ANNÉE II. N° 5—6. 1926. Mai—Juni Budapest.

DAS WETTER ~ LE TEMPS
THE WEATHER ~ IL TEMPO

Organ der Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft.
ORGAN OFFICIAL OF THE HUNGARIAN METEOROLOGICAL SOCIETY.
ORGAN OFFICIELLE DE LA SOCIÉTÉ MÉTÉOROLOGIQUE HONGROISE.
Organo ufficiale della Società Meteorologica Ungherese.

Redakteur: Dr. S. RÓNA, Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

Das Periodogramm des mittleren jährlichen Luftdrucks in Budapest.

Veranlassung zu dieser Untersuchung gab eine Mitteilung von *Fr. Baur*[1]),

[1]) Beiträge zur Physik der freien Atmosphäre. Bd. XII. (1925) Heft 1. S. 11—16.

worin für eine beiläufig 3·2 Jahre betragende Periode im jährlichen mittleren Luftdruck — etwa für Mittel-Europa geltend — das Wort gesprochen wird. Ich benütze die Luftdruckwerte für Budapest vom Zeitraum 1861—1924. Es wurden insgesammt für 47 angenommene Perioden Amplitude und Phasenwinkel berechnet. Der Nullpunkt der Zeitrechnung ist der 1. Juli 1861. Die Resultate sind in den Tabellen II und III angeführt. Auffallenderweise gehört die höchste Amplitude ·332 mm. (die Hälfte der Differenz Maximum — Minimum), welche das 2·02-fache der Expektanz beträgt, zur Periode $^{10}/_{3} = 3{\cdot}3$ Jahre, welche in die Nähe der von *Baur* betonten Periode fällt. Ausserdem merkwürdig ist der Umstand, dass der zu dieser Periode gehörige Phasenwinkel 129·9 jenem sehr nahe kommt, welchen *Baur* am angeführten Ort ableitet. Aus Lindenberg und den 4 auf der Ebene liegenden Stationen in Bayern ergibt sich für den 1. Juli 1921 der Phasenwinkel 135·6. Wir erhalten aus unseren Rechnungen für denselben Zeitpunkt 127·9. (Zwischen 1. Juli 1861 und 1. Juli 1921 liegen genau 18 Perioden von der Dauer von $^{10}/_{3}$ Jahren.) So sehr man auch auf den ersten Blick vielleicht geneigt wäre in diesen Resultaten eine Bestätigung der Ansicht von *Baur* zu sehen, sprechen andere Überlegungen gegen diese Folgerung.

Nach *Schuster* wird man nämlich wohl wenigstens eine Amplitude vom 3-fachen Wert der Expektanz erwarten, soll die Periode mit genügender Wahrscheinlichkeit als reell angesehen werden. Aber wenn man sich auch mit geringerer Wahrscheinlichkeit begnügt, scheinen die gefundenen Amplituden nicht für die Realität irgend einer der angeführten Perioden zu sprechen. Aus den Tabellen II und III sieht man, dass die zweitgrösste Amplitude: ·300, welche zur Periode 7·5 Jahre gehört, das 1·84-fache, also nahe das zweifache der Expektanz beträgt. Nun ist ·043 die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine Amplitude das 2-fache der Expektanz beträgt, fals die Verteilung der Beobachtungsdaten dem Gesetz des Zufalls folgt. Bei zufälliger Anordnung der Beobachtungsdaten kann man also unter den 47 Amplituden $47 \times {\cdot}043$ also rund 2 solche von der grösse der zweifachen Expektanz erwarten, was auch unsere Zahlen beiläufig ergaben. Meine Versuche eine Periodizität in den Luftdruckmitteln der aufeinanderfolgenden Tage mittelst des Periodogramms zu finden, ergaben bis jetzt kein positives Resultat.

Dr. L. Steiner.

Die Sonnenscheindauer in Budapest 1912—1925.

Es wurden die Registrierungen eines Sonnenscheinautographen System Campbell-Stokes, der auf der Terasse des Meteorologischen Instituts aufgestellt ist, einer eingehenden Untersuchung unterzogen. In Tabelle I. ist die astronomisch mögliche Dauer für jede Tagesstunde in den einzelnen Monaten, Jahreszeiten und im Jahr in Mittelwerten angegeben. Links von der Klammer sind jene Stunden, an welchen die Dauer des Sonnenscheins nicht mehr jeden Tag den Wert einer vollen Stunde erreicht. Im ganzen stellt sich die jährliche Summe des möglichen Sonnenscheins auf 4459 Stunden.

Tabelle II. gibt nach der Beobachtung die mittlere Dauer des Sonnenscheins für die einzelnen Tagesstunden nach Monaten, Jahreszeiten und dem Jahr gruppiert. Das absolute Maximum fällt auf das Intervall von 10—11 Uhr und 11—12 Uhr im August mit einer mittleren Dauer von 23·8 Stunden im Monat. Laut der Kolumne „Summe" hat den meisten Sonnenschein der Monat Mai und Juli mit 271·1 Stunden, den wenigsten der Dezember mit 33·6 Stunden. Der wirklich beobachtete Sonnenschein beträgt im Jahr 1.881 Stunden. Die letzte Kolumne gibt die durchschnittliche Anzahl der Tage ohne Sonnenschein für jeden Monat, bezw. für die Jahreszeiten und für das Jahr.

Auf Grund dieser Tabelle wurden die Isoplethen für die Sonnenscheindauer konstruiert (Fig. 1). Die strichpunktierte Kurve gibt die Zeiten des Sonnenaufgangs, bezw. Sonnenuntergangs nach wahrer mittlerer Ortszeit. Die Unregelmässigkeiten der Kurven lassen manche interessante Deutung zu. Die Ausbuchtung derselben von 2—3 Uhr p. m. im März—Juni lassen den Einfluss der Frühjahrsgewitter, die Ausbuchtung von 4—6 Uhr in Juli—August denjenigen der Sommergewitter erkennen. Im Juni ist eine Spaltung der Isoplethe von 0·7 wahrzunehmen (Medardiwetter). Die Nichtübereinstimmung der 0·0-Isoplethe mit den Kurven des Sonnenaufgangs und Sonnenutergangs ist teilweise auf Rechnung der Unempfindlichkeit des Apparates zu stellen, teilweise auf Morgen- und Abendnebel und ähnlichen Trübungen der Luft in der kalten Jahreszeit. Bei Sonnenuntergang kommen auch die im W liegenden Ofener Gebirge im Betracht, die den Horizont verringern. Der Einfluss derselben wurde speziell untersucht und nach Fig. 2 in grösseren Maßstab durch Abmessung der durch das Gebirge verdeckten scheinbaren Sonnenbahn bestimmt. Auf der Zusammenstellung auf Seite 74 ist in der Kolumne „Unterschied" die durch das Gebirge verursachte Verkürzung der abendlichen Sonnenscheindauer ersichtlich. Die Grösse derselben variiert von 23 bis 35 Minuten. Wenn man durchschnittlich einen halbstündigen Abgang bei der Registrierung mit diesem Autographen annimmt, würden bloss 5 Minuten im Maximalfalle auf den Einfluss der Gebirge entfallen, ein kleiner Betrag von bloss prinzipieller Bedeutung.

Zoltán Nagy.

(Fortsetzung folgt.)

Die Meteorologie von Gabriel Hevenesy S. J. aus dem Jahre 1728.

Meteora Rationibus et experiendiis physicis illustrata authore R. P. Gabriele Hevenesy e Societate Jesu. Tirnaviae, Anno MDCCXXVIII.

Gabriel Hevenesy (geb. 1656 in Ungarn), Mitglied des Jesuitenordens, wirkte längere Zeit an der Universität Nagyszombat (Tirnavia, Tyrnau), wo er unter anderen naturwissenschaftliche Vorträge hielt. Später wurde er von seiner Obrigkeit nach Wien berufen, wo er als Prior des dortigen Ordenshauses bis zu seinem im Jahre 1715 erfolgtem Tode lebte. Zwölf Jahre nach

seinem Tode liessen die Studenten der Universität Tirnavia zu Ehren ihrer scheidenden Kameraden, die die Doktorwürde erhielten, die kleine Schrift des geehrten ehemaligen Professors in Druck erscheinen. Das war eine kleinere Ausgabe, der im nächsten Jahre 1728 eine grössere folgte.

Das Werk ist keine Meteorologie in dem Sinne, wie wir es jetzt verstehen, sondern eher eine erklärende Darstellung der Erscheinungen aller drei Sphären, der Atmo-, Hydro- und Lithosphäre, wie es in den Lehrbüchern der physikalischen Geographie zu finden ist. Die Erscheinungen der Atmosphäre behandelt er unter dem Titel: Meteore der Atmosphäre. Diesen werden 16 Kapitel gewidmet. Am Anfange wird die Atmosphäre im Allgemeinen kurz besprochen, nachher die optischen Erscheinungen, Winde, Wolken und Niederschlag behandelt.

Bei den Erklärungen beruft sich Hevenesy meistens auf Philosophen des Altertums, was durch den konservativen Standpunkt der Kirche neuen naturwissenschaftlichen Kentnissen gegenüber erklärlich ist. Des öfteren zitiert er aber auch andere Gelehrte teils Vertreter von Priester-Orden, wie M. Mersenne, Ath. Kirchner, H. Fabri, teils andere wie Kepler, Descartes, Snellius. Toricelli oder Galilei wird in dem Buche nicht erwähnt.

Die Atmosphäre reicht nach ihm von der Erdoberfläche bis zu dem Monde. Mann muss in ihr eine untere warme, eine mittlere kalte und eine obere warme Schichte unterscheiden. Die Temperatur der unteren Schichte ändert sich am meisten. Die Änderungen kann man mit dem Thermometer feststellen. Das Thermometer, welches Hevenesy angibt, ist das sogenannte *Florentiner Thermometer* in seiner einfachsten Form. Die unteren Luftschichten werden durch die zurückgeworfenen Sonnenstrahlen erwärmt, die oberen durch die unmittelbare Nähe der Gestirne. Die Milchstrasse rechnet er zu den atmosphärischen Meteoren, trotzdem er feststellt, sie sei eine Anhäufung von kleinen Sternen.

Die auffallendste optische Erscheinung, die des Regenbogens beschäftigt ihn gewaltig. Er kannte die Erklärung von Descartes nicht, oder wollte sie nicht annehmen, jedensfalls bleibt die Erklärung bei ihm unklar. Ebenso erwähnt er nichts von kleinen schwebenden Eiskristallen, deren spiegelnde Oberflächen einen Teil der schönsten Farbenerscheinungen zu Stande bringen. Sie sind schon von Descartes beschrieben worden. Die blaue Farbe des Himmels leitet er aus der Mischung des Lichtes und der Dunkelheit ab. Der wahre Grund dieser Erscheinung blieb noch lange Zeit unbekannt.

Als Ursachen des Windes erwähnt Hevenesy 1. gewisse trockene Ausatmung (exhalacio) der irdischen Körper, 2. aus stehenden Gewässern und Höhlen ausströmenden Wasserdampf, 3. die Bewegung der Luft. Die Entstehung der Wolken stellt er sich im Allgemeinen richtig vor, indem er annimt, der Wasserdampf erhebt sich bis in die kalte Region der Luft, wo er infolge der Kälte verdichtet wird. Ebenso richtig ist die Auffassung des Nebels und der verschiedenen Formen des Niederschlages. Natärlich entbehrt jede Erklärung die wissenschaftliche Strenge der Forschungen späterer Zeiten. Im Falle der Erklärung der sechseckigen Schneekristalle beruft er sich auf Descartes, der den Vorgang folgendermassen beschreibt: Die Tröpfchen erstarren zu kleinen Eiskugeln. Um eine solche kleine Kugel können sich sechs ähnliche ankleben, die dem entstehenden Gebilde gewisse sechseckige Form geben.

Durchaus richtig ist die Erklärung von Tau und Reif.

Den alten, herkömmlichen, niaven Auffassungen über Blutregen, über Hagelkörner mit Menschengesichtern, über den atmosphärischen Ursprung des Honiges, des Zuckers und des Harzes tritt er entgegen und betont den einfacheren, naheliegenden, natürlichen Grund der Erscheinung.

Das Buch wurde als Hilfsbuch zur Benützung für Studierende geschrie-

ben, kann daher nicht in allen Teilen auf Originalität Anspruch erheben. Immerhin bietet es hohes Interesse darum, weil es ein lehrreiches Bild über die damalige Auffassung der Naturerscheinung entwirft, eine gute und vollständige Zusammenstellung jener naturwissenschaftlichen Kenntnisse gibt, wie sie auf der humanistischen Universität zu Nagyszombat (Tirnava) in Ungarn am Ende des 17-ten Jahrhunderts vorgetragen wurden. *Dr. Alfred Hille.*

Das Wetter in Ungarn im Monat März 1926.

Stabille, einfache Wetterlagen kennzeichnen das Wetter im März. Ungarn liegt meist in einem Drucksattel zwischen je zwei Tiefs und zwei Hochs. Die Kammlinie dieses Sattels veräuft vom 1—3. längs des Parallels, am 5—20. zwischen SW—NE und NW—SE. Am 22—27. ziehen in der Nähe Antizyklonen von SW nach SE, am Monatsende verursachte eine mächtige osteuropäische Zyklone stellenweise aussergewöhnliche Sommertage.

Der Druckverteilung entsprechend war das Wetter veränderlich, meist kühl (Anomalien der Tagestemperatur in Budapest 18-mal negativ, 13-mal positiv, die grössten Abweichungen —4·8° am 19. und —9·6° am 31.), die Niederschläge sehr häufig, aber nicht ergiebig, so dass im Landesdurchschnitt nur 60—65% der normalen Menge erreicht wurden. (S. Tab. auf S. 78.)

Frostfrei war das ganze Land nur an 6 Tagen (10., 27—31.), während im ganzen Lande Frost an 11 Tagen, davon der letzte am 25. herrschte. Wintertage gab es sporadisch am 1. und 3. Am kältesten war es im N am 15—17., 21—24., sonst überall am 1—3. (Terminminima —2° bis —7°)), am wärmsten im S am 30., im N am 31. (Terminmaxima 18° bis 26°). Die abs. Extreme überschreiten die extremen Terminbeobachtungen kaum um ½°, sind aber trotzdem aussergewöhnlich. Seit 50 Jahren wurde das diesjährige Märzmaximum von Budapest nur einmal, am 25. III. 1921 um 0·3° überschritten, während das *milde* Minimum (—3·0°) nur dreimal seines Gleichen fand (Min. von 1893, 1899, 1918 unwesentlich milder). Im ganzen waren die Tagestemperaturen des März die Wiederholungen der Tagestemperaturen des warmen Februar, im Mittel überschritten sie diese nur um 0·3° (1925 war der März um 0·7° kälter als der Februar).

Die Niederschläge waren im W bis Budapest doppelt so häufig, als im Durchschnitt (17—18 Tage), anderswo meist um 50% zu häufig, nur die Mitte des Alföld hatte normale, stellenweise unternormale Niederschlägshäufigkeit. Aufallend gross ist auch die Anzahl der Schneetage (mehr als die Hälfte der Niederschläge fiel als Schnee), stellenweise entwickelten sich 1—2 Tage andauernde Schneedecken. Trotzdem blieben im Durchschnitt 35—40% des normalen Niederschlages aus. Ziemlich normale Mengen erhielt die Leitha, weniger als 50% fielen im S, Zentrum und im NE, am trockensten war die Mitte des Tieflandes mit mehr als 70% Mangel (Monatssumme unter 10 mm.). Einen Landregen gab es überhaupt nicht, ¾ des Landes wurden berieselt an 5 Tagen, die Hälfte an 12, ein Viertel an 20 Tagen. Die relativ ausgiebigsten Mengen (vereinzelt über 10 mm.) fielen am 5., 6. und 29. und 13. Trockentage im ganzen Land waren 11 (1—3., 10—11., 18., 25—27., 30—31.). Die Bewölkung entspricht der Niederschlagsverteilung; im W um ½—1 Bewölkungsgrad zu hoch, im Tiefland etwas unternormal.

Gewitter, Hagel gab es sporadisch am 7., 10., 11., auch Stürme waren nur in der ersten Monatshälfte mässig häufig und beschränkten sich meist nur auf das Tiefland. Feuchtigkeit und Verdunstung waren etwas unternormal.

Die kühle, regenarme Witterung hat der Entwickelung der Nutzpflanzen Einhalt geboten, auch die Feldarbeiten verzögert, schwerer ins Gewicht fallende Schäden aber nicht verursacht.

Das Wetter in Ungarn im Monat April 1926.

Die Wetterlagen im April waren noch stabiler, als im März, die wenigen Zyklonen und Antizyklonen dieses Monats zogen aber meist blos mit ihren Randpartien über Ungarn. Es überquerte uns vom 1—6. und 12—16. je ein atlantisches Maximum, inzwischen am 7—11. die südliche Ausbuchtung der isländischen Tiefes, vom 17. bis 26. liegt eine mächtige westeuropäische Depression vor uns, die am 27—30. im Absterben über das Land hinwegzieht.

Diesen Wetterlagen entsprechend war die Temperatur erhöht, der Niederschlag gering, die Niederschlagshäufigkeit etwas übernormal, die Gewittertätigkeit (Frontgewitter) genügend lebhaft (nur einige Stationen im SE blieben gewitterfrei).

Die Monatstemperatur ist im Zentrum des Tieflandes 2—2½° übernormal, an den Randpartien im SW, wo es relativ am kühlsten war, noch um fast 1—2° höher als der Normalwert. (S. Taf. S. 80.) Budapest hatte 20 warme Tage gegen 10 kühle (3—4., 10—13., 17., 18. und 22.), dieselbe Verteilung der Anomalien weisen auch die Pentademittel auf. Die positiven Anomalien sind nicht nur häufiger, sondern auch grösser als die negativen (extreme + 6½° am 7. und — 3° am 4.). Das ganze Land hatte einen Frosttag am 5., stellenweiser Frost war am 13., sporadischer am 4., 11., 12., dagegen gab es auch häufig Sommertage, so sporadisch am 17., 26—29., über das ganze Tiefland verbreitet am 24., und im ganzen Land am 25. Letztere zwei Tage brachten sporadisch Hitzetage (Debrecen 34° am 25., Nyíregyháza 31° am 25. und Túrkeve 32° am 24.), Temperaturen, wie sie bisher an unseren Stationen im April noch nie beobachtet wurden. Bemerkenswert ist die absolute Schwankung zu Debrecen 39°!

Der Niederschlag war womöglich noch geringer als im März, der Mangel nahe 50%, doch günstig verteilt, so dass die Abweichungen beider Monate sich teilweise kompensierten, auch zeitlich verlaufen die Regen im April günstiger. 17 Landestrockentagen stehen 4 Landregentage (8, 17., 20. und 21.) gegenüber. ¾ des Landes genoss Regen an 7, ¾ an 8 und ¼ an 13 Tagen. Mehr als 10 mm. fielen am 9., 17., 19., 21., 22. und 28., grösstenteils als Gewitterregen.

Am geringsten, 1—2 Tage unternormal war die Regenhäufigkeit längs der nördlichen Landesgrenze, im S und E (10—12 Tage) um 1—2 Tage übernormal, der Häufigkeit ziemlich entsprechend waren die Abweichungen der Monatssummen: der Mangel betrug im kleinen Tiefland über 70%, über 50% im W, 35—40% im E und 24—26% im S, Mátra und Hegyalja im N erhielten normale Mengen. Die Gewittertätigkeit war lebhaft, Gewitter wurden an 8 Tagen beobachtet, die meisten, stellenweise 2—4 im Tiefland, sonst meist 1—2, nur wenige Stationen im SW-Quadrant blieben von Gewitter gemieden. Die Bewölkung war um 1—3 Grad unternormal, daher viel Sonnenschein (Sonnenscheinlose Tage Kalocsa 1, Budapest und Tarcal 3, Kecskemét aber 7!) und bis 6% unternormale Feuchtigkeit. Verdunstung und Bodentemperatur waren trotz des grossen Wärmeüberschusses normal (viel Reif, mässige Luftbewegung). Stürme waren mässig häufig, so im Tiefland besonders in der 1. Pentade.

Der Landwirtschaft war das Wetter, Dank guter Verteilung der Regen-, Kälte- und Wärme-Rhythmen äusserst günstig, in den feuchtwarmen zwei letzten Pentaden holten die Kulturen die im März erlittene Verspätung ein, die Entwickelung machte grosse Fortschritte; Frost verursachte nur den empfindlichen Arten unwesentlichen Schaden, auch der spärliche Hagel (5 Tage im Monat) liess keine nennenswerte Spuren nach sich. *G. M.*

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért felelős: Dr. RÓNA ZSIGMOND.

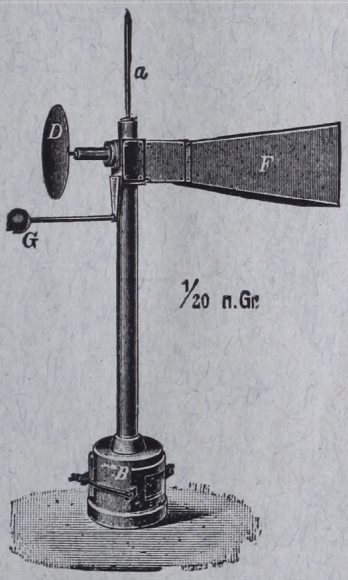
Pesti könyvnyomda részvénytársaság (Dr. Falk Zsigmond) V. ker., Hold-utca 7. szám.)

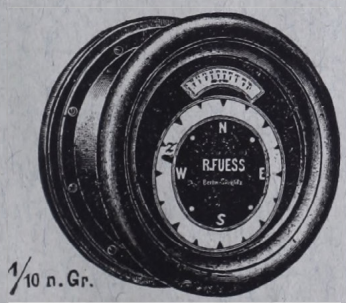
MAGYAR

R. FUESS
BERLIN-STEGLITZ

Szélmérő műszerek

állandó felállításra és kézihasználatra.





Szélirány- és szélnyomásjelző.

R. FUESS

TUDOMÁNYOS ÉS MŰSZAKI PRECIZIÓS MÉRŐMŰSZEREK GYÁRA

BERLIN-STEGLITZ

Magyar Meteorologiai Társaság

ALAPITTATOTT 1925-BEN.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő. (= 75.000 korona.)

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel, évi 5 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 pengő.

Tagilletmény: »*Az Időjárás*«.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

Választmányi ülést a Társaság minden második hónap első keddjén tart július és augusztus kivételével. (Tagfelvételek!)

Hivatalos helyiség: a METEOROLOGIAI INTÉZETBEN (Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1. II. em.), ahol minden hétköznap d. e. a tisztviselők megtalalhatók.

HILLE ALFRÉD dr.:

A REPÜLÉS ELEME

LÉGKÖRTANI ISMERETEK.

A légkörtan rövid foglalata 68 ábrával különös tekintettel az aviatikára. (96 old. 160×235). Ára a Magyar Meteorologiai Társaság tagjai részére 58.000 K. Megrendelhető a szerzőnél Budapest, II., Kitaibel Pál-u. 1.

A Magyar Meteorologiai Társaság kiadásában megjelent

METEOROLOGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

IRTA:

Dr. RÓNA ZSIGMOND

a m. kir. orsz. Meteorologiai és Földmágnességi Intézet igazgatója,

a Magyar Meteorologiai Társaság elnöke.

Régen érzett hiányt pótló könyv ez, amelyik mindenkinek nélkülözhetetlen, aki meteorologiai megfigyeléseket végez, vagy azokat feldolgozza. Tartalmazza az összes meteorologiai műszerek leírását, felállításuk és kezelésük módját, utbaigazítást ád a barométeres magasságmérésre és teljes tájékozódást nyújt a felsőbb légrétegek vizsgálásáról.

A könyv 192 oldalra terjed, 80 ábrával (köztük 16, részben kétszínnyomású kromolitografiai papiroson készült felhőfénykép.)

Ára 85.000 korona.

A Magyar Meteorologiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak csak 65.000 korona.

Megrendelhető a pénz előzetes beküldésével (postai befizetési lap száma: 22.861, vagy postautalványon) a **Magyar Meteorologiai Társaság** Titkárságánál Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

300004 Terrestr. 757

1926. július—augusztus.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:
Dr. RÓNA ZSIGMOND.

Alapította: Héjas Endre 1897-ben.

XXX. ÉVFOLYAM. 1926. ÚJ SOR. II. ÉVFOLYAM.

TARTALOM:

	Oldal
Győry Loránt † —	97
Róna Zs.: Reflexiók az eső mesterséges előidézéséhez	98
Nagy Z.: A napsütés tartama Budapesten 1912—1925. (2. közl.)	102
Dr. Vondra L.: Harmat, dér, zuzmara és azoknak gazdasági hatásai ...	108
Steiner L.: Amundsen repülőgép-útja az északi sarkon át	116
Marczell Gy.: Magyarország időjárása az elmult május és június havában	118
M. Gy.. Időjárási térképek képátvitele szikratáviróval a Karolus-Telefunken módszerrel	122
A Magyar Meteorologiai Társaság ügyei. A M. M. T. választmányi ülése. — Tagdíjbefizetések — Meteorologiai rádióelőadások	122
A Meteorologiai Intézet közleményei: Változások Magyaróvár és Sopron törzsállomásainkon	123
Das Wetter. Le Temps. The Weather. Il Tempo. (Idegen nyelvű kivonatok)	124

BUDAPEST, 1926.
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNYTÁRSASÁG (Dr. FALK ZSIGMOND)
V., HOLD-UTCA 7.

MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG.

Díszelnök: dr. *Darányi* Ignác, v. b. t. t., ny. földmív. miniszter.

Tiszteleti tag: P. *Fényi* Gyula S. J. ny. csillagda-igazgató, Kalocsa.

Tisztikar.

Elnök: dr. *Róna* Zsigmond, Meteorológiai Intézeti igazgató.
Alelnökök: dr. *Cholnoky* Jenő, egyetemi tanár.
Tolnay Lajos, csillagász, v. orsz. képviselő.
Főtitkár: —
Titkár: dr. *Hille* Alfréd, légiforgalmi felügyelő (főtitkári teendőkkel ideiglenesen megbízva).
Szerkesztő: dr. *Róna* Zsigmond.
Pénztáros: dr. *Szalay* László, meteor. int. adjunktus.
Ellenőr: *Keller* Károly, meteor. int. adjunktus.
Könyvtáros: *Endrey* Elemér, meteor. int. kalkulátor.
Ügyész: dr. *Kneffel* József, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Lovag dr. *Falk* Zsigmond, a Pesti könyvnyomda r.-t. vezérigazgatója.
Dr. *Győry* Loránd, ny. földmiv. miniszter.
Dr. *Hoitsy* Pál, csillagász, az Otthon újságíró egyesület elnöke.
. . . . . .

Levelező tagok:

Dr. *Fröhlich* Izidor, egyetemi tanár.
Héjas Endre, „Az Időjárás" megalapítója.
Dr. *Kövesligethy* Radó, egyetemi tanár.
Dr. *Steiner* Lajos, egyetemi m. tanár.

Választmányi tagok:

Fraunhoffer Lajos, meteor. int. aligazgató.
Dr. *Harkányi* Béla báró, egyet. m. tanár.
Marczell György, meteor. int. adjunktus.
Dr. *Massány* Ernő, ny. meteorológus.
Dr. *Neubauer* Aladár, meteor. int. adjunktus.
Dr. *Sávoly* Ferenc, meteor. int. adjunktus.
Dr. *Tangl* Károly, egyetemi tanár.
Tass Antal, csillagdai igazgató.
Dr. *Teleki* Pál gr., ny. min. eln., egyet. tanár.

Dr. *Baross* Endre, szerkesztő.
Dr. *Kerpely* Kálmán, egyetemi tanár.
Rothmeyer Imre, az Omge. titkára.

De *Pottere* Gérard, min. tanácsos.

Kenessey Béla, min. tanácsos.
K. Lehoczky Gyula, ny. felső iparisk. tanár.
Poppe Kornél ny. őrnagy.
Melczer Tibor, műegyetemi tanár.
Vassel Károly, légügyi hiv. főigazgató.

Dr. *Dalmady* Zoltán, orvos, egyet. m. tanár.
Dr. *Wladárczyk* József, főorvos.

Éder Oszkár, tűzérfőhadnagy.
Kurtz Sándor, ezredes, áll. térkép. int. igazg.

Dr. *Magyary* Zoltán, min. tanácsos.
Dr. *Mihók* Ernő, min. titkár.

Bárczay Béla, földbirtokos, Zalatárnok.
Dr. *Keller* Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.
Kirner Pál, polg. isk. tanár, Orosháza.
Dr. *Prinz* Gyula, egyetemi tanár, Pécs.
Dr. *Thóbiás* Gyula, földbirtokos, Alsófüged.
Vladár Endre, főisk. tanár, Magyaróvár.

Számvizsgáló bizottság:

Csernó Géza, meteor. int. adjunktus.
Dr. *Littke* Aurél, főiskolai tanár.
Schenk Jakab ornithológiai int. titkár.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 5 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 pengő.

Felvételkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

Tagsági oklevél díja 5 pengő; kiváltás nem kötelező.

Tagilletmény: „*Az Időjárás*".

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

Választmányi ülést a Társaság minden második hónap — július és augusztus kivételével — első keddjén tart. (Tagfelvételek!)

Társasági ügyekben felvilágosításokat a tisztviselők a Meteorologiai Intézetben a délelőtt folyamán adnak.

XXX. évf. Uj sor. II. évf. 7—8. füzet. 1926. július—augusztus.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA.
SZERKESZTI: Dr RÓNA ZSIGMOND.

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.
SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPEST, II., KITAIBEL PÁL-UTCA 1. SZ.

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG

őszinte kegyeletének és hálájának adóját rója le, midőn e sorokban igazgatótanácsa tagjának

GYŐRY LORÁNT

NY. FÖLDMÍVELÉSI MINISZTERNEK

elhúnytáról megemlékezik. A boldogult elsőnek lépett be alapító tagjaink közé, meleg érdeklődéssel követte zsenge társaságunk kibontakozását és annak fejlődését sok jóindulattal mozdította elő.

Aki közel állott hozzá, megbecsülte nemeslelkű egyéniségét, amelyből emberszeretet sugárzott és amely minden hasznos közügy támogatásáért lelkesedett.

Reflexiók az eső mesterséges előidézéséhez.

Jelenleg, midőn hetek óta az ég csatornái megnyiltak és nap nap után mértéken fölül áztatják a földet, szinte anachronizmus az eső mesterséges előidézéséről beszélni. Időszerűbb lenne az eső mesterséges megszüntetésére vinni a szót, de ilynemű vállalkozás tudtommal eddig még nem merült fel, valószinűleg azért, mert a köztudatban hiányzik az ily szándék kivihetőségének a lehetősége. Úgy látszik, az emberi beavatkozásnak hiábavalósága a természeti erők hatalmával szemben ebben az irányban nyilvánvaló, holott a másik irányban már több ízben is merültek fel többé-kevésbbé komoly tervek, sőt kísérletek is történtek az eső előidézésére.

Az eső mesterséges előidézésének lehetőségét elméletileg elutasítani nem lehet, jóllehet a technikai kivitel tekintetében komoly nehézségek mutatkoznak és a rentabilitás dolgában is alapos kételyek állanak fenn. Elméletileg két út vezethet ahhoz a célhoz, hogy a levegőben foglalt párákat lecsapódásra kényszerítsük. Vagy a levegő páratartalmát kell valami módon szaporítani, hogy a telítettség állapotát elérje, illetőleg meghaladja. Vagy pedig le kell hűteni a levegőt, hogy hőmérséklete a harmatpontig, illetőleg a harmatpont alá süllyedjen.

Az első út már eleve nem biztat valami nagy sikerrel. Mert nedvességet a magasabb régiókba fölvinni, mikor lent a föld színén is a nedvesség hiányában vagyunk, előre is elhibázott gondolatnak látszik. Bár ennek az útnak is akadtak követői, sőt hazánkban valaki azt a kissé fantasztikus tervet eszelte ki, hogy parabolikus tükrök egész sorozatával kellene a Nap sugarait a Duna vízfelületén összegyüjteni és a párolgás mesterséges fokozásával a levegőt páratelté tenni.

A második út alkalmasabbnak látszik, sőt laboratóriumban majdnem kizáróan azt használják, midőn a levegőt térfogatváltoztatással kiterjedésre kényszerítik. A kiterjedési munkát a levegő saját melegkészletéből fedezi, mi által hőmérséklete a harmatpont alá száll (adiabatikus lehűlés) és a lecsapódás bekövetkezik. A természetben is ezen a második úton keletkezik az eső, csakhogy ott a felemelkedő mozgás okozza a lehűlést. Midőn a levegő valamely oknál fogva a vertikálisban emelkedik, kisebb nyomás alá kerül és kitágul. A táguláshoz szükséges munka a levegő melegének rovására megy, következésképen lehűl és ha a lehűlés a harmatpontot eléri, megeredt az eső. Mai felfogás szerint az eső keletkezését majdnem kizáróan az emelkedő levegő dynamikus lehűlésében kell keresnünk.

Ha a természet útmutatását akarjuk követni, akkor alulról meleget és párát kell behozni, hogy emelkedő mozgást létesítsünk. A vertikális hőmérsékleti különbséget fokozhatjuk még azáltal, hogy fölül hűtjük a levegőt és az emelkedő mozgást így előmozdítjuk. A melegített hely felé minden oldalról beáramlana a környék hidegebb levegője, mely fölszáll és fönn megint szétáramlana és ezt a körfolyamatot kellene bizonyos ideig fenntartani. Az eső előidézése ezen a vázolt módon tényleg meg is történik, a nélkül, hogy szándékosan akarnók. Nagy tűzvész esetén tanui vagyunk az ilymódon önkénytelenül előidézett esőnek. Nagy városok égése alkalmával tapasztalták, hogy a tűzhely fölött felhők keletkeztek, melyekből megeredt az eső. A tűzhely fölött erősen felszálló légáramlás támad, mely igen magasan, egészen a kondenzációs nívóig ér fel és annak pótlására aztán alant viharos szelek szállítják a környékbeli levegőt. Ezek a szelek a tüzet élesztik és meghiusítják az oltási munkálatokat, úgy, hogy egész házsorok lebontásával lehet csak a tűz további terjedését megakadályozni.

A multban számos kísérlet történt a levegőben foglalt pára kiválasztására és próbálkoztak oly módszerekkel is, melyek a fennemlített utaktól eltértek. A nélkül, hogy az összes ily irányú törekvéseket itt kimerítenők, csak annak említésére szorítkozunk, hogy kicsiben laboratóriumokban sikerült már lecsapódásokat előidézni, de arra még teljesen hitelt érdemlő példa nincs, hogy a szabad természetben is sikerült volna esőt csinálni. A mult században a 90-es évek elején az Egyesült-Államokban robbantásokkal igyekeztek esőt csinálni. Léggömböket eresztettek fel robbantószerekkel, melyeket alulról elektromos úton felrobbantottak. Kedvező eredmény azonban elfogulatlanul nem volt megállapítható, ami abból is látható, hogy nem találták szükségesnek, hogy ebben a mederben a kísérleteket folytassák. Akkoriban az érdekelt körökben az a vélemény alakult ki, hogy esetleg rázkódtatások sikerre vezethetnek, ha már a levegőben túltelítettség van és a rázkódtatások a labilis állapotot feldöntik. Arra is gondoltak, hogy a magasban végzett robbantások bizonyos gázakat bocsátanak ki, melyek a párák lecsapódása számára kondenzációs magvakat szolgáltatnak. De könnyen belátható, hogy száraz levegőben robbantásokkal nem lehet célt érni, mert azzal párát nem tudunk szaporítani.

Újabb időben sokan az elektromosságra gondoltak, mint esőelőidéző okra. Arra a kísérletre támaszkodtak, hogy ha forró víz gőzét csövön át 20—25°-nyi térbe vezetjük, ott a gőzt elektromos gép egyik elektródjára lecsapódásra kényszeríthetjük. A levegő ugyanis az elektromos gép körül mozgásba jön és a fölös víz az elektródra lerakódik, melynek hőmérséklete alacsonyabb a gőzénél. Vagy arra a kísérletre, hogy ködös levegőben az apró vízcseppek az ellenkező elektromossággal töltött elektródhoz vándorolnak és azon lerakódnak. Ezt a természetben nagyban akarták alkalmazni, ha már megvan a kész felhő. *Balsillié* Ausztráliában fémes kábelen léggömböket eresztett fel, melyeket elektromos töltéssel láttak el. A léggömbökre valóban esőcseppek rakódtak le, de úgy találták, hogy számbavehető eső előidézéséhez igen sok léggömb kellene és a költség nagyobb lenne a várható haszonnál. Ez az eljárás szintén föltételezi, hogy a felhő már a szabad természetben hozzájárulásunk nélkül keletkezett és az elektromossággal csak a víz kiválását segítjük elő. Bizonyos azonban, hogy az elektromosság magában semmiképen nem elég, ha a kellő nedvesség hiányzik.

Az elektromosságnak szerepe az eső keletkezésénél még teljesen kiderítve nincsen. *Lodge* szerint negatív elektromosságot kellene a légkörbe fölvinni, hogy az esőt elősegítsük. Akkor még azt vélték, hogy a vízpárák a negatív ionokon csapódnak le, de azóta már tapasztalták, hogy az esőcseppek nemcsak negatív, hanem sokszor pozitív töltéssel is bírnak.

Azonban nagyon valószínű, hogy az elektromosság hatása az apró cseppek összefolyásában nyilvánul és hogy a létesült nagyobb cseppek már nem maradhatnak a felhőben lebegő állapotban, hanem lehullanak. A laboratóriumban végzett kísérletek igazolják ennek a föltevésnek a helyességét. A természetben is sokszor tapasztalhatjuk, hogy egy-egy hatalmas elektromos kisülés után nyomban erősbödik a zápor.

A laboratóriumi kísérleteknél tiszta pormentes levegő expandálása esetén jelentékeny túltelítettség állhat elő, a nélkül, hogy a kondenzáció bekövetkeznék. A parányi ködcseppecskék fölött a felületi feszültség miatt *Thomson* szerint a telítettségi nyomás sokkal nagyobb, mint lapos vízfelület fölött és azért nehezen indul a kondenzáció. Az elektromosság a felületi feszültséget csökkenti és így elősegíti a kondenzációt. A laboratóriumban nyert eredményeket azonban nem vihetjük mindig át a szabad természetben lejátszódó folyamatokra. A többszörös túltelítettség a természetben nem igen fordulhat elő, mert mindig akadnak apró porszemek és nagyobb magasságban bizonyos nitrózus

vegyületek, hidrogénsuperoxid, melyek mint kondenzációs magvak szerepelnek. Újabban a levegő ionjait is tekintik annak.

Az előbbiekből kitűnik, hogy az elektromosságnak lehet valami köze az eső kiváltásához, de az magában nem termelhet párákat és alkalmaztatása csak abban az esetben kecsegtethet sikerrel, ha már meglevő felhőben fejt ki hatást.

Néhány év előtt úgy a külföldön, mint hazánkban is felmerült az a gondolat, hogy az eső előidézése céljából folyékony szénsavat vagy levegőt kellene repülőgépen a magas légrétegekbe vinni és ott kiszórni. Ezáltal oly lehűtést lehetne ott létesíteni, mely a fölös nedvesség kiválasztását eszközölné. Különösen oly időben látszanék ez az eljárás hatásosnak, midőn a levegő amúgy is nagyon páradús és csak csekély melegelvonásra volna szükség a lecsapódási folyamatnak bevezetésére. A meteorológiai intézet erről a vállalkozásról tisztán számítás útján kedvezőtlen véleményt adott a rentabilitást illetőleg. Tájékoztatásul itt konkrét példában adjuk a számítás menetét, midőn arra a kérdésre akarunk felelni: mennyi hőmennyiséget kellene a levegőtől elvonni, ha lent a földön 1 mm.-nyi esőt akarunk előállítani, azaz hogy egy-egy négyzetméter felületre 1 kg. víz jusson?

Tegyük föl, hogy telített levegővel van dolgunk, de felhő még sincs. Mondjuk, hogy körülbelül 2 km. magasságban a levegő hőmérséklete 12°, nyomása kerek 600 mm. Akkor 1 kg. levegőben 10·88 gr. vízgőz foglaltatik. Most hűtsük le a levegőt 2°-kal. Mivel 10° hőmérsékletű telített levegő kilogrammja csak 9·53 gr. vízgőzt bír el magában, a kihullott víz kilogrammonkint 1·35 gr. A kitűzött cél, hogy 1 kg. vizet nyerjünk és arra szükséges, hogy 1000 : 1·35 = 661 kg. levegőt lehűtsünk. Hogyha a levegő fajhőjét (C_p) kerekszámban $^1/_4$ kilogrammkalóriának vesszük, akkor az elvonandó meleg, mely 661 kg. levegő 2 fokos lehűtésére szükséges, kitesz $661 \times 0{\cdot}5 = 330$ kg.-kalóriát.

Nem szabad elfeledkeznünk arról ,hogy 1 kg. víz kiválásakor körülbelül 600 kg.-kalória rejtett meleg szabadul fel, amit szintén lehűtéssel egyensúlyozni kell. Tehát összesen 1 kg. eső előidézéséhez $330 + 600 = 930$ kg.-kalória hőegységet kell a levegőtől elvonni.

A következő kérdés: mennyi folyékony levegőre van szükség annak a hőmennyiségnek az elvonására? A folyékony levegő párolgási melegét 50 kg.-kalóriára becsülhetjük, ehhez még hozzájön az a meleg, mely a folyékony levegőnek felmelegítésére —193°-ról az uralkodó hőmérsékletre, 10°-ra, vagyis közel 200 fokkal való felmelegítésére szükségeltetik, amit (lévén a fajhő kb. $^1/_4$ kg.-kal.) tehát $200 \times {}^1/_4 = 50$ kg.-kalóriában állapíthatunk meg, s akkor eredményül azt kapjuk, hogy 1 kg. folyékony levegő elpárolgása alkalmával környezetéből körülbelül $50 + 50 = 100$ kg.-kalóriát von el. (A számításnál a 760 mm.-ről 600 mm.-re csökkenő nyomással járó tágulásnak megfelelő lehűlés mint kisebbrendű, elhanyagoltatott.) A fenti kérdésre tehát válaszképen mondhatjuk, hogy 1 mm.-nyi eső előállítására négyzetméterenkint 9·3 kg. folyékony levegő szükségeltetik.

Ha tudni akarjuk, hogy mekkora annak az 1 m² keresztmetszetű légoszlopnak a magassága, amelyre 9·3 kg. folyékony levegő hatása kiterjedjen, akkor a következő számítás vezet könnyen célhoz. 1 köbméter telített levegőben van 12°-nál 10·57 gr. vízgőz és 10°-nál 9·33 gr., tehát 2°-nyi hűtésnél kiesik 1·24 gr. pro m³. Ha akarjuk, hogy 1 kg. víz kiváljon az 1 m² keresztmetszetű oszlopból, akkor az oszlop magassága kell, hogy legyen 1000 : 1·24 = 807 m. Vagyis más szóval, ha fent 1 m² területen 9·3 kg. folyékony levegőt kiöntünk, akkor annak lefelé 800 m.-nyi úton kell egyforma hatást kifejtenie, hogy 1 mm.-nyi esőt produkáljunk.

Ez a számítási eredmény azt az eljárást anyagi szempontból nem tünteti fel ajánlatosnak. 930 kg.-kalória fogyasztás egyenlő $930 \times 424 = 394.000$ méterkilo-

gramm munka értékével, vagyis az a hőmennyiség, melyet négyzetméterenkint 1 kg. eső előállítására a légoszloptól el kellene vonni, oly munkával egyenlő értékű, melyet kifejtünk, ha 1 kg.-ot 400 km. magasságra emelünk. A számok óriási mértékben növekednek, ha számottevő esőt nagyobb területen akarunk előidézni. A költségről talán jobb képet nyerünk, ha a szükségletet az elfogyasztandó szén mennyiségében fejezzük ki. Ha egy négyzetméter keresztmetszetű légoszlopban 930 kgkal.-át akarunk elvonni akármely módon (a folyékony levegő előállításához is gépek kellenek), akkor legalább ugyanannyi hőmennyiséget kell arra a célra kiadni, ha minden veszteséget figyelmen kívül hagyunk. Tényleg azonban az energia átváltozásánál a veszteség jelentékeny. Ha 1 kg. szén 5000—6000 kgkal.-át ad, akkor (minden veszteségtől eltekintve) 930 kgkal. hőmennyiséghez kell 16 deka szén. A valóságban természetesen sokkal több kellene. De így is 1 négyzetkilométer területre a szénszükséglet 160 tonnára emelkedik. S a mellett az 1 mm. esőnek jóformán mezőgazdasági tekintetben alig van jelentősége.

A fenti példában a számításnál abból indultunk ki, hogy a levegő már páratelt. Az eredmény természetesen még kedvezőtlenebb, ha nem páratelt, mert előzetesen még a harmatpontig le kellene hűteni. Ha 660 kg. levegőt 1°-kal le akarunk hűteni, arra $600 \times 1/4 = 165$ kg. kalóriát kell elvonni, következésképen a folyékony levegő szükséglete emelkedik és pedig egy-egy foknyi hűtésnél négyzetméterenkint az előbb kimutatott 9·3 kg.-hoz még 1·6 kg. jön hozzá.

Ellenben kedvezőbbre alakul a mérleg, ha már kész felhőből indulunk ki, mert elesik a harmatpontra való lehűtés szüksége és a felszabaduló kondenzációs meleg ellensúlyozása is. Tudvalevőleg a felhő azonban nem áll kizáróan cseppekből, hanem túlnyomóan vízgőzből. Ujabb mérések szerint 1 köbméter felhőlevegőben rendszerint 1—2 gr. víz van cseppek alakjában. A cseppek olyan aprók, hogy egyáltalán le sem esnek a levegő ellenállása miatt. Lehűtéssel a cseppek növekedése és esetleg az eső megindulása érhető el. Föltéve, hogy lehűtéssel a köbméterben előforduló 2 gr. cseppfolyós víznek lehullását előidézhetjük, akkor 1 mm.-nyi eső esetében kell, hogy a hűtés hatása $1000 : 2 = 500$ m³ felhőlevegőre kiterjedjen, vagyis 1 m² keresztmetszetű 500 m. magas légoszlopra. Arra a kérdésre, hogy mekkora hűtést kell alkalmazni, hogy a felhőt az eső hullatására bírjuk, határozott választ nem adhatunk. Csak annyit mondhatunk, hogy 500 m³ (illetőleg közel ugyanannyi kg.) felhőlevegő 1°-kal való lehűtésére $500 \times 1/4 = 125$ kgkal. hőegységet kell elvonni. De nem szabad arról megfeledkezni, hogy a hűlés alkalmával a köbméterben levő vízgőz egy része is kondenzálódik, amely az esővizet ugyan szaporítja, de viszont ugyanakkor újból lappangó meleg szabadul fel, melyet megint el kell vonni. A számítás azáltal nagy mértékben bizonytalanná lesz és csak azt állíthatjuk, hogy a kivitel költsége lényegesen megcsappan, ha az eljárást már meglevő felhőre alkalmazzuk. Sajnos, hogy éppen aszály idején, midőn az eső mesterséges előidézésére rászorulnánk, nem szokott oly terjedelmes és vastag felhőzet lenni, melyet az utoljára számított példa feltételez.

A kalkulációból kihagytuk mindazokat a tényezőket, melyek az eső keletkezésében ugyan közreműködnek, de hatásukat számszerűen mérlegelni nem tudjuk. A cél inkább az volt, hogy megmutassuk, milyen sokba jönne az emberi beavatkozással gyártott eső és különösen a folyékony levegő használata, melynek költsége sokszorta meghaladná azt a hasznot, melyet az okozott esőtől várnánk. Mert egészen bizonyos, hogy az energiák átváltoztatása alkalmából fellépő veszteségek a számítás eredményét sokkal kedvezőtlenebbre alakítják.

Nem tagadható, hogy a számításnak csak elméleti értéke van mindaddig, míg valamely esőelőidéző eljárásnak kivihetősége kipróbálva nincsen. Egy

tényt azonban a mondottak után leszögezhetünk. Annak a tényezőnek, mely az esőt előidézi, terjedelmesebb légoszlopra kell hatását kiterjesztenie, máskülönben nem keletkezhetik valamire való eső. Aztán hogy tartós legyen az eső, annak a tényezőnek folyton más és más légtömegekre kell hatnia, úgy, mint a természetes esőnél, amelynél minduntalan felemelkedő új légtömegek ürítik ki nedvességtartalmukat. A folyó levegő alkalmazásánál már eleve is valószínűtlennek látszik ilyfajta folyamat.

Kurt Wegener[1]) 1923-ban tényleg megcsinálta azt a kísérletet, hogy repülőgépről néhány 100 m. magasságban 25 liter folyékony levegőt kiöntött. Már induláskor a gördülő gép lökései következtében 1—2 liter folyt ki, mely a propeller okozta erős szélben rögtön elpárolgott és a lehűlés következtében erős vízgőzfelhőt létesített, mely hamarosan eloszlott. Motorhiba miatt nem lehetett a folyadékot magában a felhőben kiönteni, hanem már mintegy 200 m.-rel alatta történt a kiürítés. A gépet nyomban sűrű ködfelhő vette körül, úgy hogy a rajtaülők saját kezüket, műszereiket sem láthatták. Oly hirtelenül és oly terjedelemben keletkezett a ködfelhő, hogy a földön álló nézők azt hitték, hogy a gépen robbanás történt. A felhő gyorsan elpárolgott, mint általában vízgőz lehűlése által támadt köd. *Wegener* azt a nézetet nyilvánítja, hogy a levegő lehűlésével csak ködöt lehet előidézni.

„A kiöntött folyékony levegőnek szerinte más hatása nem lehet, minthogy a szomszédos levegő lehűl és leszáll. Amíg a lehűlés csak kis légtömegekre terjed, köd keletkezik, ha a lehűlés szétterjed, a köd ismét eloszlik. Nagyobb térfogatra a 25 liter folyékony levegő hatása nem ment át.“ A kísérlet negatív eredménnyel végződött.

Befejezésül mondhatjuk, hogy az eső mesterséges előidézése nem tartozik a lehetetlenségek közé, legalább nem állíthatjuk, hogy az emberi törekvések ebben az irányban örökké meddők maradnak. Jelenleg azonban az csak jámbor óhajtás. S így tulajdonképen fölösleges dolog lenne foglalkozni azokkal a következményekkel, melyekkel az óhaj megvalósulása járna, valamint elképzelni azt, mit jelentene, ha módunkban lenne a természetnek egyes mostohaságait korrigálni és tetszés szerint esőt támasztani ott, ahol szükséges és akkor, amikor kellene. De ne higyjük azt, hogy akkor már a boldogságot az emberiség számára biztosítottuk volna. A tulajdonjog a felhőre vonatkozóan nehezen lenne megállapítható, a szomszéd bizonyára nem hagyná szó nélkül, ha az ő földje fölé vándorló felhőből mi előbb kiszedjük a vizet és így a pörösködés számára egészen új, eddig ismeretlen források nyilnának meg.

Róna Zsigmond.

A napsütés tartama Budapesten 1912—1925.

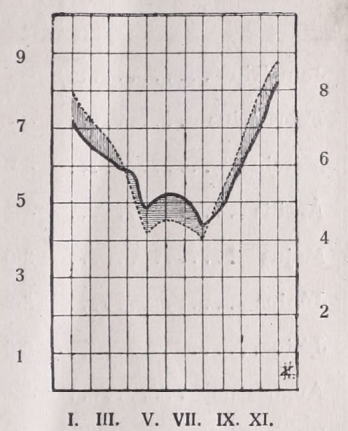
(Folytatás.)

A III. táblázat a napfénytartam napi menetét a lehetségesnek %-aiban havonkint, évszakonkint és évi átlagban adja meg s az I. és II. tábla adataiból készült. E táblázatban a felhőzet átlagai is fel vannak tüntetve, még pedig a „számított“ és „észlelt“ felhőzet. A számítottat a napi átlag %-ának 100-ra való kiegészítéséből nyerjük. (Köppen-szabály.)[2]) Látjuk, hogy itt a számított és észlelt felhőzet eltér egymástól, mert amíg a számított augusztusban 4·05

[1]) Journal of Geophysics and Meteorology. Vol. 1. No. 2. Moscon 1924.

[2]) Napfénytartam %-a + felhőzet (0·01 égbolt egységben) = 100.

tized és decemberben 8·71 tized égbolt, addig az észleltnél 4·4 tized, illetve 7·2 tized részét az égboltnak borította felhő. A felhőzet átlagos napi menetéből látjuk, hogy a d. e. és d u. majdnem megegyeznek egymással, d. e. 6·4 tized, d. u. 6·3 tized a számított felhőzet. A kettő különbsége a legnagyobb reggel és este, illetve télen, s a legkisebb délben, illetve nyáron. A számított és észlelt felhőzet egymástól való eltérését a 3. ábra grafikusan tünteti fel. A vastag vonal az észlelt, a szakgatott vonal pedig a számított felhőzetet tünteti fel. A két vonal csak az aequinoctium-ok alkalmával metszi egymást, mikor is azok egyforma nagyságúak.



3. ábra. Észlelt és kiszámított felhőzet.
Fig. 3. Beobachtete und berechnete Bewölkung.

A „max. %“ oszlopban a legderültebb napokon a maximális % meglehetősen egyezik egymással; míg a legnagyobb max. % napfény van június, július, augusztus hónapokban 96%, addig a legkisebb decemberben van 83%-kal. Ezen eltérések az egyes évszakokban még jobban ellaposodnak, mert amíg a legnagyobb napfénymaximum nyáron van (96%), addig a legkisebb maximum télen (86%). Az utolsó két vízszintes sor adja a 14 évben tapasztalt legnagyobb és legkisebb évi óraértéket %-ban. Az utolsó vertikális oszlop megadja azt, hogy az egyes hónapokban és évszakokban hány napon nem volt napsütés. Legkevesebb napfény nélküli nap van május, június, július és augusztus hónapokban egy-egy nappal, a legtöbb decemberben 19 nappal. Átlagban az év 84 napján nem volt napfény. Évszakonkint a legkevesebb: nyáron 3, a legtöbb: télen 46 a napfény nélküli nap.

Az eddigi táblázatokból láttuk Budapesten a lehetséges, a valóságos napfénytartamot és azután a valóságost a lehetségesnek %-aiban. A IV. táblázatban pedig a valóságos és a lehetséges napfénytartam közötti különbség van feltüntetve. E táblában a reggeli és esti óráknál egyes különbségek zárójelbe vannak téve. Ezek a különbségek azért olyan kicsinyek, mert kicsi értékűek ekkor a lehetségesek is, mint azt az I. táblában láthatjuk. Legkisebb a különbség a déli órákban augusztus hónapban 7·2 óra és decemberben 24·7 óra. Az „Összeg“ oszlop szerint legkisebb a veszteség augusztus hónapban, 178·5 óra, s legnagyobb március hónapban, 238·4 óra. A „Napi átlag“ oszlop megadja, hogy az egyes hónapokban egy-egy napon mennyi volt az átlagos napi különbség. A legkisebb különbség jut augusztus hónapokra 5·8 órával, a legtöbb pedig áprilisra 7·9 órával. Budapesten a 14 évben átlag egy napon 7·1 óra különbség van a lehetséges és a valóságos napfénytartam között.

A következő V. táblázatban a délelőtti és délutáni napfénytartam különbségei vannak megadva óráról-órára havonkint, valamint átlagban, azonkívül a táblázatban fel vannak tüntetve ez átlagos félnapi összegek is (órákban). A melegebb időszak májustól szeptember végéig, a hidegebb időszak októbertól a következő év április végéig terjed.

A nyári félévben (májustól szeptemberig) a délelőtt és délután különbségei többnyire pozitívek, negatívok előfordulnak május, június és július hónapokban, innen van az is, hogy a pozitívek sem nagy értékűek. Az „átlag d. e. minus d. u.“ megadja azt, hogy mennyi a d. e. és d. u. közt az átlagos óraküllönbség. A nyári félévben az átlagos d. e. és d. u.-i összegek meglehetősen egyeznek egymással. D. e. a maximum 137·3 órával májusban, d. u. pedig 135·6

III. tábla. A napfénytartam napi
Tabelle III. Täglicher Gang der Sonnenscheindauer

Budapest

Hónap — Monat	4—5 a. m.	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	12—1 p. m.
Január	—	—	—	0·4	8·7	17·7	24·2	27·1	28·7
Február	—	—	—	3·5	17·5	25·7	32·9	36·7	43·9
Március	—	—	4·6	14·2	36·4	47·7	49·4	51·9	52·2
Április	—	3·8	23·7	42·0	48·0	54·3	57·3	55·0	57·3
Május	3·6	30·3	58·7	65·4	70·0	71·9	72·9	71·9	71·3
Június	5·3	38·0	61·3	65·7	67·4	69·4	69·7	68·3	69·0
Július	2·6	34·8	55·5	63·9	66·8	69·7	72·2	73·2	71·9
Augusztus	—	12·9	50·0	65·2	70·3	74·8	76·8	76·8	75·8
Szeptember	—	1·1	5·7	35·7	56·3	63·3	67·0	66·6	65·3
Október	—	—	—	9·0	33·9	44·2	48·4	50·0	49·9
November	—	—	—	1·5	13·3	23·7	27·0	32·3	32·7
December	—	—	—	—	3·6	10·9	15·5	18·7	20·3
Tél ..... XII—II. Winter	—	—	—	2·1	9·7	17·9	23·9	27·2	30·6
Tavasz.... III—V. Frühling	3·4	18·0	29·2	40·4	51·5	58·0	59·9	59·7	60·3
Nyár .... VI—VIII. Sommer	3·5	28·8	55·5	64·9	68·1	71·3	72·9	72·8	72·3
Ősz ..... IX—XI. Herbst	—	1·1	3·9	17·0	30·5	43·7	47·5	49·6	49·2
Év — Jahr	3·5	23·3	34·5	35·6	40·2	47·9	51·2	52·5	53·2
Felhőzet (számított) — Bewölkung (berechnete)	9·65	7·67	6·55	6·44	5·98	5·21	4·98	4·75	4·68
Évi maximum — Jahresmaximum	12·0	40·1	40·2	42·4	51·2	56·7	58·0	59·9	59·4
Évi minimum — Jahresminimum	0·0	7·6	18·7	23·8	31·7	42·6	47·2	47·2	48·7

VI. tábla. A napfény
Tabelle 6. Anzahl der Tage

Budapest

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Közép — Mittel	16	< 11	< 6	< 4	1	1
Maximum	24	18	12	7	3	4
A max. éve — Jahr	1919	1923	1915	1923	1915	1913
Minimum	12	5	0	1	0	0
A min. éve — Jahr	1921, 24	1913	1921	1914, 18	1916, 17 1921, 23	1912, 16, 17 1919, 24

menete a lehetségesnek %-aiban.
in Prozenten der astronomisch möglichen.

1912—1925.

1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	Napi átlag Tagesmittel	Kiszámított felhőzet Berechnete Bewölkung	Észlelt felhőzet Beobachtete Bewölkung	% Max.	Nap Datum	⊙ nincs Ohne Sonnenschein
27·7	23·9	10·3	0·1	—	—	—	18·8	8·12	7·2	89	1920 15	16
40·3	37·1	26·0	4·1	—	—	—	26·3	7·37	6·5	84	1920 28	11
51·9	46·8	39·7	24·5	1·5	—	—	32·4	6·76	6·1	89	1925 31	7
55·7	53·7	50·3	42·0	22·0	5·2	—	41·8	5·82	5·9	95	1922 17	4
69·3	69·0	66·1	62·9	57·4	34·2	4·2	58·0	4·20	4·9	95	1921 26	1
70·3	68·7	64·0	61·0	52·7	34·7	2·5	54·8	4·52	5·2	96	1921 8	1
70·0	69·0	68·7	64·5	55·5	35·2	3·3	56·4	4·36	5·1	96	1919 4	1
75·5	72·9	70·3	62·5	47·4	17·3	—	59·5	4·05	4·4	96	1920 7	1
64·0	61·7	56·7	37·3	4·4	0·0	—	46·5	5·35	4·9	92	1919 6	3
51·9	48·6	40·9	13·6	—	—	—	35·9	6·41	6·0	86	1925 10	7
33·3	27·0	16·0	0·5	—	—	—	20·9	7·91	6·9	86	1920 2	13
20·0	15·2	4·2	—	—	—	—	12·9	8·71	7·2	83	1916 28	19
29·0	25·0	13·1	2·6	—	—	—	19·5	8·05	6·9	86	1920 I. 15	46
59·0	56·5	52·0	43·1	28·7	20·9	4·0	45·8	5·42	5·6	95	1920, 1925 IV/28, V/3	12
71·9	70·2	67·7	62·7	51·8	29·2	4·1	56·9	4·31	4·9	96	1921, 1920 VI/8, VII/4, VIII/8	3
49·8	45·6	37·9	19·3	3·0	—	—	35·6	6·44	5·9	92	1919 IX. 6	23
52·6	49·4	42·9	36·4	32·5	24·5	4·0	42·3	5·77	6·0	96	1921, 1920 VI/8, VII/4, VIII/7	84
4·74	5·06	5·71	6·36	6·75	7·55	9·60	—	—	—	—	—	—
57·5	56·2	54·8	45·0	48·3	40·0	12·8	50·3	—	—	96	1921 VI. 8	110
49·0	43·1	31·4	23·5	19·2	8·7	0·0	34·4	—	—	83	1917 VI. 23	68

nélküli napok száma.
ohne Sonnenschein.

1912—1925.

VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év — Jahr
1	< 1	< 3	< 7	13	< 19	84
6	3	11	15	21	23	100
1913	1920	1912	1922	1921	1916, 20 24	1919
0	0	0	1	6	12	68
1916, 17 1918, 21 22, 23	1914, 15, 16 1917, 19, 21 22, 23, 24	1917, 20	1923, 21	1915	1913	1917

IV. Tábla. A lehetséges és a valóságos
Tabelle IV. Differenz mögliche minus

Budapest,

Hónap — Monat	4–5 a. m.	5–6	6–7	7–8	8–9	9–10	10–11	11–12	12–1 p. m.
Január	—	—	—	(14·0)	28·3	25·5	23·5	22·6	22·1
Február	—	—	(4·3)	25·6	23·1	20·8	18·8	17·7	15·7
Március	—	(2·5)	26·1	26·6	19·7	16·2	15·7	14·9	14·8
Április	(0·8)	22·3	22·9	17·4	15·6	13·7	12·8	13·5	12·8
Május	(16·0)	21·6	12·8	10·8	9·3	8·7	8·4	8·7	8·9
Június	26·4	18·6	11·6	10·3	9·8	9·2	9·1	9·5	9·3
Július	22·8	20·2	13·8	11·2	10·3	9·4	8·6	8·3	8·7
Augusztus	(5·1)	25·7	15·5	10·8	9·2	7·8	7·2	7·2	7·5
Szeptember	—	(8·9)	28·0	19·3	13·1	11·0	9·9	10·0	10·4
Október	—	—	(13·5)	28·2	20·5	17·3	16·0	15·5	15·6
November	—	—	—	(19·7)	29·6	22·9	21·9	20·3	20·2
December	—	—	—	(7·3)	29·9	27·6	26·2	25·2	24·7
Tél ..... XII—II. Winter	—	—	(4·3)	46·9	81·3	73·9	68·5	65·5	62·5
Tavasz.... III—V... Frühling	(16·8)	(46·4)	61·8	54·8	44·6	38·6	36·9	37·1	36·5
Nyár .... VI—VIII. Sommer	(54·3)	64·5	40·9	32·3	29·3	26·4	24·9	25·0	25·5
Ősz ..... IX—XI. Herbst	—	(8·9)	41·5	67·2	63·2	51·2	47·8	45·8	46·2
Év — Jahr	(71·1)	119·8	148·5	201·2	218·4	190·1	178·1	173·4	170·7

V. tábla. A délelőtti és a délutáni napfénytartam különbségei óráról-
V. Tabelle. Differenzen der Sonnenscheindauer

(Délelőtt — Délután)

D. e. a. m. / D. u. p. m.	11–12 / 12–1	10–11 / 1–2	9–10 / 2–3	8–9 / 3–4	7–8 / 4–5	6–7 / 5–6	5–6 / 6–7	4–5 / 7–8	Átlag d. e.— d. u. Mittel a. — p.	D. e. a. m.	D. u. p. m.
Május ...	+0·2	+1·1	+0·9	+1·2	+0·7	+0·4	—1·2	—0·1	0·40	*137·3*	134·1
Június ..	—0·2	—0·2	+0·2	+1·0	+1·4	+2·6	+1·0	0·0	0·72	133·3	127·5
Július ...	+0·4	+0·7	+0·2	—0·6	—0·2	0·0	—0·1	—0·2	0·02	135·8	*135·6*
Auguszt.	+0·3	+0·4	+0·6	0·0	+0·8	+0·8	—1·3	—0·1	0·19	132·1	130·6
Szept. ...	+0·4	+0·9	+0·5	—0·1	—0·5	+0·4	+0·1	—	0·24	88·5	86·8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Összeg — Summe ..	+1·1	+2·9	+2·4	+1·5	+2·2	+4·2	—1·5	—0·3	+1·57	627·0	614·6
Átlag — Mittel ...	+0·22	+0·58	+0·48	+0·30	+0·44	+0·84	—0·30	—0·08	+0·31	125·4	122·9

napfénytartam közötti különbség.
wirkliche Sonnenscheindauer.

1912—1925.

1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	Összeg Summe	Napi átlag Tages-mittel	Napi Max. Tages-max.	Nap Datum	⊙ Ohne Sonnen-schien
22·4	23·6	27·8	(14·1)	—	—	—	223·9	7·2	7·8	1920 15, 21, 24	16
16·7	17·6	20·7	25·4	(4·3)	—	—	209·7	7·6	9·2	1920 28	11
14·9	16·5	18·7	23·4	25·9	(2·5)	—	238·4	7·5	11·4	1925 31	7
13·3	13·9	14·9	17·4	23·3	21·9	(0·8)	237·3	7·9	13·0	1922 17	4
9·5	9·6	10·5	11·5	13·2	20·4	(15·9)	195·8	6·4	14·8	1921 26	1
8·9	9·4	10·8	11·7	14·2	19·6	26·4	215·8	7·2	15·2	1921 8	1
9·3	9·6	9·7	11·0	13·8	20·1	22·6	209·4	6·8	15·0	1919 4	1
7·6	8·4	9·2	11·6	16·3	24·4	(5·0)	178·5	5·8	14·6	1920 7	1
10·8	11·5	13·0	18·8	28·4	(9·0)	—	202·1	6·7	11·1	1919 6	3
14·9	16·1	18·3	26·8	(13·5)	—	—	216·2	6·9	9·7	1025 10	7
20·0	21·9	25·2	(19·9)	—	—	—	221·6	7·4	8·6	1913 1920 1; 1, 2	13
24·8	26·3	29·7	(7·3)	—	—	—	229·0	7·4	7·0	1916 1925 28, 24	19
63·9	67·5	78·2	46·8	(4·3)	—	—	662·6	7·4	9·2	1920 II. 28	46
37·7	40·0	44·1	52·3	62·4	(44·8)	(16·7)	671·7	7·4	14·8	1921 V. 26	12
25·8	27·4	29·7	34·3	44·3	64·1	(54·0)	603·7	6·6	15·2	1921 VI. 8	3
45·7	49·5	56·5	65·5	41·9	(9·0)	—	639·9	7·0	11·1	1919 IX. 6	23
173·1	184·4	208·5	198·9	152·9	117·9	(70·7)	2·577·7	7·1	15·2	1921 VI. 8	84

órára havonként s az átlagos d. e. és d. u.-i napsütés órákban.
korrespondierender Stunden.

(Vormittag — Nachmittag.)

D. e. a. m. / D. u. p. m.	11—12 / 12—1	10—11 / 1—2	9—10 / 2—3	8—9 / 3—4	7—8 / 4—5	6—7 / 5—6	5—6 / 6—7	4—5 / 7—8	Átlag d. e.— d. u. Mittel a. — p.	D. e. a. m.	D. u. p. m.
Október .	+ 0·1	— 1·1	— 1·2	— 2·2	— 1·4	—	—	—	—1·16	57·5	63·3
Nov.	— 0·1	— 1·9	— 1·0	— 4·4	+ 0·2	—	—	—	—1.44	25·6	32·8
December	— 0·5	— 1·4	— 1·3	— 0·2	—	—	—	—	—0·45	*15·1*	*18·5*
Január...	— 0·5	— 1·1	— 1·9	— 0·5	+0·04	—	—	—	—0·88	24·2	28·1
Február..	— 2·0	— 2·1	— 3·2	— 2·4	— 0·2	—	—	—	—1·98	32·5	42·4
Március .	— 0·1	— 0·8	+ 0·3	— 1·0	— 3·2	— 0·2	—	—	—0·33	62·1	67·1
Április ..	— 0·7	+ 0·5	+ 0·2	— 0·7	0·0	+ 0·4	—0·4	—	—0·10	84·9	85·6
Összeg — Summe ..	— 3·8	— 7·9	— 8·1	—11·4	— 4·6	+ 0·2	—	—	72·4	301·9	337·8
Átlag — Mittel ...	—0·54	—1·13	—1·16	—1·63	—0·77	+0·10	—0·4	—	—1·03	43·1	48·3

órával júliusban jelentkezik. Alul az utolsó sor a d. e. és d. u. összegeinek az átlagát adja.

A második időszakban (október—április) azt látjuk, hogy az értékek többnyire mind negatívok, de áprilisban pozitív értékek vetekednek számban a negatívokkal. Itt az átlag d. e. — d. u. meglehetősen változó, mert amíg februáriusban — 1·98 óra (köd, füst), addig áprilisban csak — 0·14 óra. A d. e. és d. u. átlagos órái itt is meglehetősen egyformák. A hidegebb időszakban a minimum d. e. decemberben 15·1, míg d. u. 18·5 órát tesz ki.

Az utolsó VI. táblában a napfénynélküli napok száma van feltüntetve. A „Közép" megadja azt, hogy 14 év alatt az egyes hónapokban mennyi napon át nem volt napsütés, ami egyúttal a borultságot is jelzi. Itt az első helyen áll december 19 nappal, a második helyen január 16 borult nappal. A hónapok derültségét nézve az első helyen augusztus hónap áll, mert e hónapban egy napnál is kevesebb volt a napfénynélküli napok száma. A maximum megadja azt, hogy az egyes évek közül havonkint melyik volt a leggazdagabb napfénynélküli napokban. A lgnagyobb maximum januáriusban van 24 nappal, a legkisebb májusban 3 nappal mutatkozik. A minimum megadja azt, hogy hónaponkint mely években volt a legkevesebb napfénynélküli nap. A legtöbb volt 12 nappal decemberben és januáriusban, a legkevesebb március és májustól októberig, amikor is egy nap sem volt napfény nélkül. Az utolsó oszlop szerint évi átlagban 84 a napfénynélküli nap Budapesten. Az évi maximum 100 nap volt 1919. évben, az évi minimum pedig 68 nappal jelentkezett 1917. évben.

Nagy Zoltán.

Harmat, dér, zuzmara és azoknak gazdasági hatásai.

Képzelhető-e szebb, festőibb valami, mint nyári reggeleken a mezők és rétek fűszálain ringó, az első napsugarak aranyözönében szikrázó, csillogó milliónyi harmatcsepp? Költők gyakran kölcsönzik képeiket, hasonlataikat a harmatos nyári reggelektől. A festők szinte nem is mernek hozzányúlni ehhez a témához, mert azt a színpompát vajmi nehezen sikerülne visszaadniok. A népköltészet figyelmét nem kerülte el a nyári reggelek harmatjainak bája, s a nép ajkán született népdalok bájossága vetekszik a harmatos nyári reggelek bájával:

„Ha kihajtom Virág ökröm a rétre,
Gyöngyharmatot mind leveri a földre."

De nem kevésbbé szép az őszi reggelek bája sem, amikor már dérré vált a harmat, és a dér a néma őszi enyészetet csillogó fehér leplével varázsolja bájossá.

És végül mikor a természet meghal, mintha láthatatlan tündérkezek díszítenék fel pompás zuzmarával a száraz fákat és még ablakainkra is pompás jégvirágokat plántálnak, tán kárpótlásul a tavasz és a nyár virágaiért.

Szemet-lelket gyönyörködtető szép természeti tünemények ezek. A nyughatatlanul kutató kultúrember azonban nem elégszik meg annyival, hogy gyönyörködjék ezekben, hanem be akar hatolni a természet csodás műhelyének minden titkába, ismerni, tudni akar mindent, mindennek az okát, sőt mindennek a következményét: hasznát, vagy kárát is. Kövessük ezeket a kutatókat, lássuk, milyen természeti törvényeket találtak, melyekkel e tüneményeket megfejtik és lássuk, hogy ezek a kétségbevonhatatlanul szép tünemények a gazdasági élet szempontjából hasznosak-e, vagy károsak?

I.

A) Mi a harmat tudományos szempontból és melyek a harmat keletkezésének okai?

Harmatnak nevezzük a levegő vízgőztartalmának folyékony alakban való lecsapódását, amely derült éjjeleken megy végbe és a szabad levegőn lévő testek felszínén lerakódik. A harmatnak kell tulajdonítani, hogy néha reggelenkint a mező és a rét növényzete csuronvizes, mintha eső áztatta volna őket, jóllehet az egész éjszaka derült volt. Teljesen azonos ez a tünemény azzal, amikor tikkasztó nyári napokon egy üveg friss hidegvizet hoznak a szobába és az üveg külső részén egyszerre finom eloszlású cseppek alakjában egy bizonyos veríték jelenik meg, melyet szintén szoktak harmatnak is nevezni.

A harmat keletkezésének magyarázata tehát az, hogy a levegő páratartalma bizonyos hőmérsékletre lehűlt testre folyékony alakban lecsapódik.

Egy bizonyos hőmérséklet mellett sokféle mennyiségű pára lehet jelen a levegőben, de a maximális páratartalom és a hőmérséklet között szoros összefüggés van. Ha a levegő páratartalma elérte azt a legnagyobb mennyiséget, melyet egy bizonyos hőmérséklet mellett felvehet, úgy azt mondjuk, hogy a levegő telítve van. Ha a vízgőz mennyisége ezen a mértéken túl is szaporodik, úgy a fölösleg, amit már az adott hőmérséklet mellett a levegő nem bír el, lecsapódik. Azt a hőmérsékletet pedig, amely mellett a levegő elérte a telítettséget, illetve amelynél a levegőben levő vízgőz lecsapódni kezd, a tudomány *harmatpontnak* nevezte el, minden bizonnyal a harmat jelenségétől kölcsönözve a kifejezést.

A levegőben levő vízgőz mennyiségét annak higanymilliméterekben kifejezett nyomásával szokták kifejezni, amit egyébként a levegő *abszolút nedvességének* is neveznek. Ezen az alapon táblázatot állítottak össze, mely a levegőben jelenlévő vízgőz legnagyobb nyomását mutatja tizedfokonkint, illetve az ezen nyomásnak megfelelő harmatpontokat.

Egy pillantást vetve ily táblázatra, azonnal szembetűnik, hogy minél melegebb a levegő, annál több vízgőzt bír el és minél inkább csökken a hőmérséklet, annál kevesebb vízgőz lehet jelen a levegőben.

Már most visszatérve a harmat keletkezésére, ehhez szükséges az, hogy a hőmérséklet a megfelelő fokig lesüllyedjen, illetve szabatosabban, hogy a szabadban lévő testek az éjjeli kisugárzás következtében megfelelően lehűljenek. Ha tehát a harmat keletkezésének okairól pontosan akarunk tájékozódni, úgy meg kell vizsgálnunk, melyek azok a körülmények, amelyek előmozdítják, vagy meggátolják a testek éjszakai lehűlését, továbbá, hogy honnan ered a levegő vízgőztartalma, mely a lehűlt testeken lecsapódik és végül mi módon történik ez a lecsapódás. Amint látható a folyamat elég bonyolult és annak helyes megfejtését először *Wells* angol orvos és fizikus adta. (Charles-Guillaume Wells, 1757—1817. főmunkája. *Essai sur la rosée* (An Essay on dew), Tanulmány a harmatról, melyhez való éjszakai megfigyelések következtében gyógyíthatatlan betegséget szerzett, melynek áldozatául is esett.)

a) *A testek éjszakai lehűlése.*

A testek éjszakai lehűlésének legfőbb oka a bennök felhalmozódott hőmennyiségnek az ég felé való kisugárzása. Ez a kisugárzás pedig a hőmérsékletkülönbségen kívül függ: 1. a légkör tisztaságától, mondjuk átlátszóságától, 2. a testek sajátlagos kisugárzó képességétől, 3. azonfölül függ még a lehűlés a testek hővezető képességétől, 4. a testek elhelyezésétől, 5. a testeknek a földszínétől való magasságától és 6. a levegő nyugalmától, illetve mozgásától.

1. *A légkör átlátszósága.* A megfigyelések megerősítik azt a tényt, hogy a harmat nem keletkezik, vagy csak igen gyenge mértékben keletkezik akkor, ha az ég borult. Ilyen esetben a föld felszínén lévő testek és az őket környező levegő megközelítőleg azonos hőfokúak. Ellenben ha az éjszaka derült, a hősugárzás következtében a testek

hőfoka jelentékenyen alacsonyabbra süllyedhet, mint a környező levegőé. Ez a különbség 5, sőt még több fokot is elérhet. *Wells*, hogy kimutassa, milyen nagy befolyással van az ég derült vagy borult volta a harmatkeletkezésre, 0·5 gr.-nyi vattát helyezett el éjszakára, melyet 5 cm. átmérőjű köralakban teregetett szét. Reggel megmérve a vattát, a súlytöbblet adja a keletkezett harmat mennyiségét. Amikor az ég borult volt, súlytöbblet úgyszólván nem volt megállapítható. Ez a kísérlet eléggé bizonyítja azt, hogy a harmat jobbára csak derült ég alatt keletkezik.

2. *A testek sajátlagos kisugárzó képessége.* Azonos légköri körülmények mellett a testekre lerakódó harmat mennyisége annál nagyobb lesz, minél nagyobb azoknak a sajátlagos kisugárzó képessége. Egy csiszolt fémlap például, amelynek kisugárzó képessége rendkívül csekély, úgyszólván teljesen száraz marad ugyanakkor, amikor a zöld falevelekre, a vattára, vagy fából való tárgyra bőségesen rakódik le a harmat. A mezőkön vagy réteken található testek, tartozzanak azok akár a szervetlen, akár a szerves világhoz, tehát maga a termőtalaj is, a növényzet is, valamennyit a nagy kisugárzó képesség jellemzi.

3. *A testek hővezető képessége.* Ennek jelentősége a harmatképződés szempontjából nem kevésbbé fontos, mint a kisugárzó képességé. Ha valamely testet jól elszigetelünk úgy a földtől, mint pedig a környező testektől, úgy hogy ezektől nem vehet át semmi hőt, úgy ez a test, legyen bár a kisugárzó képessége csekély, mégis harmattal lesz borítva. Ellenben, ha egy testet, legyen annak a kisugárzó képessége bármily nagy, úgy helyezünk el, hogy a földdel, vagy a környező testekkel jó hővezetővel áll összeköttetésben és ezektől egy bizonyos hőmennyiséget átvehet, úgy ezen a testen nem fog harmat lerakódni. Ha pl. egy üveglapot egy elég vastag fémlemezre téve azzal együtt a földre helyezzük, azon nem fog harmat képződni, jóllehet az üveg kisugárzó képessége igen nagy. Ha ellenben ugyanazt az üveglapot egy vattacsomóra helyezzük, mely rossz hővezető, bőségesen fogja elborítani a harmat. A növényeket egyaránt jellemzi a nagy kisugárzó képesség és a rossz hővezetés, ezek tehát igen alkalmasak arra, hogy a harmat rájok lerakódjék.

4. *A testek elhelyezése.* A testek éjszakai kisugárzása minden irányban történik, tehát az ég felé is és a szomszédos tárgyak felé is, viszont azok is sugároznak a lehűlő testek felé. Ez utóbbi kisugárzás mérséklőleg hat a testek lehűlésére, mert egyik a másikat bizonyos fokig melegíti. Ellenben az ég felé irányuló kisugárzás nagy lehűlést eredményez, miután az ég az éjszaka folyamán csak jelentéktelen mennyiségű hőt közöl a testekkel. A testek éjszakai lehűlése és az azt kísérő harmatlerakodás tehát annál jelentékenyebb, minél nagyobb szög alatt látják az eget, azaz minél nagyobb darabot látnak az égből a szabadban lévő testek.

A testek legcsekélyebb mértékű elfödése is befolyásolja a harmatképződést. És minél inkább elfödjük a testeket, azaz minél kisebb darabot látnak azok az égből, annál kevesebb harmat rakódik le azokra. Erre vonatkozólag igen érdekes kísérleteket végzett *Wells*, mely kísérletek számadatai ime ezek:

A lerakódott harmat mennyisége egy vattapamacson, melyet egy deszkalapon helyezett el: 0·91 gr., 1·23 gr., 0·71 gr., 1·30 gr.

A lerakódott harmat mennyisége ugyanannyi súlyú és kiterjedésű vattapamacson, ugyanazon deszkalap alá helyezve: 0·26 gr., 0·39 gr., 0·13 gr., 0·28 gr.

A lerakódott harmat mennyisége ugyanannyi súlyú és kiterjedésű vattapamacson, melyet minden födözet nélkül a földre helyezett: 0·60 gr., 1·04 gr., 1·30 gr.

A lerakódott harmat mennyisége ugyanannyi súlyú és kiterjedésű vattapamacson, melyet a földre helyezett el, de amelyet 1 m. magasságban kb. 1 m^2 (1·50 × 0·66) kiterjedésű deszkalappal elfödött: 0·45 gr., 0·58 gr., 0·78 gr.

5. *A testek magassága a földszínétől.* Ha az éjszakai kisugárzásnak kitett testek a földszínétől egy bizonyos magasságra vannak, úgy az azokkal érintkező levegő lehűl ugyan, de a lehűlés következtében egyben nehezebb is lesz és lejjebb süllyed, helyét más, még le nem hűlt levegőrétegnek adva át. E folyamat eredménye lesz azután, hogy a testek lehűlése mérséklődik, mert bár az újabb levegőréteg szintén lehűl, de

viszont egy bizonyos fokig felmelegíti a testeket, miáltal a harmatképződés lehetetlenné válhatik. A föld felszínén elhelyezett testeknél azonban ez nem fordulhat elő, mert a már egyszer lehűlt levegő nem süllyedhet lejebb s így meg van akadályozva, hogy újabb, melegebb levegőrétegek mérsékeljék a testek lehűlését s a harmatképződés így megindulhat. Ez az oka annak, hogy a fák koronája úgyszólván száraz akkor, amikor a földet borító növényzet csuronvizes a harmattól.

6. A levegő nyugalma, illetve a levegő mozgása szintén befolyásolja a harmatképződést. Egy erősebb szél már megakadályozza a harmatképződést, miután a testek felszínéről folyton tovasodorja a levegőrétegeket és így a testekkel érintkező levegő harmatpontig nem hűlhet le, sőt a testek lehűlése is mérséklődik. Viszont egy gyenge szellő kedvezően befolyásolja a harmatképződést, mely ilyenkor bőségesebb, mint akkor, amikor a levegő teljesen mozdulatlan. Az utóbbi esetben ugyanis a testek lehűlése igen intenziv lesz, azonban a testeken lévő levegőréteg leadva minden nedvességét stagnálni fog és a harmatképződést e miatt nem lesz bőséges. Egy gyenge szellő azonban, mely a testek lehűlését kedvezőtlenül még nem befolyásolja, tovasodorja a levegőréteget, mely nedvességét már leadta és újabb, még párával telt levegő foglalja el a helyét. Ilyenformán a harmatképződés folytonos lesz, mert folyton újabb és újabb párával telt levegőrétegek hűlnek le a harmatpontig.

b) *A nedvesség eredete.*

Sokat vitatkoztak azon, hogy honnan ered az a nedvesség, melyből a harmat képződik. Eleinte azt hitték, hogy a földi testek kipárolgásából, nevezetesen a talaj és a növényzet kipárolgásából eredne a harmat. A megfigyelések azt mutatták, hogy a kertészek által leborításra használt üvegharang belül harmatos lesz az éj folyamán. *Musschenbroeck* a legnagyobb körültekintéssel végezte ezt a kísérletet és megfigyelte, hogy az üvegharang alatt lévő növényzet is harmatos lesz. Ebből azt a következtetést vonta le, hogy ez a harmat a növények kipárolgásából ered és ő a harmatot a cseppek nagysága szerint osztályozta, leírván a kiscseppű, nagycseppű harmatot és feltételezte, hogy ezeknek a cseppeknek a nagysága a növények különböző méretű kiválasztó csöveitől, edényeitől ered.

A földi testek kipárolgásából eredő nedvesség bizonyára részt vesz a harmatképződésben. Ezt állítja *Angot* is, aki szerint a talaj kigőzölgése jelentékeny mennyiségben gyarapítja a harmatot. Mindamellett nyilvánvaló, hogy a harmat legnagyobb része a levegő saját nedvességétől származik. Megfigyelték, hogy a legszárazabb cseréptető is harmattal lehet borítva, jóllehet az semmi nedvességet sem párologtat el magából. *Homen* megfigyelései szerint is a harmat túlnyomó része a levegő nedvességétől ered.

c) *Hogyan rakódik le a harmat?*

Sokáig azt hitték, hogy a harmat finom cseppecskék alakjában hull alá, olyanformán, mint valami finom szitáló eső, úgy képzelték, mint a hogy a köd szokott finom cseppek alakjában lecsapódni. Számos népies szólásmód is ezt a hitet táplálja. Azonban a dolog nem így van, az egek nem harmatoznak felülről. Mert ha a dolog így állna, úgy vajmi nehéz volna megmagyarázni, miért nem borítja el pl. a finomra csiszolt fémlapot és a magasabban lévő testeket? Ezt a kérdést egyébként szintén *Wells* döntötte el egy meggyőző kísérletével. Ő egy 1 m. magas agyagcsövet helyezett el a mezőn és abban egy vattapamacsot, mely a cső által körülfogott terület közepén foglalt helyet. Egyben ugyanolyan súlyú vattamennyiséget helyezett el a csövön kívül is, természetesen ügyelve arra, hogy a két azonos súlyú vattacsomó felületi kiterjedése is egyenlő legyen. Reggel, mikor már a harmat lerakódott, lemérte a két vattacsomón talált harmat mennyiségét és úgy találta, hogy a cső közepébe helyezett vattapamacsra 0·16 gr. harmat rakódott le, míg a csövön lévőre 1·04 gr. Ha a harmat olyan formán hullana alá, mint az eső, nem volna megmagyarázható, miért rakódott le kevesebb harmat a csőben lévő vattára? Ez a kísérlet egyben igen meggyőzően bizonyitja mindazt, amit fentebb a testek kisugárzásáról, a levegő mozgásáról elmondottunk, melyek

első sorban befolyásolják a harmatképződést és hogy a harmat nem hull finom cseppek alakjában, hanem a lehült testeken a párával telt levegőrétegek folytonos diffuzió révén való megújulása folytán apránkint *lerakódik.*

B) Mikor képződik a harmat?

A harmat az egész éjszaka folyamán képződik. Ha a levegő vízgőztartalma igen nagy, úgy a harmatképződés már a nap lenyugta előtt is megindul, különösen árnyékban. Általában azonban az éjszakának a második fele és a hajnali idő az, amikor a harmat a legbőségesebben képződik.

Az évszakok szempontjából a harmat igen ritkán fordul elő télen, egyrészt azért, mert télen a hőmérséklet napi változása igen minimális, másrészt pedig a levegő vízgőztartalma is igen csekély. Jóval gyakoribb már a harmat nyáron. De ekkor viszont a napközben erősen felmelegedett levegő nem tud kellőképen lehűlni, nemcsak azért, mert a hőfoka magas, hanem azért is, mert az éjszakák igen rövidek. Tavasszal, de még inkább ősszel minden körülmény a legkedvezőbb a harmatképződésre és ez a két évszak az, melyben a harmat a legbőségesebben képződik.

C) A harmat által szolgáltatott víz mennyisége.

A harmat által szolgáltatott víz mennyisége nagyon különböző, amennyiben az — mint fentebb láttuk — függ a testek anyagi minőségétől, illetve azok fizikai tulajdonságaitól és függ még azok elhelyezésétől is. *Flaugergues,* hogy a harmat által szolgáltatott víz mennyiségét megállapítsa egy befestett vaslemezt alkalmazott, de más anyaggal is elvégezve a mérést, teljesen más eredményre jutott. Maga a mérés teljesen alkalmas műszer híján nagyon kényes feladat. *Boussingault* egy olyan eljárást alkalmazott, amelyre ő maga is azt a megjegyzést tette, hogy „kevéssé tudományos", de viszont az az előnye van, hogy igen egyszerű és a mezőgazdaság szempontjából igen érdekes eredményre vezet. Ő egyszerűen vett egy szivacsot és azzal a réten egy bizonyos nagyságú területen összegyüjtötte a fűre lerakódott harmatot. Kisajtolva azután a szivacsból a vizet egy mércézett üveghengerbe, a hármasszabály segítségével kiszámította, hogy milyen magasságú esőnek felel meg az a harmat. Igy egy alkalommal azt találta, hogy Elszászban egy éjszaka alatt képződött harmat 0·14 mm. magasságú esőnek felel meg. A sokkal bonyolultabb és modernebb kísérletek hasonló eredményeket adtak. Általában feltételezik, hogy a mi tájainkon a harmat által szolgáltatott víz évi mennyisége 10—15 milliméternek felel meg, amely tehát lényegesen kevesebb annál, amit az eső szolgáltat. A trópusokon azonban a harmatképződés sokkal intenzivebb és egyesek állítása szerint vannak tájak, ahol egy éjszaka alatt is képes 3 mm. vizet szolgáltatni.

II.

A dér.

A dér a harmathoz teljesen hasonló természeti tünemény. A harmattól csupán abban különbözik, hogy a testek éjszakai lehülése jelentékenyebb és azok hőmérséklete a 0 fokig, illetve az alá száll. Rendszerint előbb harmat képződik és ez azután később a még nagyobb lehűlés folytán megfagy dérré. De megtörténhetik az is, hogy a dér közvetlenül szilárd halmazállapotban képződik a levegő vízgőztartalmából. Ez a jelenség akkor fordulhat elő, ha a levegő hőmérséklete elég alacsony, 0 fok körül van, a megfelelő harmatpont pedig 0 fok alatt van. Ilyen esetben a levegő vízgőz tartalma egyenesen szilárd halmazállapotban csapódik le.

A dér gyakran kristályos szerkezetűnek látszik, de ez csak látszat. Tüzetesebben megvizsgálva eldönthető, hogy a dér amorph és az egymás mellett megfagyott cseppecskék keltik azt a látszatot, mintha kristályos szerkeszetű volna.

Minthogy a dér ugyanazon okokra vezethető vissza, mint a harmat, tehát a dér keletkezését is ugyanazon körülmények segítik elő, illetve gátolják meg, mint a har-

matét: a légkör tisztasága, a testek sajátságos kisugárzó képessége, azok hővezető képessége, elhelyezésük, a földtől való magasságuk és a levegő nyugalma, illetve mozgása. Ellentétben a harmatképződéssel a dér képződésére kedvezőbb az, ha a levegő abszolút nyugalmi állapotban van, semmint ha gyenge szellő jár. Az utóbbi esetben ugyan bőségesebben csapódik le a vízgőz, de a lehűlés nem lesz olyan intenzív, hogy a csapadék meg is szilárdulhasson. Míg ha a levegő teljesen nyugodt, kevesebb nedvesség csapódik ugyan le, de az szilárd halmazállapotot ölt. A dér keletkezésére szinte döntő befolyású, hogy milyen hőmérsékletű a levegő napnyugtakor. Ha ez a hőmérséklet közel van a 0 fokhoz és ha az ég derült, szél nincsen, szinte bizonyosra vehető a dér.

III.

A zuzmara.

A zuzmara a légkör nedvességének szilárd halmazállapotban való lecsapódása a szabad levegőn lévő tárgyakon. A dértől abban különbözik, hogy vastagabb rétegben szokta elborítani a tárgyakat, minden magasságban előfordulhat, kristályos szerkezetű, gyöngyházfényű, ezüstös kinézésű. (Az angolok *silver thaw*-nak nevezik, azaz ezüstharmat.) Azonfölül a dér derült időben, a zuzmara pedig ködös időben keletkezik.

A zuzmarát túlhűtött köd okozza. A túlhűtött ködcseppecskék azonnal szilárd halmazállapotot öltenek, amint útjokban valamely 0 fok alá hűlt testtel találkoznak. Ezen azután rétegenkint jéggé fagynak és a rétegzettség következtében előálló optikai jelenségek, fénytörés, fényvisszaverődés okozzák a gyöngyházfényszerű kinézést.

A zuzmara vagy vékony lemezkék alakjában kristályosodik, vagy pedig függőleges helyzetű levélkék alakjában és a kristályok éle mindenkor a szél irányába esik.

Zuzmara akkor képződik, ha erős hidegre enyhébb nedves szél következik. De keletkezhetik akkor is, ha hideg szél támad valamely környéken, ahol a légkör megfelelően nedves. Ez az eset, amikor téli időben a bóra fujdogál. A Fekete-tenger környékén a noworossiski kikötőben, amikor ez a szél megjelenik, a hajók árbocait és kötélzetét vastag zuzmara fedi el. A zuzmara képződésére kedvezőek a körülmények különösen olyan időszakban és azokon a vidékeken, ahol a hőmérséklet gyakorta és hirtelen változik, mint pl. Észak-Amerika északnyugati részein, ahol az isothermák a téli időszakban igen sűrűek.

Zuzmara még egyébként úgy is képződhetik, a nélkül, hogy a légkörben túlhűtött nedvesség volna, hogy nedves szél ér igen hideg tárgyakat. Ez ugyanaz a jelenség, mint amikor télen ablakaink belső részét jégvirágok borítják el. Az ablakokon képződő jégvirágok kristályformái is azonosak a zuzmara-kristályokkal. De az ilyenformán képződő zuzmara csak vékony réteget alkothat, mert a vízgőz megszilárdulásakor szabadon váló rejtett hő felmelegíti a tárgyakat és az megakadályozza azt, hogy a zuzmara vastagabb rétegekben rakódjon le. Ellenben az olyan szél, mely túlhűtött nedvességet hordoz magával, megfelelő körülmények mellett igen jelentékeny vastagságú zuzmararéteg lerakódását okozhatja, mely szinte szemlátomást vonja be és takarja el a tárgyakat. Megfigyeltek már 20 cm. vastagságú zuzmararéteget is. Pernter különbséget tesz a finomabb és durvább szerkezetű zuzmara között. Előbbi (Rauhreif) ködös időben és gyenge szélben származik és a gyenge lemezkék minden irányban egymáson keresztül nőnek, utóbbi (Rauhfrost) tollazat alakjában nő a szél felé, sokkal tartósabb, mert a szélnek is ellentáli és súlyával számottevő megterhelést okoz.

A zuzmarával együtt meg kell emlékezni arról a természeti jelenségről is, amit általában ónos esőnek szoktak nevezni, amely átlátszó homogén jégréteg lerakódásában jelentkezik. Az ónos eső is a légkör túlhűtött nedvességének a következménye, azzal a különbséggel, hogy ez a csapadék folyékony alakban jut le a földig. Az ónos esőhöz szükséges, hogy a talaj és az azon lévő tárgyak hőmérséklete és a levegő is 0 fok alatt legyen. Ilyen esetben a túlhűtött esővíz azonnal jéggé fagy és fényes, sikamlós kéreggel vonja be a talajt és a különféle tárgyakat.

A zuzmara esetén alkalmasint a túlhűtöttség nagyobb, a cseppek parányibbak és nyomban megmerevednek, az olvadási meleg csekély. Az ónos eső esetén a hőmérséklet kevéssel van 0° alatt, a lerakódás bőségesebb, de nem az egész víz fagy meg, mert az olvadási meleg elég jelentékeny. A maradékvíz összefüggő réteget alkot, mely az összes hézagokat kitölti és kívül csak akkor fagy meg, ha az olvadási melegén túlad.

Nem tévesztendő össze az ónos esővel az a jelenség, amikor egyszerű, nem túlhűtött eső esik, melynek hőfoka igen közel jár a 0 fokhoz, a talaj pedig 0 fok alatt van. Az eső alakjában lejutó csapadék ilyen esetben is jéggé fagy és jégszemek borítják a földet (jeges eső). Keletkezése arra vezethető vissza, hogy az esőt hullató felhő hőmérséklete 0 fok fölött van, az alsó rétegeké pedig 0 fok alatt és így a hőmérséklet fölfelé inverziót mutat.

És ismét más jelenség az, amikor hó esik, mely a talajon először megolvad, majd azután újra jéggé fagy. Kívánatos volna, ha ezekre a különféle természetű és gazdasági szempontból is különböző elbírálás alá eső jelenségekre legalább a tudományban különféle elnevezést alkalmaznának.

IV.

A harmat, dér és zuzmara jelentősége gazdasági szempontból.

A mi vidékünkön a harmat az esőhöz viszonyítva, sőt még ahhoz a vízmennyiséghez viszonyítva is, amit a növények elpárologtatnak, csak igen jelentéktelen mennyiségű vizet szolgáltat. Jelentőségét mégsem szabad lebecsülni, mert ez a csekély vízmennyiség is a legjobb időben jön: rendszerint olyankor, amikor eső hosszú időn keresztül nem esik. Nem valószínű, hogy a növények képesek volnának a leveleken keresztül felszívni a harmatvizet, de annyi jelentősége mindenesetre van a harmatnak, hogy megakadályozza a növénynedvek elpárolgását. A harmat eltömi a levelek szájadékát, amelyen keresztül az elpárolgás történik és ilyenformán a növényi nedvek a belső edényekben halmozódnak fel megduzzasztva a növényt. Innen van az, hogy az este lankadt, hervatag növények oly frissnek látszanak reggel. A harmat tehát ugyanazt a hatást gyakorolja a növényekre, mint a finoman permetező öntözés, melynek hatását a kertészek nagyon jól ismerik.

De ellenségei is vannak a harmatnak, akik azzal vádolják, hogy kárt is okoz. Így azzal vádolják, hogy a különféle gombabetegségeket és így a kártékony gombák spóráinak csirázását előmozdítja. Azzal is vádolják, hogy különféle toxikus hatásokat is előmozdíthat a harmat. Így a különféle rovarok toxikus hatású váladékát feloldja, végigcsurogva a növényen azt tovahurcolja és oldott állapotban a felszívódásukat is megkönnyíti. A harmatnak ez a hatása igazán csak esetleges és mérő véletlenség. Ezek az okoskodások kissé már a szőrszálhasogatásra emlékeztetnek, hisz elég egyetlen pillantást vetni reggelenkint a viruló növényzetre, mely este még oly hervatag volt, hogy a harmat hasznos mivoltáról meggyőződjünk. Ezeknél a szőrszálhasogató okoskodásoknál többre kell becsülni azt a bájos legendát, mely a harmat áldásos hatásáról szól:

Egy reggelen Szt. Péter kifáradva a kereszténység terjesztése érdekében kifejtett apostoli tevékenységtől, mellyel a halászokat igyekezett a kereszténységnek megnyerni, kényelmesen elnyujtózott a Vatikán puha pázsitján. Tiaráját letette maga mellé a gyepre, melynek csúcsán egy csodaszép igazgyöngy ékeskedett. Egy lankatag rezgőfű csúcsán, amelyet az előző nap hősége csaknem teljesen elhervasztott, egy harmatcsepp ringatózott és nem kevésbbé szépen tündöklött a ragyogó reggeli napfényben, mint a tiarán lévő igazgyöngy. A harmatcsepp vígan megszólította az igazgyöngyöt és édes testvérének nevezte. Ez gőgösen, mint aki néhány ezer tallért ért, felkiáltott:

— Hát megbolondultál te, hogy engem testvérednek nevezel?

— De hát mire vagy te jó? — kérdezte a harmatcsepp.

— Hogy csodálatba ejtsem az emberiséget!

— És én, hogy meghalva jótékonyságot gyakoroljak, — válaszolt a harmatcsepp, végigfolyva a hervatag rezgőfüvön és életet adott annak.

A harmat tehát a mezőgazdaság szempontjából felette hasznos, ellene védekezni semmi okunk nincs, de sajnos, a harmatképződést előmozdítani emberi beavatkozással nem lehet.

A dér gazdasági jelentőségének elbírálásában sokáig ellentétes vélemények voltak. Általában a gazdaközönség még ma is a dérnek tulajdonítja különösen a tavasszal előforduló fagykárokat. Azonban bizonyos tekintetben némi haszna is van, amennyiben ha úgy képződik, hogy előbb harmat válik le, amely később fagy dérré, ilyen esetben a szabadon váló rejtett hő, egy bizonyos fokig védi a növényeket a fagy ellen. Aztán tudott dolog az is, hogy a tavaszi gyengébb fagyoknál nem is annyira maga a fagy, mint inkább az azt követő hirtelen felmelegedés okozza a károkat. A dér e tekintetben mérséklőleg hat s a dér elolvadásakor szükséges olvadási hő meggátolja azt, hogy a növényzet protoplazmája hirtelen felmelegedjék.

A zuzmara túlnyomó részben csak télen fordul elő, amikor a növények vegetatív tevékenysége szünetel és így haszna sem lehet, de kára sem.

Ellenben nagy károkat okozhat az ónos eső. Klasszikus példája ennek a Franciaországban 1879. január 22. és 23-án esett ónos eső, mely 30 órán át tartott és Franciaországnak mintegy $^1/_4$ részét elborította. A Vandômban a 30 órán át esett ónos eső 32 mm. magasságot ért el, mely a talajon megszilárdulva, mintegy 25 mm. vastag jégkérget alkotott. A kifeszített köteleken 20 mm. vastagságú jégkéreg képződött és Fontainebleauban a sürgönydróton 38 mm. vastagságú jégképződményt figyeltek meg, amely 1 km. hosszúságú dróton 10.000 kg.-nak felel meg. Ugyanilyen mennyiségben borította el természetesen a fák koronáit is, melyeknek ágai letörtek a roppant súly alatt, s megfigyeltek fákat, melyek törzsének kerülete a 2 m.-t is meghaladta és mégis ketté törtek a nagy súly alatt, mások viszont annyira meghajoltak, hogy koronájukkal a földet érték. Könnyen elképzelhető, hogy ez az ónos eső mekkora károkat okozott a gazdasági életben.

De nem szükséges, hogy ilyen bőségesen essen az ónos eső, legcsekélyebb mennyiségben is károkat okozhat, úgy mint a fagy. Azután a keletkezett jégkéreg szinte légmentesen elzárja a talajt, meggátol minden légcserét és így nem kis károkat okozhat az őszi vetésben. A vadállományban is tetemes károkat okozhat s tartós ónos esők idején foglyok, fácánok nem ritkán csapatostól pusztulnak el. Ha még hozzávesszük, hogy néhány milliméternyi ónos eső elég arra, hogy a gyümölcsösökben a gyengébb ágakat letörje és az utak csuszamlóssága folytán az igavonó állatokra, sőt emberekre nézve is veszélyes, úgy meg kell állapítani, hogy az ónos eső egyike a legkártékonyabb természeti jelenségeknek, amelyek ellen küzdeni nem sok eszköz áll rendelkezésünkre.

Ezekben foglalható össze a harmat, dér és zuzmarára vonatkozó kutatások eredménye, melyek mintegy évszázad óta folynak már és amelyeknek eredménye, hogy ezeket a természeti tüneményeket teljesen ismert törvényekkel megfejthetjük és gazdasági jelentőségüket is értékelni tudjuk. *Dr. Vondra Antal.*

A M. M. T. titkársága felkéri azon t. Tagtársat, aki az Időjárás *1922. július és augusztusi* füzetét rendelkezésre bocsátani hajlandó lenne, szíveskedjék erről a Titkárságot értesíteni.

A Kir. Magy. Egyetemi Nyomda Könyvosztálya tanácsot ad könyvészeti kérdésekben. Egyesületi és magánkönyvtárak összeállítását, könyvek kötését vállalja. Budapest, VIII., Muzeum-körút 6.

Amundsen repülőgép-útja az északi sarkon át.

Amundsen legutolsó, sikeres repülőgép-útjával egyrészt a pólus és Alaska közt elterülő, eddig át nem kutatott, teljesen ismeretlen vidékről akart áttekintést nyerni, másrészt az artikus vidék meteorológiai viszonyairól kívánt adatokat szerezni, különösen pedig választ akart nyerni arra a kérdésre, hogy e viszonyok olyanok-e, hogy a Spitzbergákról Észak-Amerikába a légi közlekedés legalább az év egy részében megvalósítható-e. Kísérletével bebizonyította e közlekedés lehetőségét. Egy út alkalmával szerzett tapasztalatok azonban a vidék átlagos meteorológiai viszonyairól nem tájékoztathatnak és ezt az első sikerült kísérletet bizonyára még több fogja követni.

A *Norge I.*, mellyel *Amundsen* útját végezte, 99 méter hosszú olasz félmerev léghajó. Térfogata mintegy 18.400 köbméter, csendes időben új fűtőanyag felvétele nélkül mintegy 5600 kilométer utat bír megtenni, 80 kilométer óránkinti sebességgel.

Az utazás Rómából a Spitzbergákra három szakaszból állott 1. Rómából Pulhamba (Norfolk, Anglia). 2. Pulhamból Leningrádba Oslon át. 3. Leningrádból a Spitzbergákra az Észak-Norvégiában fekvő Vadsö-n át (l. 1. ábra).

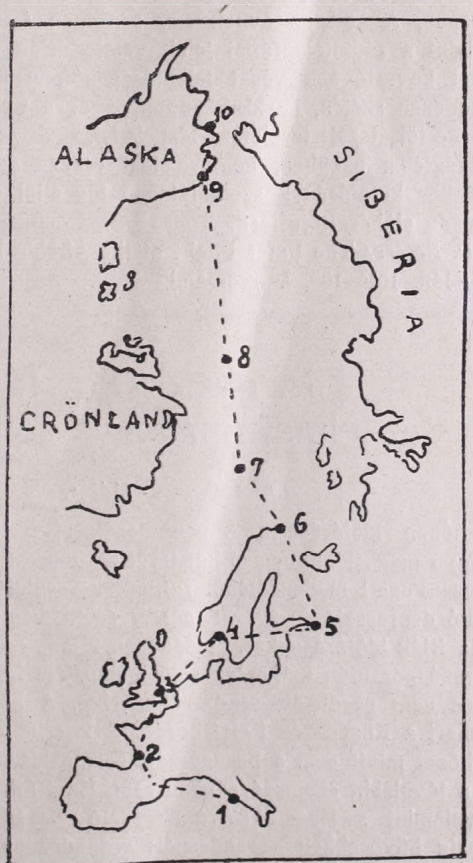
A léghajónak eredetileg 1926. április 8-ra tervezett indulását Rómából a Franciaország déli részében 8-án és 9-én uralkodott igen heves északi, északnyugati „mistral" szél miatt két nappal el kellett halasztani úgy, hogy csak április 10-én d. e. 9 óra 30 perckor hagyta el Rómát. Az újjászervezett olasz időprognózis szolgálat vezetője, *F. Eredia* és *Malmgren*, a bergeni meteorológiai intézet tagja, aki *Amundsen-t* küszöbön álló léghajó útjára, mint meteorológus volt kísérendő, továbbá *Scott* kapitány, a britt léghajó szolgálat megbízottja, kísérték *Nobile* ezredest, a léghajó szerkesztőjét, hogy tanácsaikkal szolgálatára legyenek. Rómából Toulouse-ig kedvező hátszéllel haladtak és tovább útjuk is Rochefort-felé a Spanyolország felett levő depressziónak keleti részében fellépő délkeleti szél támogatásával elég kedvezően alakult. A léghajó 120 kilométer átlagos óránkénti sebességgel haladt. Rochefort-tól északnak tartó útjukat az immár északkeleti irányú, meglehetős élénk szél hátráltatta ugyan, de mivel a pulhami meteorológiai intézettől nyert drótnélküli értesülések az ottani leszállásra elég kedvező légköri viszonyokat helyeztek kilátásba, nem szakították meg útjukat, hanem tovább haladtak Pulhalm-felé, ahová április 11-én d. u. 3 órakor érkeztek. A leszállás és a léghajó elhelyezése a léghajócsarnokban 2 órát vett igénybe, mert a napsugárzás és borultság gyors váltakozása következtében fellépő hőmérsékletingadozások a felhajtó erő gyors ingadozását idézték elő, ami a léghajóval való manőverezést a talaj közelében megnehezítette. A mintegy 2250 kilométer hosszú utat Rómától Pulhamig a léghajó 300 m. átlagos magasságban körülbelül 30 óra alatt tette meg.

Az út folytatására legalkalmasabb időpont megválasztása a következő meteorológiai feladat megoldásában állott. Oly időjárási helyzet volt választandó, mely megengedi, hogy a léghajó az utat Oslóig kedvező körülmények között megtehesse, itt ugyancsak kedvező meteorológiai viszonyok mellett új fűtőanyag felvétele céljából, legalább 12 órára kiköthető legyen és azután Leningrádba a leszállásra és a csarnokba elhelyezésére kedvező gyenge szelek mellett érkezzék meg. Az időjárási helyzeteknek Észak- és Nyugat-Európára, az Atlanti-Óceánra és Amerikára kiterjedő figyelemmel kísérése alapján sikerült nemsokára ily kedvező helyzetet találni. Április 13-án reggel az európai kontinenst széles anticiklonos sáv fedi, mely észak-északkelet felé terjeszkedőben van. E helyzetet annál inkább ki kellett használni, mert Izland felől depresszió jelentkezik, amely gyors vonulásával kelet felé igen élénk, esetleg viharerősségű és kedvezőtlen irányú széllel nagyon megnehezíthetné az előrehaladást. A léghajó tehát április 13-án este 11 óra 40 perckor elhagyja Pulham-ot és Oslo-nak tart. Az Északi-tenger és Dánia felett uralkodó ködön áthatolva, a léghajó minden baj nélkül 14-én délután Oslo-ba ér, símán kiköt és új fűtőanyagot vesz fel; 13-áról 14-ére virradó éjjel 1 órakor tovább indul és a ködtől okozott kisebb nehézségek után a légi út e szakasza 14-én este 7 óra 30 perckor a Gacsinai aerodromban, Leningrádtól körülbelül 55 km.-re délre, véget ér.

Mivel a Spitzbergákon a léghajó fogadására és elhelyezésére szolgáló előkészületek még nem voltak befejezve, Leningrádban tovább kellett vesztegelnie és csak május 5-én délelőtt 9 óra 30 perckor indult el. A Spitzbergák meg a Fehér-tenger vidékén levő anticiklon és a Norvégia déli része felett elterülő sekély depresszió (mely egész Közép-Európát fedő depressziónak északi nyúlványa) közt fellépő déli széltől támogatva, 6-án reggel 4 óra 30 perckor érkezik a léghajó Vadsö-be, hol friss fűtőanyagot vesz fel; ugyanaz nap délután 2 óra 30 perckor folytatja útját King's Bay-be, a Spitzbergákra, hová május 7-én érkezik. Itt *Amundsen* és *Ellsworth* várják.

Május 11-én reggel indul a Norge I. tulajdonképeni feladatának elvégzésére és megkezdi útját az északi póluson át Észak-Amerikába. Az északi pólust 12-én reggel 1 órakor éri el és tovább folytatja útját Point Barrow felé. Az út a pólustól az amerikai szárazföld felé volt a legnehezebb. Ködön vagy felhőn át haladva, a gondolákon és

1. = Róma.
2. = Rochefort.
3. = Putham.
4. = Oslo.
5. = Leningrad.
6. = Vadsö.
7. = Spitzbergák (King's Bay).
8. = Polus.
9. = Point Barrow.
10. = Nome.



kötélzeten jég képződött, ami a léghajó súlyát észrevehetően növelte. További nehézséget okozott az, hogy e jég kisdarabokban lehullott, e jégtörmelékeket a hajtócsavarok elkapták és nagyerővel felhajították, miközben a hajóburok megsérült és ez — a folytonos javítgatás ellenére — gázveszteséget okozott, a léghajó mind nehezebb lett. Ez volt bizonyára az oka annak is, hogy a léghajónak Teller-ben, Nome-tól eszaknyugatra mintegy 95 km. távolságban le kellett szállnia, a helyett, hogy Nome-ig ment volna. King's Bay-től Teller-ig az út 71 órát vett igénybe, ebből — köd és erős szelek folytán — 25 óráig tartott az út Point Barrow-tól Teller-ig.

A *Norge* útja bebizonyította, hogy lehetséges léghajóval az északi póluson át Amerikába jutni. Egyébként is úgy látszik, hogy a meteorológiai viszonyok, melyek

a sarkvidékeken való légi utazásnál döntő szerepet visznek, több tekintetben kedvezőek. Így például e vidékeken majdnem állandó hőmérséklet-inverzió van, mely csendes időben a felszíntől, szeles időben mintegy 150 métertől körülbelül 450—900 méter magasságig terjed. E körülmény a léghajó stabilitásában játszik szerepet. Ha a léghajó a hőmérsékleti inverzió határán van és a gáz hőmérsékletének csökkenése folytán beálló kisebb térfogat következtében nehezebbé lesz és süllyedni kezd, csakhamar megállapodik, amikor az alsóbb, hidegebb rétegbe kerül. Az északi sarkvidéken erős viharok, úgy látszik, nincsenek (legfeljebb hideg levegőnek orografiai okokból való rohamosabb lefolyása helyenkint). A *Fram* észlelései szerint az átlagos szélmaximum alig több 10 méternél és 15—18 méter másodperc erősségű szelek ritkán fordulnak elő. Ciklonok a poláris medencének csak a széléig jutnak rendszerint és belsejébe nem hatolnak. Az erős szelek hiányának kedvező volta a léghajózásra kézenfekvő. A zivatarok hiánya folytán az ezekkel kapcsolatos erősebb függélyes áramok is hiányoznak. A köd az évnek egy részében (május—szeptember) uralkodik főkép és egyébként a rádiótelegráfiai jelek vétele útján való tájékozódási módszer tökéletesedésével hova-tovább veszt jelentőségéből. A kedvezőtlen időjárási viszonyok a poláris medence szélén, Észak-Skandinávia és a Spitzbergák közt, Alaska északi szélén (a Norge-től átszelt területen) lépnek fel.

Kétségtelen azonban, hogy a légi utazás az északi sarkvidéken még jóideig csak a légkör kutatásának szolgálatában fog állni és a praktikus célok megvalósításának csupán előkészítője lesz.

S. P. Peters: The Polar Flight of the Airship Norge I. The Meteorological Magazine 1926. jún. 101—105. l. nyomán.) *Dr. Steiner Lajos.*

Magyarország időjárása az elmult május és június havában.

Május.

A hónap időjárása a 3. pentádénak kivételével, amikor Magyarország felett W—E irányú magaslégnyomású hát terül el, depressziós típusú. 1—9. és 16—23. a Földközi-tenger nyugati medencéjéből hazánk keresztül N-nak vonuló minimumok, 24—28. SE-ben álló depresszió és 29—31. a NW és SE-ben álló két minimum közötti alacsony nyereg alakítják időjárásunkat, országosan 2 mm.-rel normális alatti légnyomás mellett.

Hosszú sor után május az első hónap, amely nálunk közel normális időjárással folyt le és nem produkált rendkivüliségeket. A hőmérséklet mérsékelt határok közt maradt, mert a Közép- és Kelet-Európára kiterjedő ½—1 borultsági fokkal normálisfeletti felhőzet miatt sem a besugárzás, sem a kisugárzás nem jutott nagyobb szerephez még a távolabbi szomszédságban sem. Havi átlagban a Tisza és a Körösök közötti terület, valamint a Duna—Dráva-sarok ⅕—½ fokig melegebbek, a többi vidékek ⅕—½ fokig hűvösebbek a rendesnél; csapadékban inkább hiány volt, mint fölösleg. Néhány zivatar (7-én és 19—27. közt) napi 20—30 mm.-t meghaladó esővel ugyan helyenkint tetemes feleslegeket produkált, igy nyugaton Komárom délköréig (Zalaegerszeg + 63, Szálka + 47, Pápa és Kapuvár + 12%), keleten Pest vm. határain túl (Terény + 85, Debrecen + 13, Szerep, Eger + 8%), valamint Kalocsán is (+ 18%), egyebütt azonban többnyire 15—20%-nyi hiány van (a legnagyobb: Gödöllő — 48, Budapest — 36, Pécs — 30 és Kecskemét — 28%). Sem a csapadékhiány, sem az átlagos hűvösség nem ártott mezőgazdasági növényeinknek az időjárás változékonysága miatt.

Budapest	máj. 1—5.	6—10.	11—15.	16—20.	21—25.	26—30.	
Ötnapos köz. hőm.	14·5	14·9	15·5	16·7	17·5	18·5	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	+2·6	—3·8	+0·3	—0·2	—1·7	—1·0	Departure from norm.

Az áprilisvégi rendkivül meleg periódus május 4-én ért véget. Normális feletti volt még a hőmérséklet (Budapesten) 6., 14—17., 24. és 29—31., úgy, hogy 13 aránylag meleg nappal csak 18 aránylag hűvös nap áll szemben. Míg a mérsékelt magasságú maximumok különböző dátumokra estek, (1-én Baranya vidéke, 2-án Duna—Tisza köze, 16-án Kis-Alföld és Hortobágy, 31-én Felső-Dunántúl—Észak-Magyarország), addig a szintén mérsékelt minimumok egyetlen hűvös periódusban, 7—10. közt léptek fel (7. Sopron és Vas vm., 8. Dunántúl északi része és Alföld északi részei a Körösig, 9. Dunántúl déli és az Alföld középszélességű részei, 10. Szeged vidéke, iskolapéldája egy „hideghullám" terjedésének). A fagyos szentek nem garázdálkodtak, inkább nagyon kíméletesek voltak, a radiációs minimum is csak elvétve szállott a 0° alá itt-ott dér kíséretében, míg a léghőmérséklet minimuma csak a Galyatetőn esett 0° alá (10-én —3·9°), a Dobogókőn már nem s még kevésbbé a síkságon, ahol a leghidegebb napon, 9-én is csak elvétve süllyedt +1°-ig. Az abszolút maximumok a közölt terminusmaximumoknál alig 1—2 fokkal magasabbak, úgy. hogy forró nap (max. > 30°-nál) nem volt (megelőző áprilisban kettő akadt ilyen), nyári nap (max. > 25°-nál) sem akadt általánosan, az országban itt-ott elvétve csak 15 ilyen nap volt, legtöbbje ebből a Hortobágy környékén.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1926. Május.	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm.	A normal %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	☈-os nap With ☈
Sopron	14·1	(+0·1)	23·5	31.	5·0	8.	78	97	— 2	13	3
Szombathely .	14·1	— 0·1	23·5	31.	5·8	7.	60	85	— 11	13	6
Magyaróvár .	15·6	(+0·3)	25·6	16.	5·4	8.	60	91	— 6	12	3
Keszthely ...	15·2	— 0·7	24·4	31.	5·9	7.	61	82	— 13	12	4
Pécs.....	16·0	0·0	25·5	1.	6·0	9.	73	70	— 31	15	8
Budapest	15·8	— 0·4	26·0	2.	5·5	8.	46	64	— 26	14	6
Kalocsa.....	15·6	— 0·7	24·8	2.	5·4	9.	78	118	+ 12	15	7
Szeged	16·4	— 0·7	25·3	2.	8·0	10.	63	97	— 2	16	5
Orosháza	16·0	— 0·3	26·3	2.	7·4	9.	39	59	— 27	17	1
Debrecen	16·1	+ 0·6	26·6	16.	6·7	9.	69	113	+ 8	8	5
Nyíregyháza .	15·5	+ 0·2	25·7	16.	6·6	9.	46	77	— 14	8	—
Tarcal	15·8	+ 0·1	25·0	16.	5·4	9.	60	97	— 2	9	6
Eger	15·5	0·0	25·2	31.	6·9	8.,9.	71	108	+ 5	13	2
Terény	15·2	—	25·1	31.	2·0	8.	98	185	+ 45	12	2
Galyatető 987 m	10·0	—	17·4	29 31	—0·8	10.	58	—	—	16	—
Havas napok száma (✳●) / Days with snow (✳●)							Galyatető 2. (8. & 9.)				

Szerencsés a csapadék eloszlása is. A száraz április után mindjárt az első két pentádban volt három országos eső, utánuk (10—17.) egyhetes szárazság meleggel, végül változékony idő mellett rengeteg helyi zivatar valósággal áldást ontó esője. Országosan száraz volt 11 nap; az ország területének negyedrésze 20 napon, fele 16 napon, háromnegyedrésze 7 napon ázott és majdnem az egész ország 5 napon. A 20 csapadékos nap közt egyetlen egy sincs, amelyen 1—2 helyen zivatar nem lett volna. Ennek a zivatargyakoriságnak ellenére (Szálka, Nagykanizsa 9, Pécs 8, Kalocsa 7 s igen sok állomás 6—6 nappal), szerencsére igen kevés a jégeső (a jelentés alapját nyujtó 30 klíma-állomáson összesen 7 napon) és vihar, aránylag legtöbb 7-én, amely nap a leghevesebb záporokat is hozta (Terény 33, Nagykanizsa 30 mm. napi összeggel).

A depressziós helyzeteknek talán inkább megfelelőek a többi elemek menetei. A felhőzet többnyire normális feletti, a párolgás hiányt mutat (Budapest —12, Tarcal

— 27%), a napsütés kevés (Kalocsa — 1, Tarcal — 14%) s napsütés nélküli nap mindenütt akad 1—2. A talajfelszín $^1/_5$—$^1/_2$ fokig hidegebb a kelleténél, annál váratlanabb a hőmérsékletnek kedvező többlete a mélyebb rétegekben.

A mezőgazdaság szempontjából május időjárása elég kedvező volt, mindössze a hónap vége felé hangzanak el itt-ott melegebb idő utáni óhajok.

Június.

Az egész hónap a kontinens nagy részét borító depresszióknak sikeres küzdelmében folyt le a kontinens peremén legtöbbször nyugaton megjelenő anticiklónok nyulványaival. Mindössze 21. és 29—30-án mutatkozott némi hajlam anticiklónos helyzet kialakulására, $15^1/_2$ mm. havi ingadozás mellett Budapest légnyomásának eltérése a normálistól kivételesen nagy: — 2·4 mm., amivel a monszunszerű hűvös, borús, esős időjárás függ össze.

Budapest	máj.—jún. 4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—29.	
Ötnapos köz. hőm.	16·9	21·6	21·6	22·3	20·7	17·3	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	—2·7	—2·2	+0·9	—3·2	+0·6	—3·3	Departure from norm.

Leghűvösebb volt a Dunántúl — 2^0-ot meghaladó eltérésekkel (Nagykanizsa — 2·8°), legkevésbbé hűvös, az Alföld északkeleti része — 1^0-on aluli eltérésekkel, (Debrecen — 0·5, Eger — 0·6, Turkeve — 0·7°). A legmagasabb terminleolvasások csak délkeleten közelítik meg a 30^0-ot s túlnyomóan 13-án, északkeleten 3., 22. és 25-én észleltettek. Az abszolút maximumok ezeket alig haladják meg $^1/_2{}^0$-kal, s jellemző, hogy csak három állomásunkon lépték túl a 30^0-ot (Kecskemét és Szeged 31^0 14-én, Csenger 32^0 26-án). Így nagyobb területen egyetlen forró nap (max. $> 30^0$) sem volt, ámbátor a nyári napok (max. $> 25^0$) száma Budapesten éppen normális: 8. A maximum itt csak 1^0-kal alacsonyabb az 1871—1900. átlagos maximumnál, ami 30 év közül 9—10-szer fordul elő. A legalacsonyabb terminusleolvasások sem kivételesek, országszerte $10—12^0$ közt variálnak s nyugaton 1., 2. és 5., északon és északkeleten 14—16., az Alföld közepén 27. és 30. körüi észleltettek, s majdnem megegyeznek az 1871—1900. 30 éves átlaggal. A hónap hűvösségének oka nem annyira az extrémek szélsőségessége, mint az, hogy 10, a normálisnál csekéllyel melegebb nappal szemben állt 20, a normálisnál jóval hűvösebb nap, vagyis az erősebb felmelegedés hiánya, ami egyenes következménye a nagy borultságnak, melynek eltérése a normálistól általában eléri, de helyenkint túllépi a + 2 borultsági fokot.

Az abnormális nagy borultsággal kapcsolatos az igen nagy eső- és zivatargyakoriság (Szerep 15, Tarcal 14, Gödöllő 11, Budapest 9, sok helyütt 7—8 ☔-os nap) és az esőbőség. Napi bulletinjeink közül csak egyetlenegyen, a 22-ikin nem szerepel csapadék, száraz jellegű még 11—12-ike. Az országnak $^1/_4$-e 27, $^1/_2$-e 24, $^3/_4$-e 18 és $^4/_4$-e 7 napon át ázott! Igen esős időszakok 1—7., 13—16., 18—25. és 29-e. Debrecen 24, Szerep és Eger 23, Tarcal 22, Budapest és Turkeve 21, s igen sok hely 18—20 csapadékos napjával bizonyára a ritkaságok közé számít az átlagos 11—12 nappal szemben. Normális csak Magyaróvár, de itt is jegyeztek a 11 csapadékos napon kívül esőnyomot 7 napon, míg Debrecenben csak 4 nap volt, amelyen nyomot sem észleltek! Hogy ilyen viszonyok között, mint a zivatar kísérője, elég gyakran akad lokális vihar (Keszthely 8, Pécs 5, Kalocsa 4 nap), nem lesz feltűnő, különösen azért, mert mindössze csak 5 nap van, amelyen egyetlen állomásunk sem jelentett zivatart, vagy záport. Szerencsére jégeső elég ritkán esett (a jelentés alapját nyujtó 30 klíma-állomáson csak 8 napon).

Abnormális legnagyobbrészt az esőbőség is. A Rába felső völgyvidékének kivételével (főnhatás?) mindenütt normálisfeletti a csapadék. Még aránylag száraz Szeged vidéke, továbbá a Dunántúl déli része, ahol az eltérés a normálistól 10—20, ill. 40—50%, míg a Balatontól keletre s a 47. szélességi körtől északra fekvő vidékeken 100—150%, de helyenkint ennél is több. Így a Bakony-Vértes—Buda-i hegyvidéken 170, a Tiszafüred—Szolnoki Tiszaszakaszon 200, Terényben 218%-nyi többletet is mértek. 150%-nyi többlet körülbelül 10—15.000 km²-nyi területre, 100%-nyi többlet majdnem

az ország fél területére jutott! Ezek igen hatalmas víztömegek, főleg azért, mert e vidékeken június a legcsapadékosabb hónap, amikor a normális csapadék is tetemes víztömegeket képvisel már; legnagyobb részük zivataros eredetű. 20 mm.-t meghaladó napi mennyiségek igen gyakoriak, így 4—5-én, 13. és 29-én, amikor egy-egy nap helyenkint a normális havi összeg $^1/_3$-a esett le, s különösen 22—23-án, amikor felhőszakadásszerű záporok voltak (Pécs 53, Gödöllő 49, Siófok 47, Kecskemét 44, Budapest 40 mm.).

A monszunszerű időnek megfelelő a többi elem is. A nedvesség délen és nyugaton, ahol aránylag kevés a csapadék, majdnem normális, északon igen magas (eltérések: Pécs + 2, Kalocsa, Turkeve + 7, Budapest, Debrecen + 9%), míg a párolgás általában 30—40%-kal kisebb a rendesnél, elég élénk légáramlás mellett is; Nyugaton N, középütt NW és W, délen és keleten SW és S az uralkodó szél. A napsütésben szintén hiány van (Kalocsa —20, Kecskemét —40%), a napsütésnélküli napok száma sok (Tarcal 2, Kecskemét 7!). A talajhőmérséklet a felső szintekben általában normális alatti, legnagyobb az eltérés Kecskeméten 1·2 m. mélységig —1·1°.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1926. Június.	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm.	A normal %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	☔-os nap With ☔
Sopron	16·6	— 1·2	25·8	13.	10·4	1.	119	129	+ 27	18	5
Szombathely .	16·6	— 1·2	26·1	13.	10·6	1.	72	87	— 11	17	8
Magyaróvár .	17·4	— 1·6	26·8	13.	11·2	1. 14	102	152	+ 35	11	1
Keszthely ...	17·1	— 2·4	27·2	13.	11·4	1.	104	144	+ 32	18	4
Pécs.....	18·2	— 1·5	28·7	13.	12·4	2.	138	145	+ 43	17	6
Budapest	18·0	— 1·8	28·1	13.	11·3	27.	162	228	+ 91	21	9
Kalocsa.....	18·0	— 1·6	28·3	13.	11·7	27.	100	147	+ 32	18	6
Szeged	19·4	— 1·3	29·3	13.	14·2	27.	80	113	+ 9	14	3
Orosháza	18·8	— 1·0	28·9	13.	12·9	27.	90	120	+ 15	21	4
Debrecen	18·6	— 0·5	27·8	3 22. 25.	12·4	16.	120	169	+ 49	24	8
Nyíregyháza .	18·1	— 0·9	26·4	22 25	11·6	16.	131	168	+ 53	20	4
Tarcal	18·0	— 1·2	27·0	25.	11·8	16.	173	244	+102	22	14
Eger	18·5	— 0·6	26·7	13.	12·3	16.	159	216	+ 86	23	7
Terény	18·2	—	27·7	13.	12·4	16.	200	318	+137	19	7
Galyatető 987 m	12·7	—	20·0	13.	5·8	15.	229	—	—	18	2

Mezőgazdasági vonatkozásaiban június időjárása nem tartozik a kedvezők közé: bár egyes terményeknek a tavaszi szárazság után az esőbőség és hűvösség (Budapesten 56 év óta csak az 1924. júniusa volt csapadékosabb az ideinél s az 1916. és 1893. évi megközelíti ezt, míg az ideinél hűvösebb csak az 1871., 1884., 1918. és 1923-iki június) használt, főbb terményeinknek legalább indirekt úton ártalmára volt. Mivel egész Közép-Európában esős volt az idő, folyóvizeink különösen a 3. dekádban megáradtak, sok helyütt elöntik völgyeiket, másutt feltör a talajvíz közvetlenül az aratás előtt, vagy a réteken kaszálás után, ami nem történik meg, ha az esőbőség csupán Magyarország területére szorítkozik, mely esetben folyóink képesek volnának a lehullott csapadéknál nagyobb mennyiségűt is idejében levezetni. A felhőszakadásszerű záporesők egyébként egyes községek belterületén is okoztak nagyobb károkat valamint műtárgyakat (út, vasút, távíró stb.) is megrongáltak, úgy, hogy itt-ott közlekedési zavarok álltak be, szerencsére azonban nem oly katasztrofálisan, mint szomszédos, vagy távolabbi országokban. A jégeső, különösen a száraz jég ritkaságának köszönhető, hogy a jégkárbiztosítók nagy haszonnal zárták jégkármérlegüket, a minek bizonyára a gazda is örül. *M. Gy.*

Időjárási térképek képátvitele szikratáviróval a Karolus-Telefunken módszerrel.

„Az Időjárás" f. é. május—júniusi füzetében megemlékeztünk az időjárási térképeknek Dickmann-féle képátviteli eljárásáról. Dr. Rudolf Benkendorf „Drahtlose Übertragung der Wetterkarte nach dem System Karolus Telefunken"[1]) cím alatt újabb, az előbbinél tökéletesebb eljárásról emlékezik meg. Míg a Dickmann-féle eljárással csak az izobárok és a szél erősségét zónánkint jelölő néhány betűt sikerült 2.500 tengeri mérföldnyi távolságú hajóra átvinni, addig az új eljárással az időjárási térképen ábrázolt minden konvenciónális jel, szám és szöveg, sőt a térképnek a rajza is a megkívánható élességgel vitetik át a felvevő állomásra, egyelőre ugyancsak kisebb távolságra. Az átvitel maga csak nehány másodpercet vesz igénybe.

Azok a megjegyzések és meggondolások, melyeket előző ismertetésünkhöz fűztünk, fokozott mértékben állnak az új eljárásra is. *M. Gy.*

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A M. M. T. választmányi ülése f. é. június hó 8-án. Jelen vannak: dr. *Róna* Zs. elnök, dr. *Győry* L. ig. tan. tag, *Fraunhoffer* L., dr. báró *Harkányi* B., dr. *Massány* E., *Marczell* Gy., dr. *Neubauer* A., *Poppe* K., *Tass* A. választmányi tagok; dr. *Hille* A. titkár, dr. *Szalay* L. pénztáros, *Endrey* E. könyvtáros.

Elnök bejelenti, hogy dr. *Réthly* A. a Társaság első rendes közgyűlésének az üdvözletét megköszönte. Dr. *Littke* A. a számvizsgáló bizottsági tagságot elvállalta.

A m. kir. kultuszminisztérium a Tud. Társaságok segélyezési alapjából részünkre még esedékes három millió koronát kiutalta.

A m. kir. belügyminiszter 131.208/1926. sz. rendeletével a Társaság alapszabályainak módosítását jóváhagyta.

Budapest székesfőváros tanácsának megkeresése folytán a Választmány a hősi sírok karbantartására 100.000 K-t adományoz.

A pénztárnoki jelentés szerint készpénzmaradvány 1,147.237 K. Csekkszámlán a maradvány 5,347.720 K. Tudomásul veszik.

Dr. *Massány* E. bejelenti, hogy a népszerű rádió-előadások minden hétfőn hat óra 40 perckor lesznek. A Választmány dr. *Massány* E.-nek az előadások szervezése körüli fáradozásaiért köszönetét nyilvánítja.

Dr. *Massány* E. indítványozza, hogy a Társaság kezdeményezze a prognózisnak mindjárt megjelenése utáni terjesztését rádió segélyével. Dr. *Róna* Zs. tájékoztatja a Választmányt, hogy a kezdeményezés ez irányban a m. kir. földmívelésügyi minisztérium részéről már megtörtént.

Ezzel az ülés véget ért. *Dr. H. A.*

Tagdíjat fizettek: Stuller Sándor Budapest, Természetbarátok Túrista Egyes. Ferencvárosi C., Budapesti Egyet. Túrista Egyes., Hankó Géza Budapest, Melczer Tibor Budapest, Szabó József Sopron, Csepregi Sándor Nagygerendás, Vancsura Antal Baja, Orsz. m. kir. Selyemtenyészt. Felügy. Szekszárd, dr. Terkán Lajos Budapest, Horváth Gábor Tiszaszalka, Szücs Mátyás Szombathely, Tass Antal Budapest, Lamos Elemér Balassagyarmat, Ehmann Tivadar Pestszentlőrinc, Stolmár Viktor Pásztó.

Meteorológiai rádióelőadások. A Magyar Meteorológiai Társaság Választmánya a meteorológia tudományának népszerűsítése érdekében dr. Massány Ernő vál. tag indítványára elhatározta, hogy népszerű rádióelőadásokat tart. Az előadások, amelyeket a napilapok rádióműsora esetről-esetre közöl, mindig hétfőn este tartatnak 6 óra 40 perckor. Eddig a következő előadások voltak:

[1]) Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie, 1926, VI.

Június 21-én és *28-án* dr. Massány E.: Az időjárásról. *Július 5-én* dr. Massány E.: Az esőről. *Július 12-én* dr. Szalay-Ujfalussy L.: A villámokról. *Július 19-én* dr. Szalay-Ujfalussy L.: A halálos villámcsapásokról. *Július 26-án* dr. Hille A.: A szelekről. *Augusztus 2-án* Szolnoki I.: A népies időjárási szabályokról. *Augusztus 9-én* dr. Hille A.: Repülés és időjárásról. *Augusztus 16-án* dr. Massány E.: Időjárás és jogszolgáltatásról.

A METEOROLOGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Változások Magyaróvár és Sopron törzsállomásainkon. Időjárási havi jelentéseinkből kitűnik, hogy újabban Sopron és Magyaróvár havi hőmérsékleteinek eltérése a normálistól nem illik a vidék többi állomásainak eltérései közé, e két állomásunk különösen nyáron és reggel a multhoz képest kissé túlmeleg. Sopronnál a változás érthető volt, mert ott az állomás áthelyeztetett a leánygimnáziumból a m. kir. bányászati és erdészeti iskolába, egyelőre ideiglenes elhelyezéssel s így itt a homogénitás megszakadásának oka nyilvánvaló. Magyaróváron azonban műszeráthelyezés nem történt s a megfigyeléseket is a régi, kiváló észlelő végezte továbbra is változatlan buzgósággal, úgy hogy a homogénitás megszakadása rejtély maradt mindaddig, míg észlelőnk kiderítette, hogy a változást a hőmérőernyőt régebben beárnyékoló két fának az elhalása miatt szükségessé váló kivágása okozta.

A homogénitás helyreállítását mindkét helyen megkíséreljük. Magyaróvárott észlelőnk, Szlávik Endre kertészeti főintéző úr szíves volt vállalkozni, hogy kísérleteket végez arra nézve, nem sikerül-e a hőmérőernyőnek az esti terminus után az északkeleti falról az északnyugati falra való elfordításával a hőmérőernyőt a reggeli leolvasásra árnyékban tartani s így a homogénitást helyreállítani. Július 30-ától augusztus 12-ig végzett kísérleteiről itt számolunk be. Megjegyezzük, hogy az esti leolvasás után a hőmérőernyő az épület sarka körül átfordíttatott, reggel a műszerek leolvasása után az ernyő eredeti helyére, a hol a nap süti, visszafordíttatott s tíz perccel később a műszerek újra leolvastattak Az eredmények (két heti átlag) a következők:

Júl. 30.—aug. 12.	Reggel NW	Este NE-en	Reggel NE-en (10^m-val később mint NW-en)	Különbség NW minus NE
Száraz hőmérő	15·70	15·48	17·05	— 1·57
Nedves „	14.81	13·98	15·28	— 1·30

Miután a kis Alföldön 10 perc alatt a reggeli terminuskor a hőmérséklet a kísérleti időszak alatt átlag 0·25 fokkal emelkedik, a száraz, illetve nedves hőmérő reggel a NE-falon 1·32, illetve 1·05 fokkal mutat többet, mint a NW-falon. Ebből kifolyólag a napi átlag különbsége NE és NW között csak igen kevéssel kisebb, mint a milyen volt az eltérések változása a szomszédos állomásokhoz képest, úgy hogy az átfordítással úgy látszik tényleg sikerül helyreállítani a homogénitást.

Sopronban ugyancsak éri a reggeli nap a psychrométer ernyőjét. Itt a műszerek csak ideiglenesen vannak felállítva s rövidesen kikerülnek végleges felállítási helyükre, angol bódéba a főiskola mögött elterülő nagy gyepes térre. Ugyancsak ide tervezte Vági István professzor úr a soproni bányászati és erdészeti főiskola meteorológiai obszervatóriuma többi műszereinek felállítását is.

Ez alkalommal kérjük állomásaink vezetőit, szíveskedjenek a műszereik környezetében történő bármily jelentéktelennek látszó változásról úgy az észlelőkönyvben, mint az észlelési íveken megemlékezni.

Kérelem. Bizalommal fordulunk tagjainkhoz, hogy ne csak anyagilag támogassanak a tagdíjak mielőbbi befizetésével, hanem szellemileg is, közlemények, cikkek, tanulmányok szíves beküldésével.

ANNÉE II. N° 7—8. 1926. Juli—August Budapest.

DAS WETTER ~ LE TEMPS
THE WEATHER ~ IL TEMPO

Organ der Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft.
ORGAN OFFICIAL OF THE HUNGARIAN METEOROLOGICAL SOCIETY.
ORGAN OFFICIELLE DE LA SOCIÉTÉ MÉTÉOROLOGIQUE HONGROISE.
Organo ufficiale della Società Meteorologica Ungherese.

Redakteur: Dr. S. RÓNA, Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

Betrachtungen zur künstlichen Regenerzeugung.

Die Möglichkeit, auf künstlichem Wege Regen zu erzeugen, kann wenigstens theoretisch nicht von der Hand gewiesen werden, obgleich bezüglich der technischen Ausführung und Rentabilität berechtigte Zweifel bestehen. Theoretisch führen zwei Wege zur Auslösung der atmosphärischen Feuchtigkeit. Entweder muss der Luft auf irgend einer Weise Feuchtigkeit zugeführt werden, damit sie den Zustand der Sättigung erreiche oder überschreite, oder sie muss abgekühlt werden, damit ihre Temperatur auf den Taupunkt oder darunter sinke. Die Natur bedient sich des zweiten Weges, wobei die dynamische Abkühlung aufsteigender Luft wirksam wird, auch im Laboratorium wurde zumeist der zweite Weg beschritten. Nichtdestoweniger gab es auch Projekte, wo durch künstlich hervorgerufene starke Verdunstung von Flüssen oder Seen eine Sättigung der darüberlagernden Luft beabsichtigt wurde, die aber nicht zur Ausführung kamen.

In den letzteren Jahren tauchte in verschiedenen Ländern, so auch bei uns der Gedanke auf, dadurch Regen zu erzeugen, dass man flüssige Luft etwa mittels Flugzeug in höhere Luftschichten mitführt und daselbst durch Ausschütten derselben eine Abkühlung hervorbringe, die zur Ausscheidung des überzählig gewordenen Wassers führen soll. Namentlich in solchen Fällen schien der Erfolg vielversprechend, wo der relative Feuchtigkeitsgehalt der Luft ein grosser ist, so dass es bloss einer geringen Wärmeentziehung bedarf, um den Prozess des Niederschlages einzuleiten.

Es soll hier bloss ein roher Rechenüberschlag an einem Beispiel angeführt werden, um die Rentabilität dieses Vorganges zu beleuchten. Es wird die Frage gestellt, wie hoch stellt sich die der Luft zu entziehende Wärmemenge, um am Boden 1 mm. Regenhöhe, also pro Quadratmeter 1 kg. Wasser zu erzeugen?

1. Es wird angenommen, dass die Luft wolkenfrei, aber mit Feuchtigkeit bereits gesättigt sei. In etwa 2 Km. Höhe, wo der Druck etwa 600 mm. beträgt, sei deren Temperatur 12°. Unter solchen Verhältnissen hat 1 kg. Luft 10·88 gr. Wasserdampf. Es soll nun die Luft um 2° abgekühlt werden. Da 1 kgr. gesättigter Luft bei 10° bloss 9·53 gr. Wasserdampf in sich hält, so fällt pro Kilogramm Luft 1·35 gr. Wasser heraus. Um 1 kgr. Regenwasser zu bekommen, muss man daher $1000 : 1{\cdot}35 = 661$ kgr. Luft abkühlen. Die Wärmemenge, die zur Abkühlung von 661 kg. Luft um 2° nötig ist, lässt sich leicht berechnen. Wenn man als spezifische Wärme der Luft (C_p) rund $^1/_4$ kgcal. annimmt, so beträgt sie $661 \times 0{\cdot}5 = 330$ kgcal.

Ausser dieser Abkühlung bedarf es noch einer Kompensation der bei der Ausscheidung von 1 kgr. Wasser frei gewordenen Kondensationswärme, die bekanntlich auf 600 kgcal. veranschlagt wird. Insgesammt müssen daher zur Erzeugung von 1 kgr. Regen der Luft $330 + 600 = 930$ kgcal. Wärmeeinheiten entzogen werden.

Die nächste Frage lautet: Wie viel flüssige Luft muss zur Entziehung dieses Wärmequantums verbraucht werden? Wenn man als Verdampfungswärme flüssiger Luft 50 kgcal. annimmt, ferner in Betracht zieht, dass zur Erwärmung der flüssigen Luft von — 193° auf die herrschende Temperatur von 10°, also auf die Erwärmung um ungefähr 200° (spezif. Wärme sei 1/4 kgcal.) $200 \times 1/4 = 50$ kgcal. nötig sind, so kann man annehmen, dass 1 kg. flüssige Luft bei seiner Verdampfung der Umgebung rund $50 + 50 = 100$ kgcal. entzieht. (Hiebei wurde die durch Expansion hervorgebrachte Abkühlung, als verhältnismässig gering, vernachlässigt.) Es stellt sich daher der Bedarf an flüssiger Luft pro m² zur Gewinnung eines Regens von 1 mm. Höhe auf 9·3 kg.

Nebenbei bemerkt, liesse sicht die Höhe der Luftsäule mit dem Querschnitt von 1 m² leicht berechnen, auf welche sich die Wirkung von 9·3 kg. flüssiger Luft erstrecken soll. Ausgehend von gesättigter Luft mit der mittleren Temperatur von 12° wären bei Abkühlung auf 10° zur Auscheidung von 1 kg. Wasser 807 m³ Luft notwendig. Die Höhe der Luftdichte müsste daher ungefähr 800 m. betragen.

Der Verbrauch von 9 kg. flüssiger Luft pro m², um am Boden eine Regenschichte von 1 mm. zu erzeugen, ist hinsichtlich der Rentabilität dieses Verfahrens nicht vielversprechend. Die Kosten wachsen auf einer grössern Fläche bei einem namhaften Regen ins ungeheuere. Beträgt ja der Arbeitswert von den zu entziehenden 930 kgcalorien pro m² $930 \times 424 = 394.320$ meterkilogramm, also die erforderliche Arbeit ungefähr gleich derjenigen, die man verrichtet, wenn man 1 kg. auf die Höhe von 400 km hebt. Oder es liesse sich auch auf andere Weise eine Vorstellung darüber machen, wenn man den Verbrauch an Kohle berechnet. Da pro m² Luftsäule 930 kgcal. entzogen werden soll, so müssen auf irgendwelche Weise zumindest ebensoviel Wärmeeinheiten erzeugt werden (in Wirklichkeit wegen Verlust bei Verwandlung der Energie bedeutend mehr). Wenn man für 1 kg. Kohle 5000—6000 kgcal. annimmt, ergibt sich der Bedarf an Kohle pro m² zu 16 dgr., was aber pro km² 160 Tonnen ausmacht, wobei der Regen von 1 mm. sozusagen in landwirtschaftlicher Hinsicht nicht viel bedeutet.

2. Noch ungünstiger gestaltet sich die Sache, wenn man nicht vom gesättigten Anfangzustand ausgeht, sondern ungesättigte Luft voraussetzt, denn es kommt noch die Abkühlung bis zum Taupunkt dazu. Für je 1° Abkühlung von 660 kg. Luft braucht man ungefähr $660 \times 1/4 = 165$ kgcal. Wärmeeinheiten, so dass sich der obenberechnete Bedarf an flüssiger Luft pro m² von 9·3 kg. für je 1° der erforderlichen Abkühlung bis zum Taupunkt um 1·6 kg. erhöht.

3. Viel günstiger stellt sich die Bilanz, wenn man nimmt, dass bei schon vorhandenen Wolkengebilden der Zweck mittels Verwendung von flüssiger Luft erreicht werden soll. In dem Fall fällt nämlich die Kompensation der schon bei der Wolkenbildung frei gewordenen Kondensationswärme weg. Jedoch besteht die Wolke nicht ausschliesslich aus Tropfen, sondern sie enthält zum grössern Teil Wasserdampf. Nach neueren Messungen enthält 1 m³ Wolkenluft gewöhnlich 1—2 gr. Wasser in Tropfen. Die Grösse der Tropfen ist eine so kleine, dass sie gar nicht herabfallen, weil sie den Widerstand der Luft nicht überwinden können. Durch Abkühlung kann eine Vergrösserung der Tropfen stattfinden und eventuell der Regen eingeleitet werden. Angenommen, dass ein Herausfallen von dem im m³ enthaltenen 2 gr. flüssigen Wasser bewerkstelligt werden kann, müsste sich der Einfluss der Abkühlung auf 500 m³ Wolkenluft in der vertikalen Säule von 1 m² Querschnitt erstrecken, wenn man am Boden 1 mm. Regenhöhe erwarten soll. Wie gross die Abkühlung sein soll, welche die Wolke zum Regnen veranlasst, entzieht sich unserem Urteil. Man kann bloss sagen, dass man zur Abkühlung von 500 m³ (und angenähert ebenso vieler kg.) um 1° ungefähr $1/4 \times 500 = 125$ kgcal. Wärmeeinheiten

entziehen muss. Anderseits ist zu bedenken, dass zufolge der Abkühlung ein Teil des im m^3 enthaltenen Dampfes auch flüssig wird, wodurch sich zwar das Regenwasser vermehrt, aber gleichzeitig wieder latente Wärme frei wird, die wieder entzogen werden müsste. Hiedurch wird die Rechnung unsicher und man kan bloss behaupten, dass sich die Kosten bei Anwendung des Verfahrens auf bereits vorhandene Wolken wesentlich verringern. Die Voraussetzung, dass die Wolkendecke recht ausgebreitet sei und auch in vertikaler Richtung eine entsprechende Ausdehnung habe, dürfte aber bei Vorkommen einer Dürre, wo man eben zum künstlichen Hervorrufen des Regens greifen will, nicht erfüllt sein.

Von luftelektrischen Wirkungen, deren Rolle beim Zustandekommen des Regens noch nicht ganz geklärt ist und von Kondensationskernen, die auch mitspielen, soll hier abgesehen werden, da deren Einwirkungen numerisch nicht feststellbar sind. Es sollte nur klargelegt werden, dass der von Menschenhand erzeugte Regen vom praktischen Standpunkt sich sehr teuer stellen würde und besonders bei Verwendung von flüssiger Luft die Kosten grösser wären, als der durch den Regen zu erwartende Nutzen. Denn es ist gewiss, dass bei den Umwandlungen von verschiedenen Energien bedeutende Verluste entstehen, die hier nicht in Rechnung gezogen wurden.

Eine andere Sache ist aber, ob überhaupt die Verwendung von flüssiger Luft zum Ziele führt. Von vorneherein bestehen darüber Bedenken, ob die ausgeschüttete flüssige Luft ihre Wirkung auf eine grössere Luftsäule übertragen kann, denn nur dann wäre die Entstehung eines namhafteren Niederschlages denkbar. Der Versuch wurde von *Kurt Wegener*[1]) 1923 ausgeführt, wobei 25 Liter flüssiger Luft in einer Höhe von einigen hundert Metern vom Flugzeug ausgeschüttet wurden. Es bildete sich um das Flugzeug herum plötzlich eine dicke Nebelwolke, die von unten gesehen den Eindruck machte, als hätte im Flugzeug eine Explosion stattgefunden. Die Nebelwolke verdampfte rasch und es entstand kein Regen. Nach Ansicht Wegeners kann das Ausschütten flüssiger Luft nur zur Folge haben, dass die umgebende Luft abgekühlt wird und absteigt. Solange die Abkühlung nur ein kleines Luftvolumen erfasst, tritt Nebelbildung ein. Breitet sich die Abkühlung aus, so löst sich der Nebel wieder auf.

S. Róna.

Die Sonnenscheindauer in Budapest 1912—1925.

(Fortsetzung.)

Tablle III enthält den täglichen Gang der Sonnenscheindauer ausgedrückt in Prozenten der möglichen Dauer. In derselben finden sich auch 2 Kolumnen für die Bewölkung, u. zw. für die berechnete und für die beobachtete Bewölkung. Erstere ergänzt die Prozente der möglichen Dauer auf 100. (Köppen.) Auf Fig. 3 wurde die beobachtete Bewölkung durch die fortlaufende Kurve, die berechnete durch die gestrichelte dargestellt. Beide schneiden sich ungefähr zur Zeit der Aequinoktien, in der kalten Jahreszeit ist die beobachtete Bewölkung, in der warmen hingegen die berechnete kleiner.

Tabelle IV gibt die Differenzen zwischen möglicher und wirklicher Sonnenscheindauer. In den Morgen- und Abendstunden sind einige Zahlen in Klammer, als Zeichen, dass zu diesen Stunden auch die mögliche Dauer ganz gering ist.

Auf Tabelle V sind die Differenzen der Sonnenscheindauer zwischen den einzelnen Vor- und Nachmittagstunden bei gleicher Sonnenhöhe dargestellt. Auch enthält sie die mittleren Summen der beiden Tageshälften. Es ergibt sich eine Zweiteilung des Jahres, indem von Mai—September der Vormittag, von Oktober bis April der Nachmittag eine grössere Dauer an Sonnenschein besitzt.

[1]) Journal of Geophysics and Meteorologie. Vol. 1. No. 2. p. 165 Moscon 1924.

Tabelle VI enthält die durchschnittliche Anzahl der Tage ohne Sonnenschein für die Monate und das Jahr. Es sind auch die Extreme angegeben, so hatte das Jahr 1919 100 Tage, 1917 hingegen 68 Tage ohne Sonnenschein.

Zoltán Nagy.

Das Wetter in Ungarn im Monat Mai 1926.

Am 1—9. und 16—23. ziehen Depressionen aus dem westlichen Becken des Mittelmeeres über Ungarn nach N, am 24—28. stehen wir unter dem Einfluss von Depressionen in SE, am 29—31. liegen wir im Sattel zwischen den Minima in NW und SE, nur in der 3. Pentade am 10—15. überbrückt Ungarn ein W—E gerichteter Hochdruckrücken.

Trotz der starken allgemein — 2 mm. betragenden Druckanomalie ist Mai nach vielen Monaten der erste mit ziemlich normaler Witterung, der keine nennenswerte Excesse aufweist. Die Monatstemperatur war bis auf $+ 1/2^0$ normal (warm in den Landesecken Tisza-Körös und Duna-Dráva, sonst kühl), in Budapest fielen auf 13 übernormale 18 unternormale Tage (grösste Tagesabweichungen + 5·2 am 2. und — 7·8 am 9.). Die ausserordentliche Wärme vom Ende des April endete am 4. Die mässig hohen Maxima wurden an verschiedenen Tagen, so am 1. im SW, 2. Mitte, 16. im NW und NE, 31. im N des Landes beobachtet, während die ebenfalls mässigen Minima auf eine einzige kühle Periode fallen (7—10., beginnend am 7. in W, endend am 10. in SO).

Hitzetage (Max. $\geq 30^0$) gab es nicht (April hatte 2), auch Sommertage (Max. $\geq 25^0$) waren nicht allgemein, lokal gab es 15, davon die meisten am Hortobágy. Frosttage fehlten auch, selbst am kältesten Tage, am 9. bleiben die Minima meist über $+ 1^0$, nur Galyatető, 987 m., notierte tiefere Temperaturen ($— 3·0^0$ am 10.), während im Flachland selbst das Radiationsminimum nur ausnahmsweise bei schwachem Reif unter 0^0 sank. (S. auch Taf. auf S. 119.)

Auch der Verlauf der Niederschläge war günstig; in den ersten 2 Pentaden 3 Landregen, darauf eine warme trockene Woche, zum Schluss veränderliches, gewitterreiches Wetter (von 20 Niederschlagstagen des Monats kein einziger ohne mindestens 1—2 Gewitter im Lande). 11 Trockentagen stehen gegenüber 20 Niederschlagstage auf 1/4 der Landesfläche, 16, 7 und 5 Niederschlagstage auf bzw. 1/2, 3/4 und 4/4 der Landesfläche. Gewittertage waren zahlreich (Nagykanizsa, Szálka 9, Pécs 8, an vielen Stationen 6). Hagel verhältnissmässig selten (an 30 Klimastationen 7 Tage im Monat mit insgesammt 10 Meldungen). Einige Gewitter, so am 7. und zwischen 19. und 27. mit 20—30 mm. überschreitenden Tagesmengen brachten stellenweise Überschuss an Regen so im W, N und NE (Zalaegerszeg + 63, Pápa und Kapuvár + 12, Terény + 85, Szerep und Eger + 8%), anderswo bleiben die Monatsummen durchschnittlich bis 15—20% unternormal (grösste Abweichungen Gödöllő — 48, Budapest — 36, Kecskemét — 28%).

Der grossen Druckabweichung ebenso wenig entsprechend sind die Abweichungen der übrigen Elemente: Bewölkung meist bis 1/2 Bewölkungsgrad übernormal, Verdunstung um 12—27% zu gering, Sonnenschein nur wenig (1—14%) unternormal, Tage ohne Sonnenschein 1—2, Feuchtigkeit fast überall normal (Abweichungen absolut ± 1%). Die Bodenoberfläche ist $1/5—1/2^0$ zu kühl, die tieferen Schichten weisen erfreulicherweise noch immer ein Plus auf.

Vom Standpunkt der Landwirtschaft ist die Witterung im Mai günstig verlaufen, nur am Ende des Monats wurde hie und da wärmeres Wetter gewünscht.

Das Wetter in Ungarn im Monat Juni 1926.

Erfolgreicher Kampf der meist ganz Europa bedeckenden Depressionen gegen den Ansturm der an der Peripherie des Kontinentes meist in W auftretenden Randpartien von Anticiklonen kennzeichnen die Wetterlagen des Juni, nur am 21. und 29—30. zeigt sich Neigung zur Entwickelung typischer anticiklonaler Lagen. Daher stammt die aussergewöhnliche negative Druckabweichung (Budapest — 2·8 mm.) und das sehr kühle und niederschlagreiche Monsunwetter (Bewölkung meist um 2 Bewölkungsgrade, strichweise auch um mehr übernormal).

Unter den 56 Junimonaten in Budapest seit 1870 befinden sich nur vier (1881, 84, 1918, 23), die kühler, und nur einer (1924) der verregneter waren als der heurige (1893 und 1916 wiesen fast denselben Übrschuss auf, als 1926).

Am kühlsten war es jenseits der Donau (Abweichung -2^0, die grösste $-2{\cdot}8^0$ Nagykanizsa), am wenigsten kühl im NE der Tiefebene (Abweichungen Debrecen $-0{\cdot}5$, Eger $-0{\cdot}6$, Túrkeve $-0{\cdot}7^0$). Hitzetage (Max. $> 30^0$) gab es nur an 3 Stationen (Kecskemét und Szeged 31^0 am 14., Csenger 32^0 am 26.), trozdem dass die Anzahl der Sommertage (Max. $> 25^0$) in Budapest gerade normal 8 Tage betrug, und hier das Maximum nur 1^0 unter dem mittleren Maximum von 1871—1900 blieb, was im 30-jährigen Zeitraum 10-mal vorkommt. Auch die Minima der Temperatur sind nicht aussergewöhnlich extrem, die Terminminima sind sogar dem mittleren Terminminimum 1871—1900 gleich. Die aussergewöhnliche Kühle verursacht der Umstand, dass 10 wenig übernormalen Tagen 20 stärker unternormale Tage gegenüberstehen (max. Tagesabweichungen in Budapest $+4{\cdot}1$ am 13., $-6{\cdot}6$ am 30. und $-5{\cdot}9$ am 5.). Die wärmsten Tage waren meist der 13., im NE der 3., 22. und 25., die kühlsten im W der 1., 2. und 5., im N und NE der 14—16., in der Mitte des Tieflandes der 27. und 30. (S. auch Tafeln auf S. 121.)

Ausserordentlich abnorm ist die Niederschlags- und Gewitterhäufigkeit, örtlich auch die Regenmenge. Debrecen mit 24, Szerep und Eger 23, Tarcal 22, Budapest und Túrkeve 21, viele Orte mit 18—20 Niederschlagstagen gegen 11—12 Normaltage gehört gewiss zur Seltenheit (Debrecen hatte nur 4 Tage ohne Regen und Regenspur), dazu die Gewittertätigkeit: Szerep 15, Tarcal 14, Gödöllő 11, viele Orte mit 7—9 Gewittertagen berechtigen dazu von Monsun- oder mindestens Medardwetter zu sprechen. Nur eine unserer Tagesmeldungen, die vom 22. weist keine Niederschläge auf, Trockentage können auch noch der 11. und 12. genannt werden. Dagegen waren $^1/_4$ des Landesareals an 27 Tagen, $^2/_4$, $^3/_4$, $^4/_4$ des Areals an 24, bzw. 18, und 7 Tagen vom Regen benässt. Die Regenmengen waren nur auf kleinen Gebieten normal oder wenig übernormal, so am Oberlauf der Rába, und auf einigen Streifen im S und E des Landes (Abweichungen bis $+50\%$). Mit Ausnahme der obengenannten Landstrichte erhielten die nördlich vom 47° Parallelkreis gelegenen Orte um 100—150% übernormale Mengen Mehr als 100% Überschuss fiel auf ungefähr die Hälfte des Landes, mehr als 150% immer noch auf 10—15.000 km². Das Gebirge zwischen Balaton und Donau hatte durchschnittlich 170, das Erzgebirge und die Tiefebene zwischen Tiszafüred und Szolnok weisen Stellen mit 200% Überschuss auf, den meist Gewitterregen verursachten. Einzelne Gewitter lieferten an vielen Orten besonders am 4., 5., 13. und 29. $^1/_3$ der normalen Monatssumme, besonders heftige Platzregen ergossen sich am 23. (Pécs 51, Gödöllő 49, Siófok 47, Kecskemét 44, Budapest 40 mm.); glücklicher weise fiel wenig Hagel insgesammt an 8 Tagen.

Dem Monsunwetter entsprechend waren auch die übrigen Elemente. Abweichungen: der Bewölkung $+0{\cdot}6$ (im W) bis $+2{\cdot}4$ (Budapest) Bewölkungsgrade; der Feuchtigkeit $+2$ (im S) bis $+9\%$ (im NE); der Sonnenscheindauer -20 bis -40%; Anzahl der Sonnenscheinlosen Tage 2 bis 7 (Kecskemét!). Die Bodentemperaturen sind allgemein tief, am kühlsten in Kecskemét (Abweichung bis 1·2 m. Tiefe $-1{\cdot}1^0$).

Das Wetter verursachte viel Schaden dadurch, dass ganz Mitteleuropa verregnet war, die Flüsse Hochwasser führten, in den Tälern die erntereifen Saaten überschwemmten, Wiesen und Mulden nach dem Schnitt (in der 3. Dekade) vom aufbrechenden Grundwasser überflutet wurden. Die wolkenbruchartigen Platzregen verursachten natürlich auch grosse Schäden in den Gemeinden, an Strassen, Eisenbahnbauten etc., aber nicht in dem katastrophalen Masse, als in der Nachbarschaft und in ferneren mitteleuropäischen Ländern. *G. M.*

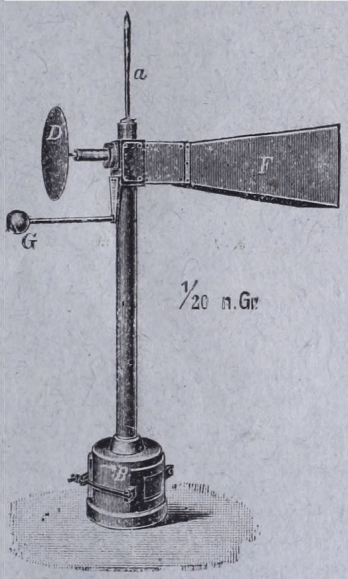
A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.
Kiadásért felelős: Dr. RÓNA ZSIGMOND.
Pesti könyvnyomda részvénytársaság (Dr. Falk Zsigmond) V. ker., Hold-utca 7. szám.)

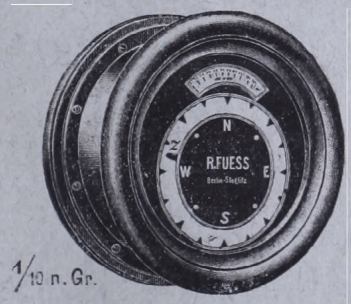
MAGYAR

R. FUESS
BERLIN-STEGLITZ

Szélmérő műszerek

állandó felállításra és kézihasználatra.





Szélirány- és szélnyomásjelző.

R. FUESS

TUDOMÁNYOS ÉS MŰSZAKI PRECIZIÓS MÉRŐMŰSZEREK GYÁRA

BERLIN-STEGLITZ

Magyar Meteorologiai Társaság

ALAPITTATOTT 1925-BEN.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 4 aranykorona (= legalább 68.000 papírkorona).

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel, legalább évi 5 aranykorona.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 aranykorona.

Felvételkor 1 aranykorona nyomtatványköltség fizetendő.

Tagsági oklevél díja 5 aranykorona; kiváltása *nem* kötelező.

Tagilletmény: »*Az Időjárás*«.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

Választmányi ülést a Társaság minden hónap — július és augusztus kivételével — első keddjén tart. (Tagfelvételek!)

Hivatalos helyiség: a METEOROLOGIAI INTÉZETBEN (Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1. II. em.), ahol minden hétköznap d. e. a tisztviselők megtalálhatók.

Kéziratok lehetőleg írógéppel és a papirosnak egyik oldalára irandók. A lapra vonatkozó vagy abba szánt mindennemű közlemény a Magyar Meteorologiai Társaság Titkárságának címzendő (nem névre!) Budapest, II. ker., Kitaibel Pál-utca 1.

Tagdíjak postabefizetési lapon (üres lap bármely postahivatalnál kapható) a 22.861. sz postatakarékpénztári számlára fizetendők be. A nyugtázások, tagdíjnyugta megküldése helyett, minden egyes füzetben utólagosan történnek.

A Magyar Meteorologiai Társaság kiadásában megjelent

METEOROLOGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

IRTA:

Dr. RÓNA ZSIGMOND

a m. kir. orsz. Meteorologiai és Földmágnességi Intézet igazgatója,

a Magyar Meteorologiai Társaság elnöke.

Régen érzett hiányt pótló könyv ez, amelyik mindenkinek nélkülözhetetlen, aki meteorologiai megfigyeléseket végez, vagy azokat feldolgozza. Tartalmazza az összes meteorologiai műszerek leírását, felállításuk és kezelésük módját, utbaigazítást ád a barométeres magasságmérésre és teljes tájékozódást nyújt a felsőbb légrétegek vizsgálásáról.

A könyv 192 oldalra terjed, 80 ábrával (köztük 16, részben kétszínnyomású kromolitografiai papiroson készült felhőfénykép.)

Ára 85.000 korona.

A Magyar Meteorologiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak csak 65.000 korona.

Megrendelhető a pénz előzetes beküldésével (postai befizetési lap száma: 22.861, vagy postautalványon) a **Magyar Meteorologiai Társaság** Titkárságánál Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

300004 Tematau D 757

1926. szeptember—október.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:
Dr. RÓNA ZSIGMOND.

Alapította: Héjas Endre 1897-ben.

XXX. ÉVFOLYAM. 1926. ÚJ SOR. II. ÉVFOLYAM.

TARTALOM:

Oldal

Sz. Kovács J.: A téli évszak időjárási periodusai ... 129
Hille A.: Légkörkutató felszállások szeptemberben ... 138
Róna Zs.: A bécsi meteorologiai intézet 75 évi fennállásának ünnepsége 139
Szalay Ujfalussy L.: Szokatlan heves ciklon az Antillákon ... 142
Marczell Gy.: Magyarország időjárása az elmult július és augusztus havában ... 146
Irodalom: Dr. Richard Ambronn: Methoden der angewandten Geophysik. — Bericht über die Tätigkeit des Preussichen Meteorologischen Instituts. — Dr. B. Gutenberg: Lehrbuch der Geophysik. — E. Tams: Die Frage der Periodizität der Erdbeben. — B. Gutenberg: Der Aufbau der Erde ... 149

Oldal

A Magyar Meteorologiai Társaság ügyei. A M. M. T. választmányi ülése. — Tagdíjbefizetések ... 153
Meteorologiai Intézet közleményei: Miniszteri elismerés meteorologiai állomások vezetői részére ... 154
Különfélék: W. Köppen 80. születésnapja. — Egy ombrometriai állomás érdekes statisztikája. — Uj meteorologiai obszervatórium. — Napgyűrű megfigyelése. — Az eddig észlelt legmagasabb hőmérséklet ... 154

Das Wetter. Le Temps. The Weather. Il Tempo. (Idegen nyelvű kivonatok) ... 156

Meteorologiai pályázatok ... 160

Meteorologiai pályázatok feltételei az 160. oldalon!

BUDAPEST, 1926.
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNYTÁRSASÁG (Dr. FALK ZSIGMOND)
V., HOLD-UTCA 7.

MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG.

Díszelnök: dr. *Darányi* Ignác, v. b. t. t., ny. földmív. miniszter.

Tiszteleti tag: P. *Fényi* Gyula S. J. ny. csillagda-igazgató, Kalocsa.

Tisztikar.

Elnök: dr. *Róna* Zsigmond, Meteorológiai Intézeti igazgató.
Alelnökök: dr. *Cholnoky* Jenő, egyetemi tanár.
Tolnay Lajos, csillagász, v. orsz. képviselő.
Főtitkár: —
Titkár: dr. *Hille* Alfréd, légiforgalmi felügyelő (főtitkári teendőkkel ideiglenesen megbízva).
Szerkesztő: dr. *Róna* Zsigmond.
Pénztáros: dr. *Szalay* László, meteor. int. adjunktus.
Ellenőr: *Keller* Károly, meteor. int. adjunktus.
Könyvtáros: *Endrey* Elemér, meteor. int. kalkulátor.
Ügyész: dr. *Kneffel* József, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Lovag dr. *Falk* Zsigmond, a Pesti könyvnyomda r.-t. vezérigazgatója.
Dr. *Győry* Loránd, ny. földmiv. miniszter.
Dr. *Hoitsy* Pál, csillagász, az Otthon újságíró egyesület elnöke.
. . . . . .

Levelező tagok:

Dr. *Fröhlich* Izidor, egyetemi tanár.
Héjas Endre, „Az Időjárás" megalapítója.
Dr. *Kövesligethy* Radó, egyetemi tanár.
Dr. *Steiner* Lajos, egyetemi m. tanár.

Választmányi tagok:

Fraunhoffer Lajos, meteor. int. aligazgató.
Dr. *Harkányi* Béla báró, egyet. m. tanár.
Marczell György, meteor. int. adjunktus.
Dr. *Massány* Ernő, ny. meteorológus.
Dr. *Neubauer* Aladár, meteor. int. adjunktus.
Dr. *Sávoly* Ferenc, meteor. int. adjunktus.
Dr. *Tangl* Károly, egyetemi tanár.
Tass Antal, csillagdai igazgató.
Dr. *Teleki* Pál gr., ny. min. eln., egyet. tanár.

Dr. *Baross* Endre, szerkesztő.
Dr. *Kerpely* Kálmán, egyetemi tanár.
Rothmeyer Imre, az Omge. titkára.

De *Pottere* Gérard, min. tanácsos.

Kenessey Béla, min. tanácsos.
K. Lehoczky Gyula, ny. felső iparisk. tanár.
Poppe Kornél ny. őrnagy.
Melczer Tibor, műegyetemi tanár.
Vassel Károly, légügyi hiv. főigazgató.

Dr. *Dalmady* Zoltán, orvos, egyet. m. tanár.
Dr. *Wladárczyk* József, főorvos.

Éder Oszkár, tűzérfőhadnagy.
Kurtz Sándor, ezredes, áll. térkép. int. igazg.

Dr. *Magyary* Zoltán, min. tanácsos.
Dr. *Mihók* Ernő, min. titkár.

Bárczay Béla, földbirtokos, Zalatárnok.
Dr. *Keller* Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.
Kirner Pál, polg. isk. tanár, Orosháza.
Dr. *Prinz* Gyula, egyetemi tanár, Pécs.
Dr. *Thóbiás* Gyula, földbirtokos, Alsófüged.
Vladár Endre, főisk. tanár, Magyaróvár.

Számvizsgáló bizottság:

Csernó Géza, meteor. int. adjunktus.
Dr. *Littke* Aurél, főiskolai tanár.
Schenk Jakab ornithológiai int. titkár.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 5 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 pengő.

Feivételkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

Tagsági oklevél díja 5 pengő; kiváltás nem kötelező.

Tagilletmény: *„Az Időjárás"*.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

Választmányi ülést a Társaság minden második hónap — július és augusztus kivételével — első keddjén tart. (Tagfelvételek!)

Társasági ügyekben felvilágosításokat a tisztviselők a Meteorologiai Intézetben a délelőtt folyamán adnak.

AKADÉMIA KÖNYVTÁR

XXX. évf. Uj sor. II. évf. 9—10. füzet. 1926. szept.—okt.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA.
SZERKESZTI: DR RÓNA ZSIGMOND.

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.
SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPEST, II., KITAIBEL PÁL-UTCA 1. SZ.

A téli évszak időjárási periodusai.

Népies időmegfigyelésünk szerint nagyon fontos dátum Gyertyaszentelő napja. Idevonatkozó parasztreguláink pontos megegyezéssel azt mondják, hogy az elkövetkező télvégi, illetve tavaszeleji időjárás ekkor félreérthetetlenül bejelenti magát. Ha ugyanis ezen a napon enyhe, tavaszias idő van, akkor hamarosan zord, hideg napok jönnek s az igazi tavasz még sokat várat magára. Ha pedig erősen télies, fagyos nap február 2-a, akkor nemsokára meleg napokra és kora tavaszra van kilátás.

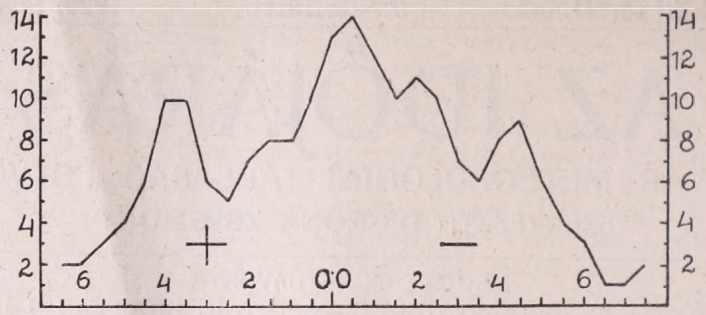
Ha ezekből a megállapitásokból elhagyjuk azt az előre is bizonyos valószínűtlenséget, mintha egy nap hőmérsékleti állapota meg tudná szabni hosszabb időszakok időjárását, a tételt úgy fogalmazhatjuk meg, hogy ezidőtájt kelleténél melegebb, illetőleg hidegebb napok járnak. Az utána következő időjárásban pedig olyan szakaszosságot kell feltételeznünk, hogy a Gyertyaszentelőnap körüli hőmérsékleti anomaliák előjelüket hamarosan megváltoztatják. Az így fellépő hőmérsékleti viszonyok azután tartósan megmaradnak és az időjárásnak tavaszi jellegűvé válását siettetik, vagy késleltetik.

Ezen népies időjárási szabály nagy elterjedtsége és népszerűsége arra indított, hogy a kérdéses időszakban az időjárás alakulását megvizsgáljam.

Először is — próbaképpen — azt a kérdést vetettem fel, vajjon a hőmérséklet járása Gyertyaszentelő táján az egymásután következő években tényleg olyan szélsőséges-e, mint ahogy azt az említett szabály állítja. A kérdés eldöntésére a kritikus időszakasz hőmérsékletének gyakoriságaihoz fordultam. E végből az 1876—1925. évsorozat január 31—február 4. pentádjainak középhőmérsékleteit 0·5° C intervallumokba csoportosítottam s az egyes intervallumokban megszámlált előfordulási adatokat Bloxam képletével kiegyenlítettem.[1]) Ezen eljárással jutottam az alábbi grafikon értékeihez. (Lásd 1. ábra.)

A görbének feltűnő sajátsága, hogy a gyakorisági értékek meglehetős szimmetriával gyülekeznek a középérték körül, sőt a számtani közép egyszersmind leggyakoribb érték is. Emellett a megegyezés mellett azonban az is észrevehető, hogy a középértéktől való távolodással a gyakorisági értékek csökkenése nem tart lépést és a főmaximumon kívül a görbének még két jelentékeny fölugrása van. Ezeket a kivételes gyakoriságú hőmérsékleteket a görbe + és — oldaláo egyaránt 4° körül találjuk. Eszerint a gyertyaszentelői pentád középhőmérsékletében — bár a valószínűség legjobban a számtani középnek kedvez — a népis észrevételnek megfelelően nagy gyakoriságú szélsőséges értékek húzódnak meg.

[1]) A törtszámok elkerülése végett a képlet nevezőjét elhagytam s így az ordináták a valóságos előfordulások négyszeresét jelentik.



1. ábra. A gyertyaszentelői pentád (jan. 31.—febr. 4.) hőmérsékletének gyakoriság-görbéje (1876–1925).
Fig. 1. Hänfigkeitskurve der Temperatur der Pentade 31 I.–4. II.

Az első tűzpróba bizonyos mértékű bizalmat ébresztő sikere után rátértem a probléma második, de fontosság tekintetében az elsővel vetekedő kérdésére. Arra akartam feleletet kapni, hogy a Gyertyaszentelő-nap körüli hőmérséklet és a hozzácsatlakozó időjárás között fönnáll-e az a korrelació, amit a laikus megfigyelés állít? Azt kellett tehát megvizsgálnom, hogy a január-végi, illetve február-eleji hőanomaliák milyen viszonyban vannak a későbbiekkel.

Az erre vonatkozó számításokat a már említett 50 éves ciklusban elvégeztem és azt találtam, hogy a népies előrejelzések elég jól beválnak. A hőmérséklet járása ugyanis azt az érdekes jelenséget mutatja, hogy a Gyertyaszentelő körüli hőtöbbletek február végén meleghiányba mennek át, a normálisnál alacsonyabb hőmérsékletek pedig ugyanúgy a normális fölé emelkednek. Az anomáliák ilyen ellenkező értelmű átfordulását 70%-os valószínűséggel állapítottam meg. Vizsgálódásaim során kitűnt továbbá az is, hogy a hőmérséklet ilyen természetű változásai nem szorítkoznak csupán a föltételezett időre, hanem azt megelőzve és követve is megközelítőleg ugyanolyan időszakaszok távolságában, tökéletesen azonos értelemben folytatódnak. Vagyis úgy tűnik fel a dolog, mintha a hőmérséklet járásában az egész téli évszakra kiterjedő szabályos ritmus uralkodna. A temperaturaváltozások ritmusos ingásait az I. táblázat tünteti fel.

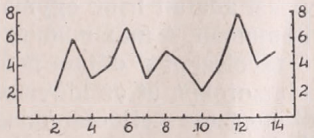
I. táblázat. — Tabelle I.

Hőmérsékleti anomáliák Budapesten. — Temperaturanomalien in Budapest.

Év Jahr	I. Január elején Anfang Jänner	II. Január végén, ill. febr. elején Ende Jänner, bezw. Anfang Feber	III. Február végén Ende Feber	IV. Március végén Ende März
1911	+ 3·1 (I. 1—10)	— 3·5 (I. 31—II. 9)	+ 1·9 (II. 20—III. 1)	— 1·1 (III. 17—26)
1912	+ 2·1 „	— 2·0 (I. 26—II. 4)	+ 5·1 „	+ 1·5 „
1913	— 0·1 „	+ 1·6 (I. 21—30)	— 3·2 „	+ 4·3 „
1914	+ 0·3 „	— 7·4 (I. 26—II. 4)	+ 3·8 „	— 0.1 (III. 22—31)
1915	+ 4·3 „	— 2·6 „	+ 2·1 „	— 2·4 „
1916	+ 6·1 „	+ 6·0 (1. 21—30)	— 0·1 „	+ 2·7 „
1917	+ 4·4 „	— 4·2 (I. 26—II. 4)	— 2·4 „	— 1·1 „
1918	+ 0·2 „	— 0·3 (I. 31—II. 9)	+ 2·7 „	— 2·2 „
1919	+ 5·9 (I. 5—14.)	— 2·3 „	+ 4·8 „	— 1·8 (III. 17—26)
1920	+ 4.1 (I. 1—10)	— 0·1 (I. 26—30)	+ 2·1 „	+ 1·5 (III. 22—31)
1921	+ 6·1 „	+ 3·5 (I. 26—II. 4)	— 0·8 „	+ 3·3 „
1922	+ 0·6 „	— 1·5 „	+ 0·5 „	— 2·0 „
1923	+ 4·6 „	+ 5·8 „	— 1·0 „	+ 2·4 „
1924	— 4·3 „	+ 0·5 (I. 31—II. 9)	— 4·1 „	+ 2·9 „
1925	+ 3·7 „	— 1·3 (I. 21—30)	+ 3·0 „	— 0·1 (III. 17—26)

A táblázat oszlopai a hőmérséklet imbolygó járását nem az egyes ciklusok szélső értékeivel ábrázolják, hanem inkább azt akarják bemutatni, hogy a hőmérsékletváltozások természete bizonyos időszakokra nézve majdnem állandónak vehető. Az előjelek egyenlő időközü átcserélődéseiből pedig teljesen indokoltnak látszik az a föltevés, hogy a hőmérséklet menetének egy eddig elrejtett időszakaszosságát lepleztük le.

Az időjárási néphitből elindult vizsgálat tehát önkénytelenül is ráterelődött a meteorológiában manapság annyira divatos perioduskeresésre. A föltételezett periodusok időtartamának megbecsülésénél előre is azt mondhatjuk, hogy az valószinüleg meglehetős hosszú lesz. A hőmérsékletmenet kúszált vonalú görbéjén azonban igen bajos pontosan követni az ilyen tágas hullámokat, mivel rövidebb lefolyású ingadozások gyakran elhomályosítják őket. A rövid időtartamú zavarokat tehát le kell tompítani, hogy a szóban levő hosszú periodus annál jobban érvényesüljön. Ezért a téli évszakok — pentádközepekből számított — anomáliasorait kiegyenlítettem. A kiegyenlített sorokon azután a hullámokat az egyértelmű extremitások megfigyelésével (maximumtól maximumig) követtem s egyrészt a hullámhosszakat mértem le, másrészt megállapítottam, hogy az egyes hullámhosszak milyen gyakran következnek be. Az eredményeket a 2. ábra mutatja. A hullámhosszakat pentádokban megadva a vízszintes tengelyen, az előfordulások számát pedig a függőleges tengelyen ábrázoltam. Az adatok az évnek december 2-tól március 31-ig tartó szakaszára vonatkoznak.



2. ábra. Hőmérsékleti hullámhosszgyakoriságok (1911—1925.)
Fig. 2. Häufigkeit der Periodendauer der Temperatur (1911—1925).

A görbe maximumokat mutat a 3., 6. és 12 pentád hosszúságokra, ami azt jelenti, hogy azok a hullámok lépnek fel leggyakrabban, amelyeknek teljes hossza napokban 15, 30 és 60. Egy gyengébben kifejlődött maximum szerénykedik a 8—9 pentád között, amely a 45 napos periódusnak felelne meg. Ez a hosszúság harmonikusan beleillik a kiemelt gyakoriságú periódushosszak sorozatába is, nagyon valószínű, hogy más évcsoportban sokkal gyakoribb, mint ahogy vizsgálatunkból kitűnik. A két rövidebb periódus nem sok figyelmet érdemel, mivel kicsiny amplitudójuk miatt a hőmérséklet nagy átfordulásaiban alárendelt szerepet játszanak. Közös többszörösük — a 60 napos periodus — azonban annál figyelemreméltóbb. Ennek a hossza egyrészt elég jól megfelel az I. táblázat anomáliaváltozásainak, másrészt amplitudója olyan nagy, hogy a kiegyenlített sorokból is 6·8° C közepet adott. Érdekességét még növeli az a körülmény, hogy Myrbach a hőmérsékletjárás leggyakoribb periodushosszául bécsi adatokból is ugyanezt az értéket kapta.[1])

A hőmérséklet ingadozásainak mutatkozniok kell egy tetszőlegesen kiválasztott időszak gyakorisági görbéjén is. Mivel az ellentett fázisoknak megfelelő hőmérsékletek sűrűn fordulnak elő, a gyakorisági görbe úgy fogja a szakaszosságot jelezni, hogy a középértékhez képest szélsőséges értékeket tüntet ki előkelő gyakorisággal. Önként következik továbbá, hogy a szélsőséges maximumok távolsága a hőmérsékleti változások mértékét jelenti. A gyertyaszentelői pentád gyakorisággörbéjének (lásd 1. ábra) oldalsó maximumait ezzel

[1]) Ann. d. Hydr. usw. LIV. Jahrg. 1926. Heft III—IV. „Das Atmen der Atmosphäre unter kosmischen Einflüssen."

meg is fejtettük. Az oldalsó maximumok távolsága az ábra vízszintes tengelyén lemérve pontosan 8° C. Ennyi lenne tehát valóságban a hőmérsékleti periódusok közepes amplitudója. Ez az érték egészen jól összefér a kiegyenlített sorokból nyert 6·8° C nagyságú közepes amplitudóval. Mégis szerettem volna azt is látni, hogy a valódi amplitudók közepe pontos középszámítás útján mennyire közelíti meg a 8° C-t. Ezért az 50 éves időszak valamennyi hullámának valódi amplitudóját meghatároztam s az adatok közepét vettem. Az eredmény 8·09° C volt.

Az eredeti probléma határát kissé túllépve, megkíséreltem a megállapított periodicitást a téli évszakon túl is követni, ilyen irányú kísérleteim azonban ezideig nem vezettek érdemesebb eredményre. Ugy látszik, hogy a hullámok szabályos járása tavasszal el-elbotlik, összekeveredik, megszűnik és csak a nyári évszak mutat valamivel több hajlandóságot arra, hogy átvegye a szóban levő ritmust.

A megszakadozó periódusok miatt le kellett mondanom arról, hogy a talált hullámzás realitását Schuster eredeti módszerével ellenőrizzem. De hogy ne kelljen teljesen nélkülöznünk azt a megnyugtató bizonyosságot, amit a Schuster-féle utasítás ilyen esetekben adhat, igyekeztem a módszert az anyaghoz alakítani. Gondolatmenetem a következő volt.

Tételezzünk fel valamely elem (hőmérséklet, légnyomás stb.) évi menetében olyan periódust, amely egy bizonyos időszakban fellép, azután megszűnik, majd később ismét funkcionál. Feladatunk az, hogy a mutatkozó periódus valódiságát eldöntsük. E végből a kérdéses időszakban bizonyos számú, egymásután következő év megfigyelési adatait írjuk egymás alatti sorokba és keressük ki az első év adatainak maximumait. A maximumok közül jelöljünk ki két szomszédosat s a közöttük levő távolságot a dátum pontos megtartásával vezessük le az egymás alatt fekvő adatsorokon át az idővonalra. Az így elkülönített időszakaszban — mely a föltételezett periódus minden fázisát tartalmazza — képezzük az 1, 1 + 2, 1 + 2 + 3, stb. években a periódus elemeinek summasorait. Az egymás alatt levő summasorokból állapítsuk meg rendre az amplitudókat. Ha az amplitudók fölülről lefelé úgy nagyobbodnak, mint a természetes számsor növekedő tagjainak négyzetgyöke, akkor a föltételezett periódus nem állta ki a próbát, mert az amplitudók ekkora növekedése az értékek véletlen eloszlása mellett is bekövetkezhetik. De ha az amplitudók úgy növekszenek, mint maguk a természetes számok, akkor valóságos periódusról van szó.

Az így átalakított metódus — mely lehetővé teszi egyidejű periódusok realitásának megítélését — Budapest 1911—20. évi adataival a téli évszak 60 napos hullámainál a II. táblázat értékeire vezetett.

II. táblázat. — Tabelle II.

Év Jahr	Valódi amplitudók Wirkliche Amplituden der beobachteten Periode		Elméleti amplitudók Theoretische Amplituden der zufälligen Periode	
	eredeti periodusnál	kiegyenlített periodusnál	véletlen periodusnál	reális periodusnál
		ausgeglichenen		reellen
1.	9·5	6·2	6·2	6·2
2.	15·5	10·4	8·7	12·4
3.	18·1	14·7	10·5	18·6
4.	25·5	21·9	12·4	24·8
5.	30·6	27·3	13·6	31·0
6.	37·1	32·0	14·9	37·2
7.	48·9	41·9	16·1	43·4
8.	49·3	42·8	17·4	49·6
9.	56·1	50·9	18·6	55·8
10.	59·6	54·7	19·2	62·0

Látható, hogy a kiegyenlített amplitudók sokkal gyorsabban nőnek, mint aminőt az adatok tisztán véletlen eloszlásánál találnánk és erősen megközelítik a tiszta periódusos elrendeződés értékeit. A periódus tehát reális.

Kár, hogy ez a metódus igen szigorúan bírálja el a fáziseltolódásokat, amennyiben azt mindjárt a realitás rovására írja. Ezért olyan megfigyelési anyagon, ahol az egyes fázisok nem vágnak jól össze, nem alkalmazható. Ez a körülmény kényszerített engem arra, hogy a vizsgálatot csak az 1911—1920. évekre korlátozzam, holott — mondanom se kéne — a hőmérsékletváltozások ritmusos imbolygásai a többi években is érvényesülnek. Míg azonban az említett 10 éves időközben a hullámok tűrhetően párhuzamosan haladnak, addig a megelőző és következő években fáziseltolódások tekintetében nagyobb szabadságot engednek meg maguknak. A perióduselemeknek az idővonalon való eloszlásáról általában azt mondhatjuk, hogy a fáziseltérések elég jelentékenyek, de több egymásután következő évben csoportonkint fedik egymást. A leghosszabb szakasz, amelyben a hullámok egyöntetűen jártak, éppen az említett 1911—1920-as évcsoport. Lehet, hogy az egyes csoportokat valamilyen periodikusan ható ok — talán a Myrbach által említett kozmikus befolyások valamelyike — gyüjti meg ilyen szabályosan.

Ezek alapján kijelenthetjük, hogy téli időjárásunkban egy meglehetősen szabályos ritmus uralkodik, mely a hőmérséklet menetén könnyen észrevehető ingadozásokkal árulja el magát. Az ingadozások természete olyan, hogy az egyértelmű extremitások leggyakrabban 60 naponkint követik egymást, az ellentétes extremitások nagysága pedig közepesen 8° C. Az így jellemzett periódus azonban nem tart számot az állandóság olyan mértékére, mint a napi vagy évi periódus, mert elvétve meg-megszakad, elfakul, vagy éppen szünetel. Működésének gyakoriságát és intenzitását azonban a már megbeszélt vizsgálatok igen találóan és előnyösen tüntetik fel.

A hőmérsékleti ingadozásokból levezetett időjárási periódusok vizsgálatához hátra van még az egyidejű légnyomásviszonyok számbavétele. Már eddigelé ismeretes volt, hogy a hőmérséklet azonos előjelű pentádanomáliái időbelileg nem egyenkint elszórva, hanem csoportosan együtt jelennek meg.[1]) Az előjelek ilyen tartós megmaradása az időjárás szakaszos állandósulását jelenti és abban leli magyarázatát, hogy a nyomáseloszlás megfelelő típusai szívósan ragaszkodnak uralmukhoz. A hőmérsékleti hullámok megállapítása ezek után azt a gyanút ébreszti az emberben, hogy bizonyára hasonló időtartamú, szabályos változások következnek be a légnyomás területi elhelyezkedésében is.

Az európai kontinens téli évszakában a hőmérséklet és a légnyomás összefüggését azonban igen bajos pontosan kihámozni. Az időjárás alakításában főleg az északnyugateurópai minimumok áthelyeződései játsszák a főszerepet, de beleszól a játékba az ázsiai anticiklon, meg az azori maximum is. Ezeknek az akciócentrumoknak nagyon szövevényes helyzeti és intenzitásbeli változásai hozzák létre téli időjárásunk szerfölött változatos formáit. A mi problémánk számára már most annak a megállapítása volna a fontos, hogy az akciócentrumok változásai miképen viszonylanak a hőmérsékleti periódusokhoz, vagyis az egyes hőmérsékleti ciklusok alatt a fenti időjárásdöntő nyomás-gócok hogyan viselkednek.

A feladat természetéből következik, hogy a légnyomás rövid életű vándorképződményeinek megfigyeléséből erre nézve nem sokat várhatunk. Azok az időjárási helyzetek ugyanis, amelyek ilyenektől származnak, annyira esetlegesek, hogy nem okolhatók egy meglehetősen szabályos és e mellett lassú

[1]) *Róna:* A hőmérséklet évi menete Magyarországon. Meteor. és Földmágn. Int. kiadv. 1900. 20 old.

ütemű hőmérsékleti ritmusért. Tehát csupán azok a nyomáselhelyezkedési formák érdekelnek bennünket, amelyek a szeszélyesen fel-feltűnő zavaroktól mentesek, vagyis az úgynevezett „nagy-időjárási helyzetek" (Grosswetterlage), amiket a magam részéről különben sokkal szívesebben nevezek: alap-időjárási helyzeteknek.

Az alapidőjárási helyzet azonban csak akkor fog élesen kidomborodni, ha sikerül azt a rátelepedett fedőhelyzetektől (Kleinwetterlage) megtisztítani. A zavaró tényezők lesimítását és ezzel együtt az alapidőjárási helyzetek előállítását a következő módon igyekeztem elérni.

A Meteorológiai intézet térképes időjelentéseiből interpolációval megállapítottam a légnyomás napi értékeit a szélességi és hosszúsági körök 5°, illetve 10° távolságú metszéspontjaiban az év első három hónapjának minden napjára több tetszőlegesen megválasztott esztendőben. Majd az egyes helyekre kiszámított értékek közepét képeztem ugyanazon évben a hőmérsékleti változások által kijelölt időszakaszokban. Az így keletkezett átlagok a légnyomás közepes eloszlását tüntetik fel a különböző hőmérsékleti ciklusok három fázisában, t. i. január elején, Gyertyaszentelő táján és március elején. Minél hosszabb időre vonatkoznak, annál jogosabban nevezhetők az illető hőmérsékleti karakterhez tartozó alapidőjárási helyzetnek.

Az így szerkesztett térképek a légnyomási akciócentrumok változásairól a következőket mondják:

1. A hőmérsékleti anomáliagörbe domború íveinél az izlandi minimum intenzitása és hatásterülete megnövekszik. Vele együtt az azori maximum is erőre kap és uralmát kiterjeszti a Földközi-tenger fölé. Az ázsiai anticiklon

III. táblázat. — Tabelle III.

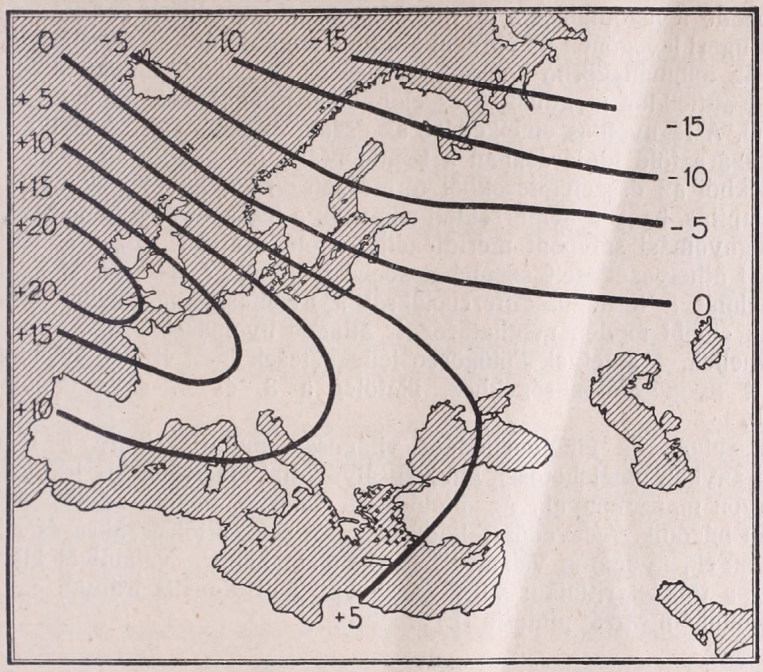
A 3. ábra értékei. — Werte für Fig. 3.

φ \ λ	30°	20°	10°	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	λ / φ
70°	—	— 9·6	—10·1	—11·3	—11·5	—12·2	—14·6	—16·7	—17·0	—	70°
65°	— 5·2	— 5·1	— 5·0	— 5·2	— 5·8	— 7·4	—10·2	—12·5	—15·2	—17·9	65°
60°	— 0·3	— 0·1	— 0·0	— 0·7	— 2·4	— 4·9	— 7·3	— 9·8	—13·6	—15·6	60°
55°	9·6	10·0	10·2	10·1	9·5	5·3	0·7	— 3·8	— 5·7	— 8·0	55°
50°	18·9	20·4	21·1	18·6	15·0	11·4	4·8	0·7	— 2·3	— 4·2	50°
45°	20·6	19·7	18·5	14·1	12·8	10·2	6·4	2·9	1·0	0·3	45°
40°	—	9·0	8·7	8·2	7·6	6·4	—	—	—	—	40°
35°	—	7·9	7·5	7·1	6·8	5·0	—	—	—	—	35°

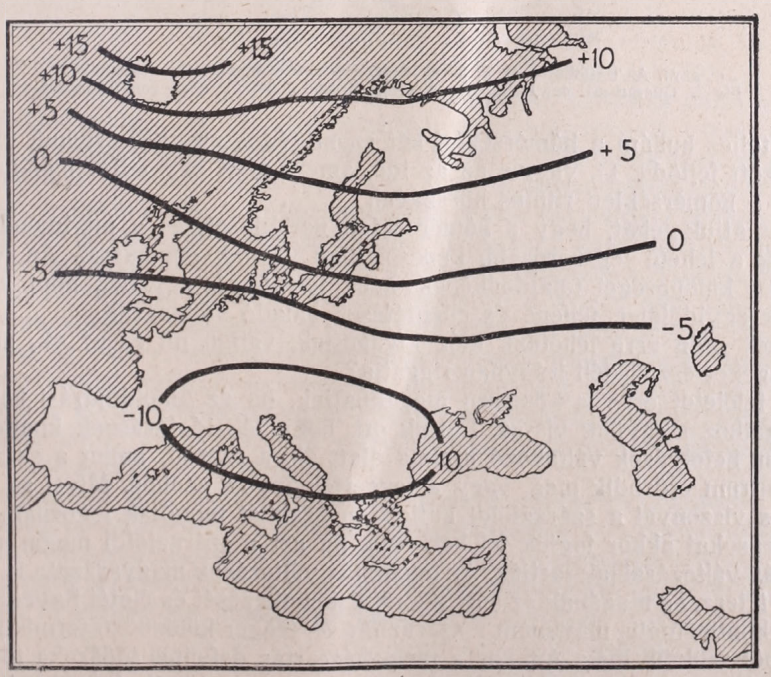
IV. táblázat. — Tabelle IV.

A 4. ábra értékei. — Werte für Fig. 4.

φ \ λ	30°	20°	10°	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	λ / φ
70°	—	15·2	13·4	12·1	10·0	9·9	10·5	11·2	12·6	—	70°
65°	15·8	13·4	11·3	9·0	8·6	7·4	7·7	8·2	9·5	10·0	65°
60°	11·1	8·6	4·2	2·0	2·4	2·5	4·0	4·9	5·5	6·0	60°
55°	2·3	0·0	— 1·0	— 2·1	— 2·5	— 3·0	— 0·4	1·5	2·0	2·4	55°
50°	— 2·2	— 3·5	— 5·0	— 8·1	— 9·0	— 8·4	— 8·0	— 4·9	— 2·4	— 1·1	50°
45°	— 2·5	— 4·8	— 7·7	— 9·9	—10·0	— 8·6	— 6·9	— 4·7	— 4·0	— 2·3	45°
40°	—	— 5·6	— 7·3	— 8·0	— 9·7	—10·1	—	—	—	—	40°
35°	—	— 5·8	— 6·4	— 7·1	— 6·8	— 6·3	—	—	—	—	35°



3. ábra, Izallobárok 1924. január elejéről végére.
Fig. 3. Druckänderungen vom Anfang bis Ende Jäner 1924.
(A hőmérséklet hullámvölgyéből hullámhegyére. — Gleichzeitiger Anstieg der Temperaturkurve vom Wellenberg zum Wellental).



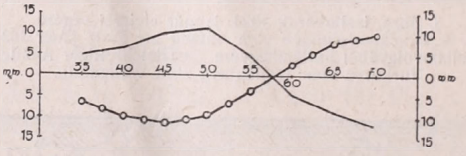
4. ábra. Izallobárok 1924. január végéről február végére.
Fig. 4. Druckänderungen vom Ende Jänner bis Ende Feber 1924.
(A hőmérséklet hullámvölgyéből hullámvölgyére. — Gleichzeitiger Abstieg der Temperaturkurve vom Wellenberg zum Wellental).

elgyengül. A magasabb szélességeken fellépő levegőhiány és az alacsonyakon fölhalmozódó levegőtöbblet a meridionális nyomásgradienst erősíti s ezáltal az enyhe, tengeri levegőnek az európai kontinensre való áramlását elősegíti.

2. Az anomáliagörbe homorú íveléseinél az izlandi minimum betömődik. Az ázsiai anticiklon megduzzad és előnyomul nyugat felé. Az azori maximum elgyöngül. A légnyomás emelkedése az északi és süllyedése a déli tájakon az európai szárazföld időjárásában a kontinentális jelleget juttatja szóhoz.

Ezekből az összefüggésekből természetszerűen következik most már az a megállapítás, hogy a hőmérsékleti ritmusok a legszorosabb kapcsolatban vannak a légnyomási súlypont meridionális eltolódásaival. Hogy a légtömegek észak-déli áthelyeződéseit szemléletesebbé tehessük, terjesszük ki az izallobárok fogalmát a terminus-differenciákról a nyomáskülönbségekre általában s akkor az előbbi módon meghatározott átlagos nyomáseloszlások közül pl. az 1924. évbeliek — amelyek különösen jellegzetesek — a III. és IV. táblázatban megadott nyomáskülönbségekhez, illetőleg a 3. és 4. ábra izallobárjaihoz vezetnek.

Az izallobárok elhelyezkedése világosan mutatja, hogy a légtömegek zónális irányban meglehetősen kiegyensúlyozottak, meridionális irányban ellenben nagyon mozgékonyak. Az eltolódások választó vonala az 55°—60° szélesség táján húzódik. A levegőátrakodások ettől a vonaltól északra és délre igen jelentékenyek, nyugaton valamivel nagyobbak, keleten valamivel kisebbek. A hiány és a többlet ritmikus váltakozása egy meridionális irányú, egy csomópontú állóhullám rajzát mutatja (L. 5. ábra.)



5. ábra. Az izallobárok (3. 4. ábra) keresztmetszete a budapesti meridiánban.
Fig. 5. Querschnitt der Izallobaren von Fig. 3. und 4. im Meridian von Budapest.

A teljes hullám a hőmérséklet két szomszédos egyenlő értelmű extremitása között fejlődik ki, vagyis az az idő, amely alatt egy teljes hullám előáll, egyenlő a hőmérsékleti ritmus hosszával.

Láthatjuk tehát, hogy a hőmérsékleti periódusok és a meridionális álló hullámok a lehető legszorosabb kapcsolatban vannak egymással. Az időjárás szakaszos különbségei tulajdonképen nem jelentenek egyebet, mint ennek a kettőnek egyidejűleg fellépő és ellentétesen haladó változásait.

Ezek után arra lehetünk még kíváncsiak, vajjon mi az az ok, amely a légtömegeket észak-déli irányban ringatja?

A feleletet erre is könnyen megadhatjuk, ha az alapidőjárási helyzetek tanulságaihoz megyünk vissza. Láttuk ott, hogy téli időjárásunk kontinentális és óceáni befolyások váltakozó uralma alatt áll, a szerint, amint a szárazföldi akciócentrum erősödik meg, vagy a tengeriek jutnak szóhoz. Mivel az évszak termikus viszonyai a szárazföldi anticiklon uralmát mondják jogosnak, ezeket a változásokat akkor fogjuk fel helyesen, ha azt a szárazföldi magas nyomás intenzitás-változásainak tartjuk. Az intenzitás-változások magyarázata is nagyon egyszerű lesz, ha magának az anticiklonnak keletkezését és életét figyeljük meg.

A kontinentális maximum a szárazföld és tenger különböző termikus viselkedéséből születik meg. Amikor a melegháztartás deficites időszaka megérkezik, a szárazföld sokkal több meleget költ el, mint a takarékos óceán. A kétféle felszín között tehát hőmérsékleti különbségek adódnak, amelyek végeredményben egy cirkulációt indítanak meg.

Először a növekvő hideg miatt a szárazföld nagy kisugárzási felületein az izobárfelületek mind közelebb és közelebb hajolnak a talajhoz. Ezzel együtt a magasban csökken a légnyomás, miért is a magasságban levegő fog áramlani e vidékek fölé. A föld felszínén, a lehűlő területeken tehát a barométer emelkedik, a szomszédos területeken esik. A nyomáskülönbségek növekedésével az egyenlő nyomású felületek alsó rétegei a melegebb környezet felé egyre meredekebb hajlást mutatnak, míglen megkezdődik a hideg levegő horizontális szétáramlása. A hideg levegő előtörése — a kevesebb ellenállás miatt — főleg az alacsonyabb szélességek felé irányul. A barométer a kontinentális gócban esik, körülötte emelkedik.

Mivel a levegő mozgása a magasságban majdnem surlódás nélkül megy végbe, a föld felszínén pedig erős ellenállásra talál — a cirkuláció nem lesz folytonos, hanem a részletek késedelmes egymásutánja. Így a lehűlő felszínen a barométer folytonosan emelkedik, a nélkül, hogy a megfelelő alsó légmozgások beálltak volna.

Myrbach ezt a cirkulációt egy nagyon szemléletes és találó hasonlattal az atmoszféra légzésének nevezte. Az atmoszféra tüdejét a kontinens azon helyén jelöli ki, ahol a téli kisugárzás és a nyári besugárzás között legnagyobb az eltérés. Ezek a helyek a hideg évszak elején belélekzenek. A belégzéssel levegőtúlsúly támad fölöttük és kilélekzenek dacára, hogy a besugárzás még nem kényszerítené őket erre. A belégzés és kilégzés aktusa — mint a cirkuláció horizontális áramlásai — meglehetősen gyorsak. A közbeeső tartós szünet alatt a lassú vertikális megmozdulások mennek végbe. Az izobárfelületek kitágítása, illetőleg összeszorítása igen-igen lassan történik. Ezen huzamos, tartós folyamatok alatt az izobárhelyzetek erősen stabilisak és ekkor fejlődnek ki az időjárási periódusok szélsőséges szakaszai. A be- és kilégzés tulajdonképen a ciklusok erélyes átfordulása. Az atmoszférikus légzésnél fellépő időjárási ritmusok Myrbach vizsgálatai szerint kozmikus befolyásokat is mutatnak. Ilyen irányú összetevései mindenesetre érdekes kapcsolatokat sejtetnek, de érdemleges eredményeket csak beható részlettanulmányok után várhatunk.

Láttuk tehát, hogy a téli kisugárzás aránytalan eloszlása miatt megfelelő részletjelenségekből egy darabos lefolyású cirkuláció tevődik össze, mely az időjárás jellegének szakaszos változásait okozza. A váltakozó szakaszokban az egyes elemek eltérései olyan feltűnőek, hogy a műszernélküli laikus észlelő figyelmét is felköltötték. A gyertyaszentelői regula kétségkívül ezekre a változásokra van alapítva. A népies prognózis beválásának nagy valószínűsége igen meggyőzően tanuskodik amellett, hogy a nép téli időjárásunk darabos periodicitását ismeri. Hogy a periódus korábbi fázisairól a regula nem tesz említést, ez bizonyára onnan van, hogy a vegetáció szünetelő időszakában az időjárás változásai az ostermelőre nézve majdnem teljesen közömbösek. Amint azonban a növényélet felébredése közeledik, megállapítja a szabályt. Nagyon érdekes volna a korai növényfenológiai jelenségek időpontjait megfigyelni, vajjon nem mutatnak-e azok bizonyos mértékű alkalmazkodást a gyertyaszentelői szabály által megjósolt időjáráshoz.

Befejezésül arra akarok rámutatni, hogy a rejtett meteorológiai igazságok gazdag kincsesládái — a népies időmegfigyelések — milyen messzeágazó következtetésekhez segíthetik az embert, ha sikerül megtalálnunk azt az utat, amely bennük a lényeges és a lényegtelen szétválasztására vezet és nem pusztán a merev statisztikai módszerrel közeledünk hozzájuk.

Dr. Sz. Kovács József.

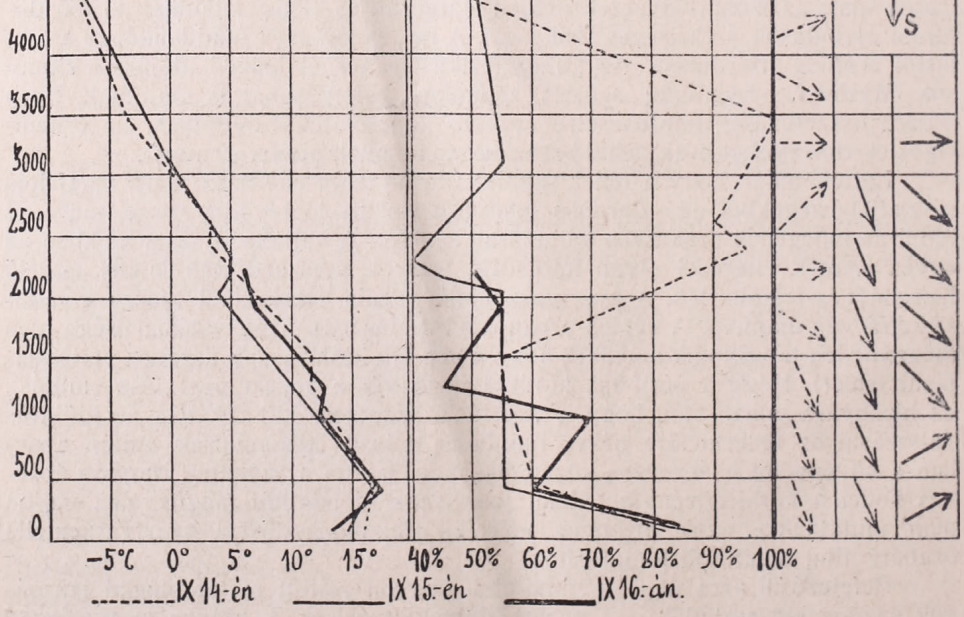
Kérelem. Bizalommal fordulunk tagjainkhoz, hogy ne csak anyagilag támogassanak a tagdíjak mielőbbi befizetésével, hanem szellemileg is, közlemények, cikkek, tanulmányok szíves beküldésével.

Légkörkutató felszállások szeptemberben.

A m. kir. Kereskedelmi Miniszterum Meteorológiai Repülőkirendeltsége az ez évi szeptember hóra kijelölt nemzetközi légkörkutatási napokon, 14., 15. és 16-án felszállásokat végzett Szegeden a Bosch-féle meteorográffal felszerelt Bristol típusú repülőgépen. A felszállások körülményei és eredményei a következőkben foglalhatók össze.

Az általános időjárási helyzet szerint Magyarország 13-án keleti és nyugati anticiklon között alacsonyabb nyomású csatornában feküdt, amelynek keleti oldalán déli szél, nyugati oldalán északnyugati szél fujt. Északon depresszió vonult el, amely mögött a nyugati anticiklon megerősödve nyomult kelet felé és erőteljes beáramlása 13-án este csaknem országosan fellépő zivatarokat okozott. A légnyomás 14-ére erősen emelkedett, magja 770 mm. volt Bajorország felett. 15-én a nagy nyomás kiterjedt Középeurópában, de 16-ára Franciaország fölé húzódott, mert új depresszió érkezett Stockholmba és ott 24 óra alatt 23 mm.-rel csökkentette a légnyomást. E depresszió hatása hozzánk is leért.

Az időjárási elemek magasságbeli eloszlása a mellékelt 6. ábrából leolvasható. Hőmérséklet tekintetében a talajnál kezdődő és 400 m.-ig felérő inverzió a derült éjjelek következtében mindig erősebb lett. 14-ről 15-re a levegő 2500 méter magasságig hűlt, onnan kezdve melegedett. A nedvesség csekély magasságban a levegő növekedő hő-



6. ábra. — Fig. 6.

A hőmérséklet, nedvesség és szél változása a magassággal Szeged felett 1926. szeptember 14—15—16-án. Änderung der Temperatur, Luftfeuchtigkeit und des Windes mit der Höhe über Szeged 14 - 15—16. Sept. 1926.

mérsékletével csökkent. Az inverzió magasságától kezdve a két utolsó napon alig ingadozik, de az első napon sajátságos viselkedést mutat. 2000 m. körül a nedvesség erősen fokozódik és 3500 m. magasban eléri a telítettség fokát. Ezt a magasságot egyébként észlelt magas gomolyfelhő, A-Cu réteg jellemezte. A felhőréteg felett a nedvesség lassan 50% alá szállott. Másnap ez a nedves réteg már nem volt meg.

A felszállások után végzett pilotballonészlelések eredménye, a magassági széleloszlás az általános időjárási helyzetre és a rétegződésre igen jellemző. A 13-án este megérkező NW szél 14-én reggel kb. 1500 m. magasságig terjedt, felette a nedves W és SM áramlás uralkodott. Másnap már nagyobb magasságig hatolt fel a NW szél, amely harmadmap a talajon helyet adott az északi depresszió felé fúvó délies SW szélnek.

A stockholmi depresszió szélének 16-án Szeged felett nagyon jellegzetes kifejlődése volt. A Ci felhőzet határvonala 7 órakor majdnem pontosan a város felett húzódott nyugat-keleti irányban. Délfelé tiszta kék volt az ég. Észak felé a felhőzet szemlátomást ereszkedett és átment Ci-St, majd alacsonyabb A-St felhőzetbe, sőt távol egyes St foszlányok is megjelentek. Az egész rendszer lassan dél felé tolódott el, majdnem szemben a talajszéllel.

Közvetlen megfigyelés szempontjából a felszállások keveset nyujtottak. Az anticiklonos helyzet gyér felhőzete és bizonytalan rétegződése kevés megfigyelésre nyujt alkalmat.

A felszállások reggel 6 óra 30 és 7 óra között történtek. A harmadik napon motorhiba miatt 2200 m. magasból vissza kellett fordulni és újra indulni nem is lehetett. A 4800 m. magasságot a két első napon a gép 34, illetve 33 perc alatt érte el, az ereszkedés 31, illetve 22 percig tartott.

A régen tárolt papirosból való pilot-léggömbök emelkedési sebességét nagyjában úgy ellenőriztük, hogy repülőgéppel utána menve megfigyelt időpontokban elsuhantunk a léggömb mellett és egyidejűleg leolvastam egy pontosan ellenőrzött magasságmérőt. A módszer pontosságához minden esetre szó fér, de az egy teodolittal való mérés pontosságát megközelíti. Az eredmény tűrhetően megadta, hogy a léggömb tényleges magassága mennyire tért el a számított magasságtól, hogy csak egy példát említsek, magassága mennyire tért el a számított magasságtól; hogy csak egy példát említsek, következtében ennyivel állott a ballon alacsonyabban a számított magasságnál.

Dr. Hille Alfréd.

A bécsi meteorologiai intézet 75 évi fennállásának ünnepsége.

A bécsi Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik 1926. évi szeptember hó 29-én ülte meg 75 évi fennállásának ünnepségét, melyre külföldi intézeteket, számos tudományos testületet és szakférfit hívott meg. Különös jelentőséget kapott az ünnepség azáltal, hogy azzal kapcsolatosan a nemzetközi meteorológiai bizottság is Bécsben tartotta üléseit szeptember hó 23—30-a között, úgy hogy a megjelentek száma meghaladta az ily ünnepségek szokásos keretét. Csak úgy emlékezetből sorolom el a külföldi képviselők neveit, a nélkül, hogy igényt tartanék a névsor tökéletes összeállítására. Képviselve volt a londoni intézet *Simpson* és *Gold*, a norvég *Hesselberg*, a svéd *Axel Wallén*, a finn *Melander*, a dán *La Cour*, a hollandi *van Everdingen*, a lindenbergi obszervatórium *Hergesell*, a berlini *von Ficker*, a bajor *Schmauss*, a szász *Alt*, a francia *Wehrlé* és *Bureau*, a zürichi *Maurer*, a római *Palazzo*, a belgrádi *Vujevits*, a japáni *Okada* és *Fujiwhara*, a budapesti e sorok írója személyében, de megjelentek a bécsi intézet volt tagjai *(W. Schmidt, Defant)*, Grácból *A. Wegener*, a bécsi Tudományos Akadémia, egyetem és műegyetem, egyéb főiskolák, tudományos intézetek és társulatok képviselői.

Az ünnepséget megelőzően még fogadás volt a közoktatásügyi miniszternél (Rintelen), a Rathausban a polgármesternél (Seitz), de a tulajdonképeni emlékünnep a Tudományos Akadémia dísztermében kezdődött 11 órakor, melyet a bécsi intézet mostani vezetője, *F. M. Exner* rövid beszéddel nyitott meg. A kormány nevében a helyettes kancellár (Waber), Bécs főváros nevében a főpolgármester, az Akadémia nevében a főtitkár, az egyetem és műegyetem nevében a rektorok tartottak üdvözlő beszédet. A

külföldi intézetek üdvözlő iratai közül is került néhány felolvasásra, így az orosz, a római, a magyar és szerb intézeté. Hergesell és Ficker is tolmácsolták intézetük jó kívánságait. A délelőtti ünnepi ülést bezárta Exner igazgató előadása, aki vetített képek során bemutatta a bécsi intézet tudományos működésének főbb eredményeit.

Az ünnepség délután folytatódott magában az intézetben, ahol műszerekből, grafikonokból, táblázatokból és kiadványokból ügyes kiállítást rendeztek. Hogy mily fontosságot tulajdonítottak a bécsi irányadó körök az emlékünnepnek, mutatta magának a miniszterelnöknek (Bundeskanzler Ramek) a megjelenése, aki a kormány elismerését nyilvánította. Ez az elismerés különben abban is nyilvánult, hogy Exner igazgató az udvari tanácsosi címet, Pircher aligazgató és két tisztviselő (Dörr, Koffler) magas kitüntetést kaptak és a vidéki észlelők között néhány régi érdemes munkatársa az intézetnek is részesült rendjelben.

A napot közös vacsora zárta be az intézet közelében lévő egyik vendéglőben, amelyen sok kartárs feleségestül jelent meg, és amely nagyon kedélyesen és fesztelenül folyt le néhány humoros felköszöntőtől fűszerezve.

Maradó emléke az ünnepségnek az ünnepi emlékkönyv, melyet a bécsi Tudományos Akadémia adott ki saját költségén. Ebben találunk cikkeket az intézet jelenlegi és volt tagjaitól és egy-két külső munkatárstól.

* * *

Most még néhány szó a bécsi intézet multjáról és jelentőségéről. A K. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus 1851-ben alapíttatott a bécsi Tudományos Akadémia kezdeményezésére. Ezzel Ausztria sok más országot előzött meg. Ha nem csalódom, csak Szt. Pétervárott volt akkoriban meteorológiai intézet. Angliában csak 10 évvel később lett meg az Office Meteorological és Berlinben abban az időben a meteorológia még a statisztikai hivatalban talált hajlékot. A bécsi intézet első igazgatójává Karl *Kreil*, a prágai csillagvizsgáló igazgatója neveztetett ki a Tudományos Akadémia javaslatára, aki úgy a meteorológiai intézetet, mint a megfigyelő hálózatot szervezte. Sok tekintetben úttörő munkát végzett, mert a meteorológia és a földmágnesség akkoriban még egészen új diszciplinák voltak. A Kreil által kiadott évkönyvek a korhoz képest bámulatos teljesítményt képviseltek és az egész földön követőkre találtak. A bécsi intézet hatásköre ezekben az években az egész monarchiára terjedt ki és így a hazánkban felállított állomások is Bécs alá tartoztak. Kreil főérdeme a monarchia földmágnességi fölmérése, amely célból több ízben bejárta Magyarországot is.

Kreil elhalálozása után Karl *Jelinek*, a prágai műegyetem tanára lett a bécsi intézet igazgatója (1863.), aki a szervezés munkáját sikeresen folytatta. Az ő idejében keletkezett az osztrák meteorológiai társaság, mely a „Meteorologische Zeitschrift" című folyóiratot indította meg 1886. évi május hó 1-én. Szerkesztői voltak Jelinek és Hann. Hogy mit jelent ez a folyóirat a meteorológia történetében, azt szakemberek előtt fölösleges magyarázni. 60 évi fennállás után még ma is a legtekintélyesebb szaklap, szinte vezető orgánum a meteorológiai irodalomban. Jelineknek sikerült az intézet részére Bécs villanegyedében, a Hohe Warte-n külön épületet állítania (1872.), melyet műszerek dolgában igen bőkezűen szereltek fel. Az első nemzetközi meteorológiai kongresszuson (1873.) az összes szaktudósok elismerését vívta ki mintaszerű berendezése. Az időjárási telegráfiát is Jelinek vezette be Ausztriába, de a napi időjárási jelentés még soká prognózis nélkül jelent meg, a prognózis kiadása csak 1887. évi január 1-én kezdődött. Jelinek nevét szakkörökben nagyon ismertté tették a pszichrométeres táblái és az „Anleitung zu meteorologischen Beobachtungen" című Utasítás, mely már a Kreil-féle Utasítás átdolgozása.

Jelineket halála után az igazgatói állásban Julius *Hann* követte (1877.), aki már korábban is tudományos munkálkodásával előkelő pozícióra tett szert szakkörökben. Hann alatt az intézet virágzásának korát élte, mert hatalmas és sokszor irányadó publikációi az intézetre is hoztak sok dicsőséget. Nagyságát osztatlanul elismerték a föld kerekségén, őt mondották a meteorológia atyamesterének. Amilyen jeles volt mint

klimatológus — 3 kötetes „Klimatologie" című munkája (3. kiadás) még ma is utolérhetetlen mesterműű — olyan irányadó volt fellépése a fizikai meteorológia fejlődésében is. „Lehrbuch der Meteorologie" c. munkája, mely most Süring átdolgozásával 4. kiadását éri, a meteorológiai ismereteknek legalaposabb és legtökéletesebb kompendiuma. Hann tudományos tevékenysége természetesen munkatársaira is buzdítólag hatott, akik közül számosan kiváltak, így Margules, Pernter, Liznar, Trabert. Még Exner, Ficker, W. Schmidt, Defant is tanítványai közé sorozhatók. Két nagy érdemét nem szabad érintetlenül hagyni. Az egyik, hogy az Alpokban magaslati obszervatóriumokat alapított, a sonnblicki, obiri hegyi állomás az ő iniciatívájára keletkeztek. A másik, hogy a Meteorologische Zeitschrift-et 56 éven át szerkesztette. Egyébként Hann elsősorban tudós volt és az igazgatói állással járó sokféle adminisztratív teendő nem volt kedve szerint való. Ez bírta rá, hogy 20 évi direktorság után állásáról lemondott és tevékenységét kizáróan előadásaira és a szakirodalom művelésére szorította. 1897-ben a gráci, majd 3 év mulva a bécsi egyetemen szerveztek részére tanszéket és így még 1922-ig dolgozott fáradhatatlanul a bécsi intézet egyik rendelkezésére bocsátott szobájában.

Utódja Pernter, az intézet volt tagja és később innsbrucki tanár (1897.) nagy buzgósággal látott hozzá az intézet átszervezéséhez. A dotáció emelésével és a személyzet szaporításával iparkodott az intézetet a kor színvonalán fenntartani. Új munkabeosztást csinált és osztályokra tagolta az intézetet (igazgatósági iroda, obszervatórium, megfigyelő hálózat, időjárási telegráfia). A földmágnességi megfigyeléseket a villanyos vasút miatt be kellett szüntetni, ellenben 1900-ban az aerológiai megfigyelésekkel bővítette az intézet munkakörét. Pernter alatt a bécsi és a budapesti intézet között nagyon barátságos viszony fejlődött, ami abból is kitűnt, hogy Konkoly 60. születési napjára személyesen eljött Budapestre, és hogy az ógyallai obszervatórium felavatásán is részt vett Kostlivy aligazgatóval együtt. Nagy munkáját „Meteorologische Optik" már nem tudta befejezni betegsége miatt (az utolsó kötet Exnerre maradt) és 1908-ban bekövetkezett halála után *Trabert* innsbrucki tanár, az intézet volt tagja, követte őt az igazgatóságban.

Trabert igazgatóságához sok jogosult remény fűződött, hiszen irodalmi tevékenysége és geofizikai tankönyve tanuskodnak szakavatottságáról. De ezek a remények nem valósultak meg. Még 1912-ben ő rendezte a tudományos léghajózás nemzetközi bizottságának bécsi üléseit — és ez volt a háború előtt az utolsó nagy összejövetele a meteorológusoknak —, de nemsokára súlyos betegség nehezedett rá, mely őt hivatása gyakorlásában megakadályozta. Néhány évig Pircher aligazgató vezette az intézetet, egészen 1916-ig, midőn *Exner* neveztetett ki igazgatónak, aki az innsbrucki egyetemről megint visszakerült az intézethez.

A háború alatt a bécsi intézet a katonai meteorológusok kiképzésében tevékenyen vett részt és a hadsereg kebelében létesített sárkányállomások és pilotléggömb-megfigyelések a felső rétegek kutatását mozdították elő. A katonai meteorológiai szolgálatnak Exner és később A. Wagner volt a vezetője. A háború után is aránylag gyorsan heverte ki az idő mostohaságát és jóllehet az osztrák hálózat is súlyos veszteségeket szenvedett, maga az intézet munkaerő és költség dolgában aránylag kedvezőbb viszonyok közt van, mint a magyar intézet. Nem hagyhatjuk említetlenül, hogy Exner az elméleti meterológusok sorában az elsők közül való, és hogy „Dynamische Meteorologie" című munkájának, melynek tavaly jelent meg a második kiadása, a maga nemében a meteorológiai irodalomban nincsen párja.

A magyar intézet üdvözlő iratot intézett a bécsi intézethez ünnepsége alkalmából, melynek szövegét fordításban alább közöljük:

A magyar királyi Meteorológiai Intézet örömest megragadja az alkalmat, hogy a bécsi Meteorológiai Intézetet 75 évi fennállásának ünnepségén szívélyesen üdvözölje.

Az ünneplő Intézet alakulása óta mindenütt nagy tiszteletet és elismerést vívott ki magának. Mindenkor a tudományosságnak igazi székhelye volt és sok tekintetben

más országoknak is mintául szolgált a meteorológiai vizsgálódás terén. Elég a mindenkori vezetők: Kreil, Jelinek, Hann, Pernter, Trabert, Exner neveit elsorolni, hogy az intézetnek jelentőségét értékelhessük. Különösen Hann egyénisége volt az, amelyik magasra felnyúlt a szakirodalomban és a bécsi Intézetnek fényt kölcsönzött. Meglett a „bécsi iskola" elnevezés, amely iskolából a tudománynak sok érdemes képviselője származott és a jelenlegi vezető is az elméleti meteorológiában végzett munkálatai révén méltó utódja Hann-nak.

Ha ezek az érdemek már eléggé igazolják, hogy miért vesznek részt a külföldi intézetek ebben az ünnepségben, úgy a magyar intézetnek arra ezen fölül még külön oka van. Ugyanis a bécsi Intézet hazánkban is szervezte az első rendszeres megfigyelő hálózatot, úgy hogy a magyar Intézet 1870-ben történt megalakulásakor tevékenysége számára kész alapot talált. Nemkülönben az a hagyományos barátság, mely több mint egy fél század óta a két intézet között fennáll, kellemes kötelességünkké teszi, hogy a bécsi „Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik" mai ünnepén legőszintébb szerencsekívánatainkat nyilvánítsuk. Legyen ezen Intézet — híven dicső multjához — a jövőben is a tudományosság előmozdítója saját becsületének öregbítésére és magának a tudománynak javára. *Róna Zsigmond.*

Szokatlan heves ciklon az Antillákon.

Guitérrez Lanza jézustársaságbeli atya, a habannai meteorológiai obszervatórium igazgatója „Huracan sin precedente" című kis füzetben ismerteti az 1924. évi október hó 19-i ciklon lefolyását. Ez a látszólag ártatlan ellenség, mint az éjjeli rabló, kevéssé forgalmas vidéken a partok rejtett zugaiból és pedig Cuba szigetének nyugati oldaláról Pinár del Rio vidékéről indult ki, amely tapasztalás szerint a ciklonok által leggyakrabban látogatott vidék.

Ez az utóbbi ciklon oly szokatlan erős volt, hogy ennek pusztításait az emberek nem fogják egyhamar elfeledni. Főleg Terminos de Mantua és Guane de Pinar del Rio vidékét sujtotta leginkább, amely a jelen ciklon alkalmával is legtöbbet szenvedett.

Ha ez a ciklon útját a cubai köztársaság fővárosa — Habana — felé irányítja, akkor ott kiszámíthatatlan súlyos katasztrófát okozhatott volna, de a gondviselés ezt a veszélyt elterelte innen.

Már a ciklon kitörése előtt oly előjelek mutatkoztak, hogy azokból kétségtelenül meg lehetett állapítani, hogy veszély van közeledőben és történtek is előkészületek, de ez mind nem volt elegendő ennek a fékevesztett elemnek kivédésére.

Magáról a rombolásról és pusztításról nem kívánunk itt említést tenni, hanem csupán csak a ciklon keletkezésére és lefolyására vonatkozó meteorológiai megfigyelések és beérkezett jelentéseket óhajtjuk ismertetni. Ezt a ciklont, megkülönböztetendő a többi ott előfordult ciklonoktól, *Toledo- és Mantua*-ciklonnak nevezték el, hogy tartósan az emberek emlékébe véssödjék ez a pusztítás, hogy apáról fiúra több generáción keresztül ennek híre megmaradjon.

E ciklon keletkezésének előjelei már október 13-án Swan és Belice megfigyelő állomások között embriónális állapotban volt észlelhető. Október 14-én és 15-én a háborgás sugara már Jamaika és Bahama, részben pedig a mexikói öbölre is átterjedt, ahol mindenütt ebben az időpontban alacsony barométer-állást, esőt, valamint erősödő szelet figyeltek meg.

Ezen a napon a háborgás középpontja, úgy látszott, NE felé mozgott, mert a szél a *Swan*-szigetén levő állomáson SE-ről S felé és azután SW-ről W felé fordult; ebben az irányban folytatta útját a nélkül, hogy ezen a napon Pinár del Riot vagy Habanát érintette volna, hanem inkább Cuba-sziget közepét és annak néhány kikötővárosára szorítkozott. Ez a kezdődő, de még nem teljesen kifejlődött háborgás kétségkívül nagy területre terjedt ki, de mégsem tudott különösebb hatást elérni. Ám 16-án már a ciklon

irányát megváltoztatta, ami Habanára kevésbbé volt kedvező. E napon *Swan*-szigetének állomásán a szél az éjjel ismét megváltoztatta irányát és az előző napi W irányát S-re változtatta, vagyis 90 fokkal fordult el. A barométer állandóan süllyedt, a szél erősödött.

Ugyancsak *Belice*-ben, ahol a szél előző napokban NW-ről W-re fordult, 16-án ismét visszatért NW irányba, amikor a barométer 4 milliméterrel süllyedt és a szél erősödött. Ezekből a jelekből következtethető, hogy 15-éről 16-ára ciklonos mag képződött, amelynek középpontja valószínűleg *Swan*-tól NW-re és *Belicé*-től NE-re helyezkedett el.

Ennek a ciklonszerű mozgásnak fokuszában az alacsony nyomás újra életre keltette ezt a rosszul fejlődött forgószelet, amely azután valóban trópusi ciklonná alakult. Nem tekinthető azonban ez a hatalmas erejű ciklon új képződménynek, mert az a már napok óta kóválygó örvényeknek egyesüléséből támadt. Hanem egy részleges örvény nagy és kiterjedt depresszió ölében keletkezett, nagyon gyorsan változtatta helyzetét, felemésztve energiáját és elválva az előbbi középponttól, hogy azután egy egységes középpontot képezve, szörnyű és borzalmas orkánná fejlődjék.

Az örvény itt is, mint minden ciklonnál, a háborgatott területen vette kezdetét és fokozatosan fejlődve, lassú menetben NNW felé vette útját.

Október 17-én az alacsony felhők és ezzel együtt a szél száguldásából Habanától SW-re vélték a ciklon középpontját.

Október 18-án reggel a meteorológiai viszonyok kedvezőek voltak Habanára nézve, miután a szél az irányát megváltoztatta s ebből arra lehetett következtetni, hogy a ciklon elkerüli Habanát és a már ideges közönséget meg lehetett nyugtatni.

A ciklon mozgási törvényeinek értelmében a felhők vonulásából, valamint a szél irányából megállapítható volt, hogy a ciklon középpontja Habanától WNW-re van és valóban a ciklon a *Hollandi-foknál* lépett Cuba-szigetére és Ciénaga de los Pesqueros-öbölnél hagyta el azt.

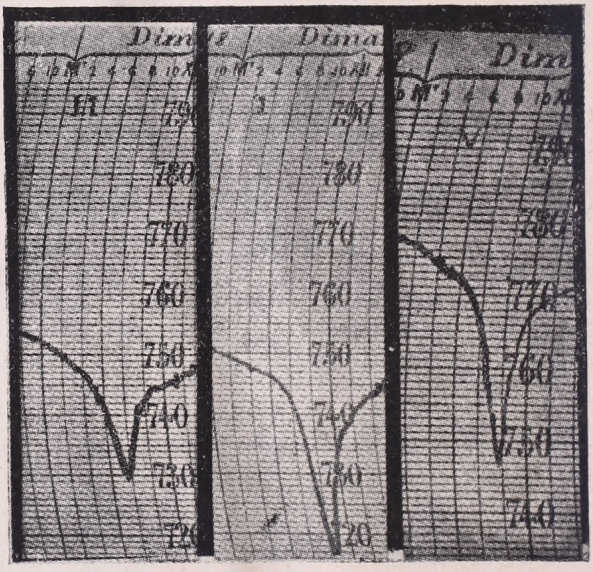
Szerencsére ennek a forgószélnek átmérője ott, ahol a szigeten keresztül vonult, nem volt nagy és így a szigeten csak mérsékelt károkat okozott. E ciklon alkalmával azokon a helyeken, amelyek a ciklonpályához közel estek, nemcsak higany-barométerrel végezték a megfigyeléseket, hanem barografokkal is fel voltak szerelve, s így az akkor uralkodott légnyomási helyzetet meg tudták rögzíteni, amely minden állomáson valóban csodálatos egyformaságban nyilvánul a megfelelő időeltolódással. Ezek a helyek Mantua, Las Martinas, Pinar del Rio, Consolacion del Sur, La Fé. Október 19-én, vasárnap, Mantuában délelőtt 10 óra után érte el a légnyomás a legmélyebb pontját, és pedig 718 mm.-re süllyedt le. Las Martinasban 8 órakor délelőtt 730 mm. volt a legmélyebb barométer-állás, Pinar del Rion déli 12 óra 45 perckor 743 mm., Consolation del Surban már vasárnap éjfél után, vagyis 20-án, hétfőn reggel 1 óra 20 perckor 740 mm.-re szállott le a légnyomás és La Fében délelőtt 10 órakor 747 mm. volt a barométer legmélyebb állása. Az ilyen nagy légnyomásváltozások ilyen rövid idő alatt csak rendkívüli természeti jelenséggel kapcsolatban lépnek fel. Így pl. *La Fé*-n vasárnap hajnaltól a legmélyebb barométerállásig, 10 óra alatt 33 mm. süllyedés majdnem hihetetlennek látszik, ugyancsak *Mantuában* vasárnap hajnali 1 órától 10 óráig a légnyomás 33 mm.-rel szállott le, míg Las Martinasban ugyanennyi idő alatt 23 mm.-t süllyedt, Pinar del Rioban és Consolacion del Surben ugyanolyan idő alatt 7 mm., illetve 8 mm.-t süllyedt a légnyomás. A 7. ábra 3 szárazföldi állomásnak barogrammját tünteti fel.

Tekintettel arra, hogy ezen helységek egymásközötti távolsága ismeretes, nem volt nehéz a ciklon mozgásának sebességét megállapítani, amely megközelítőleg 10 mérföld volt (egy mérföld = 18·5 km.), míg átmérője 60 mérföldre, vagyis 111 km.-re becsülhető.

A ciklon Cuba-szigetén nem okozott nagy kárt, de mindennek dacára ez a ciklon oly nagymérvű volt, amilyet eddig az Antillákon nem figyeltek meg, vagy legalább is azóta, amióta ezek megfigyelése mérő műszerekkel történik.

A ciklon hatása ebben az esetben különösen a tenger fölött jutott érvényre, mert amint az alábbiakban látni fogjuk, oly alacsony légnyomást jegyeztek fel azok a hajók, amelyek a ciklon karmai közé kerültek, amilyenről még az Antillákon a meteorológusok sem hallottak.

Ez a ciklon *Belice* és *Swan* között a mexikói-öbölön át északkelet felé Cubának nyugati szélső partját érintve, Florida déli részén, Miami fölött vonult el. A mexikói-öbölben az úton levő Toledo nevű hajót — amely az Amerika—Hamburg vonal egyik nagy gőzöse — a Veracruz és Habana közötti útjában október 19-én déli 12 órakor érte el s bár útközben Habanából rádió útján kapott értesítést a közeledő ciklonról, de minthogy minden parttól oly távol volt, hogy teljesen lehetetlennek látszott valamely kikötőbe való menekülése.



7. ábra. Las Martinas, Mantua és La Fé barogrammJa 1924. okt. 19-i ciklon alkalmával.
Fig. 7. Barogramme der Stationen Las Martimas, Mantua und La Fé während der Zyklone am 19. Okt. 1924.

A hajó a legborzasztóbb szél és zápor között hánykolódott a tengeren, minden remény néikül, hogy valaha épségben a partot eléri. A hajó 35—38°-ra megdőlt. 3 óra 30 perckor érte el a barométer a legmélyebb állását, 691·50 mm.-t, amely zéró fokra átszámítva a gravitáció-korrekcióval, valamint tengerszíni redukcióval 687·86 mm.-nek felelt meg. Tekintettel azonban, hogy a hajó nem jutott az örvény középpontjába, hanem annak perifériáján hánykolódhatott, így a tulajdonképeni örvény középpontjában uralkodott alacsony légnyomásról tudomásunk nincsen; annyi azonban valószínűnek látszik, hogy a középpontban sem lehetett már sokkal alacsonyabb, mint amelyet feljegyeztek, mert ez a légnyomás is elegendő alacsony arra, hogy egy ciklon centrumát méltón juttassa kifejezésre.

A vihar, a széllökések, valamint a zápor állandók voltak. 5 óra 20 perckor délután a vihar közepette villám volt látható, amelyet mennydörgés követett, ez a veszély szünésének előhírnöke volt s valóban a barométer vígan kezdett emelkedni s mindenkit új remény töltött el, hogy a halál torkából sikerül kimenekülni. 7 órakor a szél alábbhagyott és a ciklon hirtelen eltűnt, de azért a ciklon által felkavart tenger még mindig háborgott és a Toledo-gőzösnek csak másnap a korai délutáni órákban sikerült Habana kikötőjébe befutni.

A hajót a ciklon a 23° 5′ északi szélesség és 83° 55′ nyugati hosszúság alatt érte. A hajón észlelt adatokat következőkben adjuk:

1924. október 19. *Toledo-gőzös.*

Idő óra, perc	Napszaka	Baromét. állása	Szél iránya	Szélsebesség	Az ég állapota
11·—	Délelőtt	741·66	ENE	10	Zápor igen erős széllökés
12·—	„	737·86	ENE	11	„
1·—	Délután	727·84	E	12	Felhőszakadásszerű eső kezdete szörnyű széllökésekkel
2·—	„	709·54	E	12	„
2·40	„	693·82	SE	12	„
3·—	„	689·80	SE	12	„
3·30	„	687·86	SSW	12	„
4·—	„	689·32	WSW	12	„
5·—	„	710·74	W	12	„
5·20	„	717·73	W	12	Villám és dörgés kezdete, szél gyöngül
6·—	„	728·24	W	12	„
7·—	„	735·76	NNW	12	„
9·—	„	741·66	WNW	9	„

Ugyanezen időpontban „Yseldyk" nevű hollandi gőzös volt az úton Habana felé, amely 24° 45′ északi szélesség és 83° 46′ nyugati hosszúság alatt hajózott, midőn a ciklon elérte. Ezen a gőzösön a személyzet és az utasok is sok szenvedésen mentek át, míg a biztos révbe beértek. Itt egy embert a hullám a fedélzetről a tengerbe sodort és más több utas sérülést szenvedett.

Az Yseldyk-gőzös csak este 8—9 óra között került a ciklon karmai közé és egész éjjel, másnap reggelig folyt az élet-halálharc a tengeren, míg nagynehezen a vízzel telt hajó — közel az elmerüléshez — befutott a kikötőbe.

Ezen a hajón végzett megfigyelések a következők:

1924. október 19—20. *Yseldyk-gőzös.*

Idő óra, perc	Napszaka	Baromét. állása	Szél iránya	Szélsebesség	Az ég állapota
12·—	Dél	754·7	FNE	8	Ködös
6·—	Délután	743·8	ENE	9	Ködös zápor, széllökések
8·—	„	738·9	ENE	11	Eső és széllökés
9·—	„	726·8	ENE	12	Bőséges eső, állandó szélroham
10·—	„	708·0	ENE	12	„
10·15—10·25			Teljes szélcsend		
10·40	Délután	694·1	WNW	12	Bőséges eső, állandó szélroham
11·—	„	719·0	WNW	12	„
12·—	Éjfél	729·8	WNW	12	„
1·—	Hajnal	730·9	WNW	11	„
2·—	„	734·1	WNW	10	„
4·—	„	740·3	WNW	8	Szél ereje csökken

Mindezen adtokból láthatjuk, hogy az ily hirtelen légnyomás-változás, mint jelen esetben 10 óra alatt 60 mm. és a Toledo-hajó esetében 54 milliméter-változás 4½ óra alatt, oly katasztrófát okozhat, amely a tengeren még elviselhetőbb, de szárazföldön egy földrengés rémes pusztítását idézi elő, amilyet a Miamiban előfordult esetből eléggé ismerünk.

Dr. Szalay Ujfalussy László.

Magyarország időjárása az elmult július és augusztus havában.

Július.

E hónap időjárási helyzetei már sokkal változatosabbak, mint a megelőzőéi. Az első dekádban elhatalmasodó déli, majd középeurópai depresszió fekszi meg Magyarországot és Közép-Európát, a második dekádban két atlanti maximum vonul át Közép-Európán a Biszkayai-öböltől a Fekete-tengerig, a köztük levő mély árokban 16-án felettünk önálló kis depressziók fejlődnek ki, a harmadik dekádot Skandinávián át délkeletnek a Fekete-tenger felé vonuló depresszióknak az azori maximumnak északi, illetve keleti (középtengeri) nyúlványaival való küzdelme jellemzi.

Budapest	jún. 30.—júl. 4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—29.	
Ötnapos köz. hőm.	19·1	21·7	22·0	23·4	20·9	18·6	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	—2·5	+0·1	+0·4	+1·1	1·1	—3·3	Departure from norm

Mindhárom időjárási típusban az északi, illetve nyugati hűvös légáramlás dominál, még abban az esetben is, ha Magyarországon átmenetileg az anticiklonos helyzet domborodnék ki jobban, mint pl. 18—19-én és 24-én; az átmeneti felmelegedés nem képes kompenzálni az óceáni áramlás hűvösségét. A hőmérséklet havi átlaga ennek következtében túlnyomórészt 1—1½ fokkal normális alatti volt, dacára annak, hogy 4. és 21-e közt mindennap volt sok helyütt forró nyári nap, és ilyen helyenkint 25. és 28-án is akadt. Feltűnően hűvös a hónap utolsó pentádja keleti depresszió hátsó oldalának igen élénk északi áramlása miatt. Ekkor a hőmérsékleti napi maximumok alig érték el még az áprilisi normális maximumok értékét sem s 6—7 fokkal maradtak a júliusi maximumok alatt, míg a minimumok 2—3 fokkal szállottak a normális júliusi minimumok értékei alá.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1926. Július.	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm	A normal %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	1 mm-os nap With 1 mm
Sopron	19·2	—	26·0	20,25	11·2	28.	199	236	+115	21	11
Szombathely .	18·6	— 1·2	25·8	19.	11·2	28.	139	144	+ 42	21	10
Magyaróvár .	20·2	— 0·6	30·8	14.	12·0	28.	133	208	+ 69	12	4
Keszthely ...	19·7	— 1·1	29·6	20.	14·0	29.	111	138	+ 31	18	6
Pécs.....	20·5	0·0	31·2	20.	12·5	29.	59	76	— 19	17	8
Budapest	20·8	— 0·9	31·3	20.	12·0	29.	74	135	+ 19	14	8
Kalocsa.....	20·2	— 1·8	29·7	20.	11·9	29.	101	171	+ 42	18	8
Szeged	22·5	— 0·3	30·3	20.	14·5	29.	82	144	+ 25	15	4
Orosháza	—	—	—	—	—	—	72	134	+ 18	15	11
Debrecen	20·9	— 0·2	30·3	15.	11·4	29.	78	107	+ 5	14	10
Nyíregyháza .	21·0	+ 0·1	30·4	14.	12·5	29.	90	118	+ 14	11	3
Tarcal	21·3	+ 0·1	29·8	14.	13·2	29.	83	92	— 7	—	—
Eger	22·6	+ 1·5	30·2	14.	13·6	29.	51	71	— 21	17	6
Terény	20·9	—	30·9	14.	11·4	28.	96	165	+ 38	13	7
Galyatető 987 m	15·1	—	22·5	14.	5·8	28.	93	—	—	—	—

Legmelegebb a hónap közepe. Északon és keleten 14-én, nyugaton és délen 20-án, elvétve 15., 19. és 25-én észlelték a maximumot (30° körül az Alföldön és 25° körül a nyugati határ mentén). A minimumok kivétel nélkül 28—29-ére estek. Aránylag leg-

melegebb az Alföld északi vidéke, ahol a hőmérséklet havi átlaga is helyenkint kivételesen normális fölötti.

A légnyomás havi átlaga országszerte ½—1 mm.-rel alacsonyabb a normálisnál (Szeged eltérése ellenben pozitív, + 0·6 mm.), nem csoda tehát, ha csapadék tekintetében többnyire felesleggel, helyenkint igen jelentékennyel fogunk találkozni. Csapadék tekintetében az időjárás a hónap közepéig a júniusi medárdusi időjárás nyomdokaiban haladt, rövid megszakítás után a hónap vége is csapadékos jellegű. 4 országosan száraz nappal (18., 19., 23. és 24.) szemben áll 7 országosan esős jellegű (1., 11., 20., 25., 27., 30. és 31.). A csapadékos napok száma igen nagy, keleten 15, nyugaton 20 körüli, ezeknek általában a fele zivataros, aminek egyenes következménye a havi csapadéknak szeszélyes, lokális eloszlása, mint júniusban. A szélsőségek nem akkorák, mint az előző hónapban s általában némi kiegyenlítődés állott be, amennyiben ott, ahol júniusban aránylag kevesebb eső esett, nagy volt a fölösleg júliusban és fordítva. Júliusban is mutatkozik egyes vidékeken hiány, így pl. Pécsett, Egerben és Tarcalon. Ámbátor a júliusi csapadékfelesleg jóval kisebb a júniusinál, közgazdasági kihatásában sokkal nagyobb kárt jelent, mint emez, mert egyrészt az aratás idejére esett, másrészt időbelileg összeesett folyóink, főleg a Dunának kivételesen nagy és tartós nyári árhullámával (Budapesten az alsó rakodók 33 napig álltak víz alatt). A magas talajvíz miatt a laposok nem voltak képesek befogadni, meginni a bőséges csapadékot — hiszen napi 60—70 mm.-es hozamok nem tartoztak a ritkaságok közé —, e miatt egyes helyeken vízben folyt le az aratás. Előállott az az eset, hogy a határainkon túl, a Duna vízgyüjtőjében esett bőséges csapadék közvetve több kárt okozott, mint a határainkon belül leesett, amely alacsony vízállás mellett hamarosan lefuthatott volna. Súlyosbította az aratás nehézségeit a többi meteorológiai elem viselkedése is. Csekély területek kivételével a borultság foka 1—2 fokkal normális fölötti, a napsütés tartama kisebb a megszokottnál, az elpárolgás is kevesebb a kelleténél. Mindezeknek a körülményeknek az összejátszása miatt ez évi júliusunk időjárását rendkívül kedvezőtlennek kell minősítenünk.

Augusztus.

A júliusvégi időjárási helyzet (déloroszországi depresszió) átnyúlt augusztusba s véget ér a második pentáddal, amikor nyugateurópai maximum vonul Közép-Európába, hogy e hóra végérvényesen átvegye az uralmat Nyugat-Európában. A depressziók többnyire Magyarországtól messze északon vonulnak keletnek vagy délkeletnek, mindazonáltal minálunk a hátsó oldaluknak élénk északnyugati áramlása érvényesül a hőmérsékletben.

Budapest	júl. 30—aug. 3.	4—8.	9—13.	14—18.	19—23.	24—28.	
Ötnapos köz hőm.	16·2	18·4	18·2	21·3	20·9	19·5	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	—5·8	—3·0	—2·7	+0·5	+0·3	—0·8	Departure from norm.

A havi hőmérséklet eltérése a normálistól vidékek szerint — 1° és — 2° között ingadozik. leghűvösebb az ország középső zónája; e tekintetben e hónap vetélkedik júniussal, sőt felülmúlja. Budapesten az első pentád hőmérsékleti anomáliája — 5·8°, augusztus 3-áé — 7·2°. Ez a pentád méltó folytatása a júliusvégi páratlanul hűvös időjárásnak; hőmérséklete megfelel a májusi 3-i, illetve szeptember 4-i pentád normális hőmérsékletének s oly alacsony, amilyen 75 esztendő alatt nem akadt. Normális körülmények között július 30-a és augusztus 30-a között Árvaváralján van olyan hőmérséklet, amilyen az idén Budapesten volt. Az egész hónapban csak 8 nap van, amely valamivel melegebb a normális napi hőmérsékletnél (átlagos eltérésük + 1·7°, legnagyobb augusztus 23-án + 3·5°), a többi 23 nap jóval hűvösebb a kelleténél (leghűvösebb 3-a után 13-a, — 6·2° eltéréssel).

A hőmérsékleti maximumokat 22-én észlelték, ezek sok helyütt meghaladták a 30°-ot, az átlagos napi maximumnál 3—4°-kal magasabbak. A minimumok a hónap utolsó napjaira estek, a Duna-Tisza közén és a Dráva közelében 28—29-ére, a Dunántúl

30—31-ére, az Alföld keleti részein 31-ére; értékük 4—5 fokkal alacsonyabb a napi normálisnál.

A nyugateurópai maximumok uralomra jutásával a 2., illetve 3. pentádban végre megszűnik a nyárnak túlnyomóan csapadékos jellege s mindjobban szaporodnak az országosan száraz napok, amilyen 17 volt a hónapban (4., 5., 13—16., 21., 24—31.), melylyel szemben csak kettő az országosan esős nap: 12.-e és 22-e; igen csapadékos még 18-a, mikor állomásainknak több mint háromnegyede jelentett kisebb-nagyobb esőket.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1926. Augusztus.	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm.	A normal %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	☈-os nap With ☈
Sopron	18·5	(—1·2)	28·8	22.	11·1	30.	59	64	— 34	14	2
Szombathely .	17·7	— 1·0	28·0	22.	10·5	30. 31.	139	151	+ 47	12	7
Magyaróvár .	18·9	— 0·9	29·6	22.	12·8	8.	41	71	— 17	7	2
Keszthely ...	18·5	— 2·0	27·4	22.	12·9	28.	106	142	+ 31	7	4
Pécs.....	19·4	—	30·1	22.	12·4	29.	54	67	— 26	10	3
Budapest	19·0	— 1·8	29·9	22.	11·3	30.	40	82	— 9	8	3
Kalocsa.....	18·8	— 2·1	29·9	22.	11·9	28.	47	87	— 7	8	2
Szeged	19·6	— 2·0	30·4	22.	13·4	29.	42	95	— 2	8	1
Orosháza	19·0	— 1·7	31·1	22.	11·3	31.	12	26	— 35	8	—
Debrecen	18·1	— 1·8	28·2	22.	10·8	31.	62	109	+ 5	7	3
Nyíregyháza .	18·2	— 1·5	28·2	26.	10.0	31.	32	53	— 28	8	2
Tarcal	18·9	— 1·3	28·7	26.	12·4	28. 29.	33	73	— 13	6	4
Eger	19·1	— 0·9	27·6	16.22	10·8	29.	34	59	— 24	7	2
Terény	18·6	—	27·5	16.22	11·0	31.	28	—	—	3	3
Galyatető 987 m	13·3	—	21·0	22.	6·9	13.	42	—	—	7	—

Ámbár a csapadékos napok száma közel normális, sőt helyenkint normális alatti volt, a havi csapadékösszeg sok helyütt zivataros záporesők következményeképen (maximális napi hozamok: Szombathely 74, Szerep 50, Zalaegerszeg és Keszthely 30 mm.) felülmúlja a normálist (többletek: Szerep 102%, Szombathely 51%, Keszthely és Pápa 42%), míg sok helyütt ugyanazon tájakon a normálisnál kevesebb esett (hiány: Orosháza 74%, Nyíregyháza 47%, Sopron 36%, Pécs 33%). Általában véve a Duna-Tiszaközön hiány, egyebütt túlnyomórészt többlet volt megállapítható. A zivatarok száma még ebben a hónapban is kissé normális fölötti, a jégeső ritka; feltűnően sok az éjjeli lehűlés következtében a harmat és helyenkint a folyók mellett a köd.

Az országosan átlag + 2 mm.-nyi légnyomási anomáliának a többi meteorológiai elem sem felel meg. A napsütéstartam ugyan egész kevéssel normális fölötti, normális körüli a borultság foka is, de az elég élénk légmozgás ellenére az elpárolgás 20—30%-kal normális alatti, a felső talajrétegek pedig hidegebbek a kelleténél.

A mezőgazdaságra a 3. pentádban beállott időváltozás valóságos megváltás volt. Egy kedvező, meleg ősz még igen sokat javíthatna az egészben véve kivételesen hűvös és kivételesen esős nyáron megsanyargatott őszi terményeknek állapotán. *M. Gy.*

A Kir. Magy. Egyetemi Nyomda Könyvosztálya tanácsot ad könyvészeti kérdésekben. Egyesületi és magánkönyvtárak összeállítását, könyvek kötését vállalja. Budapest, VIII., Muzeum-körút 6.

IRODALOM

Dr. Richard Ambronn: Methoden der angewandten Geophysik. XII + 258. l. 84 ábrával. — Wissenschaftliche Forschungsberichte. — Dresden und Leipzig. — Verl. von *Theodor Steinkopff* 1926.

A geofizikai vizsgálati módszereknek rendszeres alkalmazása a föld mélyébe rejtett természeti kincsek felkutatására a legújabb időkben vett nagyobb lendületet. *Ambronn* könyve összefoglaló áttekintést ad e kutató munka alapját alkotó geofizikai vizsgálatokról és mérő módszerekről, megvitatja gyakorlati alkalmazásukat és egyes területeknek ily irányú felmérése eredményeit közli. Ez utóbbi tekintetben e vizsgálati kör iránt érdeklődőre nézve az a hátrányos helyzet áll fenn, hogy ily felmérések nagyszámához mérve, aránylag kevés van közzétéve, aminek oka az, hogy a vállalatok közti verseny, a természeti kincsek kiaknázási lehetőségére féltékeny üzleti érdek követeli, hogy az eredmények ne kerüljenek a nyilvánosság elé, vagy pedig csak oly hézagosan tétessenek közzé, hogy sokszor éppen a legfontosabb részletekről nem tájékoztatnak. A föld mélyebb rétegeinek kutatásában tudomány és gyakorlati élet szorosan egymásba kapcsolódik. Szokatlanul érinti az olvasót, hogy tudományos kérdésekbe szabadalmi igények, üzleti féltékenység is belejátszanak és ennek a tudományos kutatás és haladás, a valóban nagy és értékes megfigyelési anyagnak visszatartása vagy hézagos közlése folytán, vallja kárát. A szerző is érezte e helyzet fonákságát és nem egy helyen utal is erre.

A geofizikai kutató módszereket a szerző a következő főfejezetekben tárgyalja: 1. Az altalaj hatása a föld felületén nyilvánuló nehézségerőre. 2. Mágneses kutató módszerek. 3. A radioaktív és légelektromossági mérések értékesítése geofizikai felderítő munkákban. 4. Elektromos kutató módszerek, amelyek keretében úgy a természetes földi áramok megfigyelése, mint a földbe vezetett áramoknak figyelemmel kísérése, továbbá a talajba bocsátott elektromos hullámokkal való vizsgálati módszer beható tárgyalást nyer. 5. A talajban földrengések alkalmával és mesterséges módon kiváltott rugalmas hullámok megfigyelése. 7. A hőmérséklet eloszlása a föld belsejében.

Terjedelmes rész jut az Eötvös-féle torziós ingának és báró Eötvösnek a gravitációs mérésekre vonatkozó kutatásai fontosságuknak megfelelő tárgyalásban részesülnek. Úgy itt, mint a többi részekben a mérések alapelve van főkép kidomborítva, a mérések keresztülvitelének részletes tárgyalása nem lehetett a könyv célja. Az általános tárgyalások mellett sok érdekes részletről nyerünk értesülést: ilyenek például az α részecskék sugárzásának elsőízben a szerzőtől tapasztalt megnövekedése vetődéseknél, a földrétegben mesterségesen keltett áramok megfigyelésénél a zavaró bányaaknák hatásának elkerülése az elektródoknak célszerű elrendezésével, a mesterséges rengésekből kiolvasható tanulságok stb. Meglepetve olvassuk, hogy szeizmometrikus módszerekkel nyert mélységadatok 2—4% közelítést adnak.

A szerző nagy körültekintéssel és alapossággal tárgyalja anyagát. Mint oly kutató, aki e téren maga is produktív kutató munkát végzett, kellő kritikával mérlegeli a mérési eljárásokat, a megfigyelési eredményeket, és könyve gondolatébresztően, serkentőleg hat az olvasóra. Gazdag és e tárgyra vonatkozóan csaknem teljesnek mondható irodalmi tájékoztatójával a továbbkutatónak rendkívül becses szolgálatot tett, mert a nagyon megnövekedett irodalom legfontosabb jelenségeiről felvilágosítást nyujt. A könyvnek nagy hasznát veszik a geológusok és bányászok, akiknek a geofizikai vizsgálati módszereket és legfőbb eredményeket az ő tárgykörükhöz simulóan mutatja be, továbbá mindazok, akik a föld mélyén fekvő természeti kincsek feltárásában és kiaknázásában közvetlenül érdekelve vannak (bányamérnökök, bányavállalkozók stb.), amennyiben a lelőhelyek felkutatására szolgáló eljárások és módszerek közt való választásnál — a legtöbb esetben több, egymást kiegészítő módszerről lesz szó — becses tanácsot és megbízható felvilágosítást ad. De nemcsak a gyakorlat emberei meríthet-

nek tanulságot a könyvből, a geofizikus is érdekkel tájékozódik tárgyköre gyakorlati alkalmazásáról. 84 ábra egészíti ki a szöveget és jó tárgymutató megkönnyíti a munka használatát. A könyv kiállítása igen szép és a kiadó cég dicséretére válik.

Dr. Steiner Lajos.

Bericht über die Tätigkeit des Preussischen Meteorologischen Instituts i. J. 1925. (Berlin 1926, 112 oldal.)

A porosz meteorológiai intézet legújabb évi jelentése, mint rendesen, most is számos eredeti tanulmányt közöl az igazgatónak évi beszámolóján kívül. Átolvasva a jelentést, azt látjuk, hogy az intézetet is érte ugyan a háború utáni pusztulás, azonban távolról sem olyan mértékben, mint minket, ahol már szinte az intézet létalapjai vannak megtámadva. Poroszországban ma 2 elsőrendű, 110 másodrendű, 52 harmadrendű meteorológiai állomás van, azonkívül még Potsdamban van a híres obszervatóriuma és 16 helyen csak a napsütés tartamát regisztrálják. Továbbá működik még 2.324 csapadékmérő állomása is.

Az intézet régi kiváló munkatársai közül *Kassner* prof. — intézetünknek régi barátja — önként nyugalomba vonult. *Ad. Schmidt,* a hírneves geomagnetikus, bár betöltötte szolgálati idejét, a minisztérium kérésére megmaradt a szolgálatban, mert erre a porosz törvények módot nyujtanak. Az igazgató *H. v. Ficker,* a klimatológiai osztály vezetője *dr. Lüdeling,* a csapadékosztályé *dr. Henze,* a zivatarosztályé *dr. Stade* és a prognózis osztályt *v. Elsner* vezeti. A potsdami obszervatórium vezetője *Ad. Schmidt,* a meteorológiai részé *dr. Süring.* Az intézet a mult évben 7 kötet kiadványt jelentetett meg, azonkívül havi- és térképes napijelentéseket adott ki. Nagyarányú elméleti irányú tudományos működést is fejtettek ki, amit nemcsak tudományos évkönyveik nagy sora, hanem az újabban megindított légköri elektromossági sugárzási és egyéb vizsgálatok is bizonyítanak.

Az Évi Jelentés adminisztratív része 38 oldalra terjed, majd következnek az értekezések. Néhány elméleti irányú értekezés mellett több klimatológiait találunk; *Ficker* folytatja vizsgálatait a hegyvidékek meteorológiai viszonyokról és most igen behatóan foglalkozik a hőmérsékletnek hegyek közötti függélyes gradiensével. *Knoch* az Atlanti-óceáni passzátövben a tengeren fellépő záporesőkkel foglalkozik és néhány igen érdekes görbével kimutatja, hogy a déli hideg légtömegek a tengerek felett is egészen a 6° déli szélesség alá előtörnek, $3^1/_2{}^0$-os lehülést és 20%-os nedvességnövekedést okozva. Felette érdekes *W. König* vizsgálata a csapadékgyakoriság és a légnyomás egyidejű viselkedésére nézve. Ezzel a kérdéssel — más táblázatok alapján — nálunk annak idején *Hegyfoky* foglalkozott igen behatóan. Kimutatható, hogy amíg Angliában úgy télen, mint nyáron emelkedő légnyomás mellett csak félannyiszor van eső, mint süllyedő légnyomás mellett, addig Németországban csupán télen áll fenn ez a kapcsolat, viszont nyáron egyformán gyakori az esőgyakoriság emelkedő és süllyedő légnyomás mellett. A magyarázatot a legújabb elméletek alkalmazásával abban találja, hogy süllyedő légnyomás mellett beálló esők a hidegebb légtömegeken történő felcsúszás által jönnek létre, míg az emelkedő légnyomással beálló esők hideg légtömegek betörésével magyarázhatók meg. Télen úgy Angliában, mint Németországban a csapadékképződésre egyformák a viszonyok, tehát a statisztikai megállapítás is egyezik, azonban nyáron a kontinens sokkal melegebb az óceánnál és amikor a hidegebb tengeri levegő a kontinensnek meleg levegőtömege alá hatol, a meleg levegőt felemelkedésre kényszeríti, és így magyarázható, hogy nyáron a csapadékgyakoriság emelkedő légnyomás mellett növekszik. Télen a kontinens hideg légtömegeire a betörő nyugati meleg tömegek felemelkednek. *Wussow* a csapadékgyakorisággal foglalkozik és a nagyon száraz és túlságosan nedves nyári hónapok eseteit vizsgálja meg gyakorisági értékek alapján. A havi 40 mm.-ig terjedő esők gyakorisága nagyobb az óceáni klímavidékeken, míg a kontinentális területeken sokkal többször fordulnak elő hónapok 60 mm.-en feletti havi összegek. Kitűnik, hogy a nagy esők gyakorisága szoros összefüggésben van az erőteljes zivatartevékenységgel, bár mégsem a zivatarok-

ban leggazdagabb hónapok egyúttal a legerősebbek. Érdekes térképek mutatják a csapadék évszakos és havi eloszlását a nyári hónapokra. *Venske* és *Schmidt* mágnességi tárgyú értekezései mellett igen érdekes *Süring* tanulmánya a párolgásnak napi és évi menetéről Potsdamban. A *Wild*-féle párolgásmérő adatai szerint a 10 éves középben 350·8 mm. az elpárolgott mennyiség. Legnagyobb évi összeg 448·9 mm., míg a legkisebb 279·5 mm. A *Sprung* által szerkesztett és különleges felállítású párolgásmérő adatai szerint 586·5 mm. volna a párolgás átlaga. A legnedvesebb évben a normálishoz viszonyítva 128%, a legszárazabban pedig 80% párolgott el. A napi menet együtt halad a hőmérséklet napi járásával (kevéssé előző), az összes évszakokban 1 órakor van a maximuma, sőt minden egyes hónapban ugyanebben az órában jelentkezik az átlagos maximális elpárolgás. A minimum a nyári félévben a hajnali és a téli félévben az éjfélt követő órákra esik. A tartalmas évi jelentést Poroszország 1925. évi klímatáblázata fejezi be. A porosz intézet évi jelentését irígykedéssel olvassuk és nagyot sóhajtva tesszük könyveink közé, hogy azt néha-néha elővéve, annak adataiból buzdítást merítsünk további — reméljük, nem sikertelen — küzködéseinkhez. *Réthly.*

Dr. B. Gutenberg. *Lehrbuch der Geophysik.* Berlin, 1926. (Brontraeger kiadás.) A geofizikának egységes kézikönyvét óhajtja a kiadó megjelentetni és ennek megszerkesztésére *Gutenberg* geofizikus vállalkozott. Az egyes fejezeteket a legelismertebb német tudósok írták meg. Ma még csak az első füzet fekszik előttünk, amely *Gutenberg* bevezetését tartalmazza, továbbá *Born* írta meg a föld fejlődéstörténetét és földtani felépítést kellően méltatva, a kéreg anyagára vonatkozó újabb ismereteket. *Ansel* a gravitációs erőt és az isostásiát ismerteti a szükséges mathematikai segédeszközökkel, amelyek azonban éppen nem túltengők. A földkéreg általános mozgási szerkezetét vagy rendszerét *Born* tárgyalja rendkívül érdekesen a legújabb geotektonikai irodalom felhasználásával. *Ampferer, Wegener, Nölke* stb. vizsgálatai alapján kimutatja, hogy a legújabb álláspont szerint immár kétségtelenül elvethető a földkéreg mozgásait magyarázó: összehúzódási elmélet (contractio). Ugyancsak *Born* írta meg röviden a víz, jég és szél szerepét, mint a földfelszínt kialakító hatalmas tényezőket.

A vulkánizmus mai állását *Born* ismerteti, természetesen sok dologban a hegyképződésről írottakkal az itteni dolgok sokszor szoros vonatkozásban vannak, miért is e két fejezet egymást jól kiegészíti. A földrengéseket földtani szempontból régi ismerősünk *Sieberg* tárgyalja az ő ismert, könnyen érthető és tiszta, didaktikai szempontból értékes írásával.

A mű első füzete (174 oldal) már 52 ábrát tartalmaz. Különösen sematikus rajzai rendkívül értékesek. A további fejezetek tárgyai: Fizikai folyamatok földrengések alkalmával, Vízhullámok és árapályjelenségek, Sarkingadozások, Földmágnesség, földi áramok, sarkifény.

A földkéreg fizikai felépítése. Geofizikai kutatási módszerek (Eötvös-inga stb.), *Weickmann* írja meg a légkör mechanikáját és termodinamikáját tárgyaló fejezetet. *Benndorf* a légkör elektromosságáról ad összefoglalást. *Linke* a Nap és az égbolt sugárzását, ugyancsak *Weickmann* az éghajlatot és az éghajlati ingadozásokat ismerteti, valamint a légkör felépítését; végül *Gutenberg* a geofizikát az élők világa szempontjából tárgyalja Az 50 ívre tervezett mű első füzetének ára 9¾ márka. Kiállítása elsőrendű. *Réthly.*

E. Tams. *Die Frage der Periodizität der Erdbeben.* (Eine Darstellung des gegenwärtigen Standes der einschlägigen Untersuchungen.) 15 ábrával, 49 táblázattal. 1 köt. 128 old. (Sammlung geophysikalischer Schriften, herausgegeben von Prof. Dr. *C. Mainka.* No. 5.) Berlin, 1926. Gebr. *Borntraeger.* Ára 9 M 90 Pf. (arany).

Taams 1905-ben (?) nyert doktori kalapot a strassburgi egyetemen, még pedig azzal a pályakoszorúzott művel, amelyben feldolgozta az 1903-ban a földkerekségén volt földrengések földrajzi elterjedését, egyúttal kimutatva egy év anyaga alapján is, hogy mily szoros összefüggés van a föld szeizmikus tevékenysége és a földkéreg felépí-

tése között. Az egész fiatal tudóst professzora, *Gerland* alkalmazta a német geofizikai intézetben (Strassburg) és ettől kezdve igen nagyarányú és sokoldalú szeizmológiai tevékenységet fejtett ki. Önálló kutató, de a mellett egyúttal igen jó összefoglaló képességgel bír és így csak örülhetünk annak, hogy *Mainka* őt kérte fel a földrengések jelentkezésének, gyakoriságának megvizsgálására és hogy foglalja össze az erre vonatkozó ismereteket. Az előttünk fekvő munkában ennek a feladatnak *Tams* igazán nagyon szépen megfelelt. Nemcsak az eredményeket foglalta össze, hanem egyúttal egy kis módszertani munkát is nyujt, ami nagyon örvendetes, mert sokan nem szokták elárulni azt, hogy dolgoznak, mily úton-módon jutnak eredményekhez, pedig csak a tudománynak van abból haszna, hogyha az apróbb szenteknek ismételten megadjuk a lehetőséget a munkára, hogy egyes nagyobb elmék útján, ha járt úton is, de haladhassanak. Mert a geofizikában is még sok részletmunkára van szükség, sok anyagot kell feldolgozni, hogy a hivatott kutatók abból tovább építsék a szeizmológia nagy épületét.

A munka első része a vizsgálati módszerekkel foglalkozik, látjuk, hogy ilyen periódusos vizsgálatoknál mily nagy szerepe van, a meteorológiában, illetve a klimatológiában nagyon használatos átkaroló közepeknek, amelyek régebben nagyon divatosak voltak és újabban ismét használják. Kellőkép kiemeli a szerző az egyenlő hosszú időszakokra való redukciónak a fontosságát, pedig épp ezt hanyagoltuk el a szeizmológiában. A második rész már a földrengés-gyakoriság napi menetével foglalkozik. A föld különböző helyeiről sok szerző eredményei vannak itt kritikailag egybefoglalva. A közölt anyag arra mutat, hogy az éjjeli órákban van a legtöbb földrengés, és ezt úgy a japáni, mint az olasz, osztrák, német és egyéb szerzők kutatásaiból lehetett levezetni. Ugyanezen fejezet második része a holdfázisokkal való egybeesést kutatja, illetve ismerteti az erre vonatkozó vizsgálatokat. Itten a legellentétesebb eredmények adódtak, bár különösen figyelemre méltók *Schuster* vizsgálatai. Újabban *L. A. Cotton* mutat reá, hogy az egyes rengéseket mint egyéneket kell vizsgálat alá venni, mert hiszen más elbírálás alá veendő a tektonikus rengés, mint a vulkánikus. Sőt a tektonikus rengéseknél is, a szerkezeti vonal fekvése (!), valamint a holdnak ahhoz viszonyított állása külön-külön veendő szemügyre (!) Érdekes megjegyzés, de vajjon hogy vihető keresztül, ily kérdés statisztikai megvilágításánál, nem látjuk, mert részletekre kiható tektonikai ismereteink még nagyon is gyérek.

A harmadik fejezet az évi menettel foglalkozik. Itt is nagyon sok részletvizsgálat a téli félévnek a földrengésekben gazdag voltát mutatta ki, bár vannak területek, ahol egy nyári második maximum adódik. Viszont Kínában a pusztító rengések gyakorisága a nyárra esik és a minimuma a télre.

A negyedik fejezet az egy évnél hosszabb szakaszok vizsgálati eredményeivel foglalkozik. Tudvalevőleg a sarkingadozás és a földrengések közötti összefüggés nem olyan kétségtelen, amint azt egyesek vélik, de épp e kérdés nehéz volta miatt igen sok kiváló kutató foglalkozott vele. (*Cancani, Omori, Kövesligethy, Albrecht, Turner* stb.) E téren sincsenek még a vizsgálatok lezárva. Hosszabb időszakok gyakorisági értékeit 50 éves időközökre az európai földrengési katalógus alapján (*Milne* stb.) vizsgálták meg ismételten, de ezek az eredmények sem kielégítők, éppen a régi megfigyelési anyag hiányos volta miatt. Minél újabb korokhoz jutunk, annál több lesz a feljegyzett földrengés és így ez a táblázat inkább egyúttal kulturális fokmérő, nem pedig a szeizmikus tevékenység mértéke. Az utolsó évszázad földrengés-tevékenységét a napfoltok relatív számainak nagyságával is egybevetették. Egyes szerzők szerint itten úgy látszik, hogy napfoltminimumkor nagyobb a földrengési tevékenység, másoknál épp az ellenkezője tűnik ki, s *Tams* azzal fejezi be ezt a részt: „Valóban felette valószínűtlen, az összefüggés a földrengések és a napfoltgyakoriság között." E kérdésnek pedig már eddig is igen óriási statisztikai irodalma van.

Az érdekes könyv elolvasása után azt látjuk, hogy igazán szükséges volt már ezt a kérdéskört összefoglalóan tárgyalni és reámutatni arra, hogy amíg egyes periódusok kérdése immár elvetettnek tekinthető, vannak olyanok, amelyeknél már a geofizikai magyarázatot kell kellőkép kiépíteni. Azt hiszem, igazán érdemes volna az utolsó

20 évnek földrengési megfigyeléseit (makro- és mikroanyagát) a periódusok szempontjából egységesen megvizsgálni, de ez olyan hatalmas munka, amelyet csakis a nemzetközi együttműködéssel lehetne megoldani. Mert amíg ez egységes és homogén anyag alapján meg nem történik, addig nem tekinthető a kérdések nagy része elintézettnek. *Tams* igazán szép munkájáról csak a legnagyobb elismeréssel emlékezhetünk meg, a kiadó pedig ezen speciális kérdés ismereteinek összefoglaló tárgyaltatásával a szakkörök részéről is csak elismerést érdemel. *Réthly.*

B. Gutenberg. *Der Aufbau der Erde.* (23 képpel, 1 köt., 168 old. Berlin 1925. Gebrüder *Borntraeger* kiadása. Kötve 11·10 arany M.)

A földkéregnek és belsejének felépítésével foglalkozik szerzőnk ebben az igen tartalmas munkájában, amely tulajdonképen összefoglalása az ezen a téren való ismereteknek és vizsgálatoknak. A könyv 12 fejezetre oszlik és természetesen igen sok helyen és behatóan foglalkozik az alapul szolgáló földrengési és földnehézségi kutatásokkal, kellőkép hivatkozva *Eötvös* vizsgálataira is. Ez a kis munka mellőzhetetlen hasznos könyv mindazok számára, akik gyorsan akarnak a geofizika mai állásáról tájékozódni, mert valóban minden kutatót felemlít, ki számottevő munkát fejtett ki e téren és pontos névmutatója megkönnyíti az eredeti munkák feltalálását. Az egyes geofizikai kutatási ágak fejezeteit közérthetően foglalja össze és hogy mennyire lelkiismeretes és elfogulatlan a szerző, arra jellemző, hogy amidőn a földkéreg kutatását tárgyalja, a varázsvesszőre is hivatkozik, illetve megemlíti, hogy ennek az igénybevétele egyes emberek rádióaktív anyagok, vagy elektromos sugárzások iránti különös érzékenységén kell hogy alapuljon. A munka 12-ik fejezete minket közelebbről érdekel, mert az a „Légkör felépítésé"-ről szól; ez csak 9 oldalra terjed, azonban itt is a legújabb alapvető vizsgálatokkal találkozunk és különösen a felsőbb légrétegek kutatási eredményeivel ismertet meg. A közölt *Hann-, Wegener-, Süring-* (sajnos, tévesen Sühring-nek írja ismételten) féle táblázatokat igen jól válogatta meg, mert valóban jó összefoglaló képet nyujtanak a felsőbb légrétegek állapotáról. Ismerteti a „hallgatási öv"-re vonatkozó ismereteket is (de Quervain, Wegener, v. Everdingen stb.). A légkör összetételét 100 km. magasságig Humphreys számításai alapján közli.

Gutenberg a geofizikának régi ismert munkása, akit sokoldalú geofizikai ismeretei mintegy hivatottá teszik ilyen összefoglaló munka megírására. Egyes részletvizsgálatai a *Wegener*-féle elméletnek sebezhető pontjaival foglalkozva, sok hívet szereztek neki, sőt voltak egyesek, akik megdöntnek tartják *Gutenberg* után a Wegener-elméletet. Ő maga ezt nem mondja, hanem vizsgálatait azokkal összeegyeztethetőknek tartja.

E munkából nagyon is előtérbe tűnik, hogy mit köszönhet a geofizika a földrengéstannak és e téren különösen mily sokat a német tudósoknak, akik pompásan berendezett és jól működő obszervatóriumaik anyagát — akár a japánok és olaszok — igen behatóan vizsgálják és dolgozzák fel. A munka igen szép kiállítású. Szerzője békében a strassburgi obszervatórium munkatársa volt, ma a frankfurti egyetem tanára.

Réthly.

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

Választmányi ülés 1926. szeptember 7-én. Megjelentek: dr. *Róna* Zs. elnök, dr. *Hille* A. titkár, *Keller* K. ellenőr, *Endrey* E. könyvtáros, dr. *Fröhlich* I. és dr. *Steiner* L. levelező tagok, *Éder* O., *Fraunhoffer* L., *Héjas* E., *Kenessey* B., *Marczell* Gy., *Massány* E., de *Pottere* G. választmányi tagok. Távolmaradását kimentette dr. *Vladárczyk* I.

Elnök kegyelettel megemlékezett a Társaság elhúnyt alapító és igazgatótanácsi tagjáról, *Győry* Lórántról, aki állandó meleg érdeklődéssel és támogatással kísérte a Társaság működését. A Választmány felállással hódolt az elhúnyt emlékének.

A Választmány üdvözölte *Tass* Antal áll. csill. igazgatót abból az alkalomból, hogy a debreceni Tisza István tud. egyetem tiszteletbeli doktorrá avatta.

Elnök bejelenti, hogy a m. kir. földmívelésügyi minisztérium, valamint a m. kir. kultuszminisztérium is a mult évben engedélyezett államsegélyt ez évre is kilátásba helyezte.

Dr. *Massány* Ernő beszámolt az eddigi rádióelőadásokról. (Az előadások címeit mult számunkban közöltük. Szerk.)

Marczell György indítványozza, hogy a Társaság az osztrák Meteorológiai Intézetet 75 éves fennállásának ünnepe alkalmából üdvözölje.

A pénztári jelentést, amely szerint szeptember 7-én készpénzmaradvány 806.037 K, csekkszámlán a maradvány 3,248.908 K, tudomásul veszik.

Új tagokul felvették:

267. *Antal* Ferenc szigorló gépészmérnök, IV., Veres Pálné-utca 9.

268. Dr. *Gellén* Sándor ügyvédjelölt, IV., Molnár-utca 15. *Hille A.*

Tagdíjat fizettek: Éder Oszkár Budapest, Balkay László Budapest, Gerey Jenő Budapest, dr. Visnya Aladár Szentgotthárd, dr. Rausch Zoltán Budapest, de Pottere Gerard Budapest, Kolbai Károly Magyaróvár, Farkas Árpád Budapest, Schenk Jakab Budapest, Széky István Tiszaigar, dr. Kéz Andor Budapest, Fejes Zsigmond Pápa, dr. Thirring Gusztáv Budapest, Ref. Reálgimnázium Csurgó, Nikel János Jászladány.

A METEOROLOGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Miniszteri elismerés meteorológiai állomások vezetői részére. A m. kir. földmívelésügyi miniszter úr ő nagyméltósága *Hegedüs* Sándor vincelléri iskolai igazgató, tarczali lakos, *Schinder* József főkertész, villányi lakos, *Kotucs* János igazgatótanító, bábolnai lakos, *Frey* József tanító, terényi lakos, *Rácz* Béla bognármester, szerepi lakos, *Kadernoszka* János hőgyészi lakos és özv. *Visnyovszky* Antalné szabadhídvégi lakos, meteorológiai állomásvezetőknek, mint a m. kir. országos meteorológiai és földmágnességi intézet külső munkatársainak több mint két évtizeden át kifejtett önzetlen közérdekű működésükért elismerését fejezte ki.

Helyreigazítás. „Az Időjárás" 1926. július—augusztusi füzete 123. lapján a magyaróvári állomás hőmérsékleti viszonyaira vonatkozó számtáblában a második oszlop felírása „Reggel NW" helyett helyesen „Este NW" és a harmadik oszlop felírása „Este NE-en" helyett helyesen „Reggel NW-en teendő.

KÜLONFÉLÉK

W. Köppen 80. születésnapja. Folyó év szept. 25-én lett Wladimir *Köppen*, a hamburgi Seewarte volt osztályvezetője 80 éves. Ezt a hosszú életkort értékes munkával töltötte el és még most is dolgozik, amint legújabb dolgozatai törhetetlen szellemi munkaerejéről is tanuskodnak. Jelenleg ő a meteorológusok nesztora, aki 54 éve működik a meteorológia terén, anélkül, hogy elöregedett volna. Tevékeny részt vett ennek a tudományág fejlesztésében és éles látásával az új irányokat is jelölte ki. Szellemi termékei nagyon számosak és megmaradó becscsel bírnak; érthetőség és világosság jellemzi azokat, tartozzanak akár a klimatológia, az elméleti meteorológia, az aerológia, a tengerészeti meteorológia körébe, akár a geofizika egyéb ágába. A Seewarte-től 2 év előtt vált meg és Grazba vonult vissza, ahol veje, A. Wegener professzor családja közelében telepedett le.

A Deutsche Seewarte méltó módon emlékezett meg Köppen 80. születésnapjáról. Az „Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteoroloige" c. folyóirat külön emlékkönyvet — Köppen-Heft — adott ki Köppen tiszteletére, melyben barátai és tisztelői értékes cikkeket írtak. Méltatására még visszatérünk. Kívánunk az érdemes tudósnak jó egészséget és boldog aggkort. *R. Zs.*

Egy ombrométriai állomás érdekes statisztikája. 25 év a m. kir. országos meteorológiai és földmágnességi intézet szolgálatában.

Kiss Vilmos villányi róm. kath. igazgatótanító 25 évet töltött a m. kir. országos meteorológiai és földmágnességi intézet

szolgálatában és ezen negyedszázados évfordulót íróasztalánál azzal ünnepelte, hogy működéséről alábbi statisztikát összeállította.

Meteorológiai feljegyzések Villányban 1901—1925.

A csapadékos napok száma 2.628 volt, ebből volt 2.235 esős és 393 havas nap.

A csapadék mennyisége 18 méter 167 milliméter volt.

Ezen idő alatt megmérésre került 9 hl. = 900 liter víz. Felolvasztva lett 94·5 kg. hó.

Íróasztala és az esőmérő közötti távolság 15 méter, oda és vissza 30 méter, s így a csapadék megmérésére ezen 25 év alatt 78 km. 840 méternyi utat tett.

Az átlagos évi csapadék 726·7 milliméter volt.

A legkevesebb csapadék 466 mm. 1907. évben, a legtöbb csapadék 1008 mm. pedig 1925. évben volt.

24 órán belül a legtöbb csapadékot, 82 mm.-t 1925. június 18-án jegyezte.

A legmagasabb hó feküdt 1922. évi február hó 7-én 55 cm.

25 év alatt 596 zivatar vonult az állomáson át és 28 esetben jégverést jegyzett.

A legsúlyosabb villámcsapás 1922. évi szeptember 1-én volt, midőn Frigyes fh. uradalom szénapajtája 300 q szénával leégett.

Időjárási rendkívüliségek: 1914. december 15-én zivatar, 1925. december 21-én zivatar szivárvánnyal és 1925. december 23-án zivatar.

Új meteorológiai obszervatórium. Folyó évi június hó 14-én nyilt meg ünnepélyes keretek közt *Szegeden* a *Ferenc József Tudományegyetem Földrajzi Intézetének* Meteorológiai és Földrengési Obszervatóriuma, mely Kogutowicz Károly professzor ernyedetlen társadalmi mozgalmának a sikeres eredménye. Az ünnepély tulajdonképen alapkőletétel volt, mert Kogutowicz professzor úrnak az obszervatórium kifejlesztésére messzemenő tervei vannak, amelyeknek megvalósítására a szép kezdet nagyon biztató. Földrengésjelző műszerekkel máris sikerült regisztráltatni a folyó évi július 30-i igen távoli földrengést, párolgásregisztráló műszerük pedig egyedülálló az országban.

Nagyon örvendetes jelenség, hogy társadalmi mozgalmakkal sikerül, ha lassan is, megcsonkított meteorológiai intézményeinket rekonstruálni. A szegedi obszervatórium hivatva lenne a lekapcsolt temesvári obszervatórium örökébe lépni, bízvást bízunk abban, hogy ezt a hivatását legfiatalabb obszervatóriumunk teljesíteni s ezzel a meteorológiai intézetet is támogatni fogja.

Napgyűrű megfigyelése. Bizonyára sokan vannak az Időjárás olvasói között, akik június 18-án délelőtt a Nap körül pompázó, ragyogó színes gyűrűben gyönyörködtek. Hír szerint a jelenséget körülbelül egyidejűleg látták Szerbiában, Délmagyarországon (Csávolyon Baja mellett Petres J. esperes-plébános figyelte meg) és Székesfehérvárott, ahol a repülőtéren észleltük. A gyűrű, amelynek fehéres ragyogásában az egyes színek csak gyengén látszottak, órákon keresztül látható volt.

A tünemény a meteorológiában halóknak nevezett jelenségekhez tartozik és azáltal jön létre, hogy a nap sugarai a levegőben lebegő magas cirrusfelhőzet jégprizmáin megtörve jutnak a megfigyelő szemébe.

Hasonló jelenség volt látható július 24-én este 7 órakor a mátyásföldi repülőtéren. Az eget nehéz stratus-felhőzet takarta, amely csak az ég alján hagyott szabadon egy vékony sávot, amelyen a fehéres távoli magas felhőzet átcsillant. Egyszerre a Naptól jobbra kb. 20°-nyi távolságra gyengén színezett ragyogó függőleges fénysáv jelent meg a horizont felett, a napgyűrű egy darabja, amely természetesen csak a stratus takaró széléig ért fel. A Nap maga nem volt látható.

Miután a tünemény kifejlődése a Nap, a jégfelhő és az észlelő kölcsönös helyzetétől függ, amelyben a főszerepet a jégtűkből álló felhő kiterjedése és mozgása játsza, megtörténhetik, hogy egyidejűleg az észlelők különböző gyűrűjelenségeket észlelnek, vagy különböző időben észlelik ugyanazt. Minden észlelésből lehet egy kis tapasztalatot levonni, amelyért érdemes volt az észlelést elvégezni. Az Időjárás szerkesztősége minden hasonló észlelés bejelentését köszönettel veszi. A tünemény általános alakján és a megfigyelés pontos idején kívül fontos a színek sorrendjének közlése és a fényes gyűrű távolsága a Naptól fokokban vagy a Nap átmérőjének sokszorosában kifejezve. *Dr. H. A.*

Az eddig észlelt legmagasabb hőmérséklet. Folyóiratunk utolsó számában *Hellmann* nyomán közöltük a meteorológiai elemeknek szélső értékeit, amint eddig a Földön tapasztalták. A hőmérséklet abszolút maximumát 56·6 C°-ban adtuk meg, melyet Kaliforniában a Death Walleyben (a Halálvölgyben) 1913. július 10-én észleltek. Ezt az adatot fölülmulja az Aziziában észlelt 58·0 C°, melyet 1922. szeptember 13-án olvastak le. Azizia vagy 40 km.-re délre fekszik Tripolisztól 32½° é. szélességen a Djefara-síkságon. Ugyanakkor Tripoliszban 45·0 C°-ot olvastak le. Az idő derült volt és a délnyugati szél a túlhevített levegőt a Szahara felől a partvidék felé vitte. Valószínűleg főnös hatás is érvényesült, midőn a levegő egy 600 m. magas hegyháton átmenve, a 100 m. magasságban levő Aziziba leereszkedett. (F. Eredia: Sul. clima di Azizia, 1923. Roma, Boll. inform.)

ANNÉE II. N° 9—10. 1926. September—Oktober Budapest.

DAS WETTER ~ LE TEMPS
THE WEATHER ~ IL TEMPO

Organ der Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft.
ORGAN OFFICIAL OF THE HUNGARIAN METEOROLOGICAL SOCIETY.
ORGAN OFFICIELLE DE LA SOCIÉTÉ MÉTÉOROLOGIQUE HONGROISE.
Organo ufficiale della Società Meteorologica Ungherese.

Redakteur: Dr. S. RÓNA, Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

Witterungsperioden im Winter.

Nach altem Volksglauben ist der 2. Februar bei uns ein Wendetag für die Witterung. Ist das Wetter an diesem Tag mild, so ist hernach noch ein ausgiebiger Winter zu gewärtigen, ist es hingegen an diesem Tag kalt und frostig, so folgt darauf mildes Wetter und ein vorzeitiger Frühling. Wohl dürfte dieser Glaube nicht buchstäblich zu nehmen sein und man könnte ihn in anderem Gewand etwa so fassen, dass um diese Zeit die Temperaturanomalie entweder in positiver oder negativer Richtung recht ausgesprochen ist und hernach ein Zeichenwechsel in der Anomalie eintritt, die sich dann für längere Zeit behauptet.

Es wurde zuerst untersucht, wie sich die Temperatur der kritischen Pentade vom 31 Januar—4 Februar in der Epoche von 1876—1925 in Budapest verhält. Eine Gruppierung nach halbgradigen Intervallen ergibt die Häufigkeitskurve Fig. 1. (Seite 130), der zu entnehmen ist, dass der Mittelwert der Temperatur in dieser Pentade zugleich der häufigste Wert ist, dass aber links und rechts davon bei einer Abweichung von $\pm 4^0$ zwei gut ausgebildete Häufigkeitsmaxima vorkommen, die den Volksglauben einigermassen zu stützen scheinen. Sodann wurde untersucht, ob tatsächlich zwischen Anfang und Ende des Februar ein Gegensatz besteht, was durch die Beobachtungen mit einer Wahrscheinlichkeit von 70% bestätigt wurde. Hiebei zeigte sich jedoch dieser Umschwung in der Temperatur nicht bloss in dem behandelten Zeitabschnitt, sondern es ergab sich nach vorne und rückwärts in ungefähr derselben Länge eine ähnliche Änderung des Temperaturganges, als würde ein rythmisches Pendeln zwischen Anfang und Ende Januar, zwischen Anfang und Ende Februar und zwischen Anfang und Ende März bestehen. Tab. I auf Seite 130 spricht für diese Annahme solcher Witterungsperioden. Es wurden sodann eingehender die Periodenlängen in der Reihe der Pentadanomalien während des Winters bestimmt, sowie die Häufigkeit der auftretenden Perioden. Fig. 2 auf Seite — zeigt, dass die Periodendauer von 3, 6, 12 Pentaden, also 15, 30, 60 Tagen amhäufigsten auftreten. Insbesondere die letztere ist sehr ausgesprochen, deren Amplitude auch aus der ausgeglichenen Reihe den Betrag von $6{\cdot}8^0$ erreicht. Dieselbe stimmt mit der von *Myrbach* gefundenen Periode aus der Wiener Reihe überein. Diese Periodizität verschwindet mehr-weniger im Frühling und tritt wieder im Sommer etwas prägnanter hervor.

Wegen der unterbrochenen Periodizität wurde zur Untersuchung der Realität der Periode eine vom *Schuster*'schen Verfahren abweichende Methode benützt. Es wurden für den in Rede stehenden Zeitraum die Daten der Jahre

nacheinander in Reihen geschrieben und die Maxima im ersten Jahre bestimmt. Die Entfernung zwischen zwei Nachbarmaxima wurde fortlaufend auf die Zeitlinie aufgetragen und die Summenreihen der Elemente der Periode in den 1., 1 + 2., 1 + 2 + 3. . . . Jahren gebildet und die Amplituden bestimmt. Nehmen die Amplituden so zu, wie die natürlichen Zahlen, so ist die Periode reell. Auf Tab. II, Seite 132 ist an der Hand der Budapester Daten 1911—1920 für die 60-tägige Periode im Winter eine Zusammenstellung, laut der die Aplituden viel rascher anwachsen, als dies für den Zufall geschehen würde; die ausgeglichene Reihe der Beobachtung stimmt ziemlich gut mit der theoretisch errechneten für den Fall der reelen Periode überein. Im Allgemeinen zeigt sich im Gang der Temperatur in den Wintermonaten eine ziemlich ausgesprochene 60-tägige Periode, in der der Unterschied zwischen Maximum und Minimum ungefähr 8° beträgt.

Der Umstand, dass die gleichen Vorzeichen der Temperaturanomalien in den aufeinander folgenden Pentaden vornehmlich gruppenweise vorkommen, deutet darauf, dass auch in der Luftdruckverteilung gewisse periodische Verlagerungen vorkommen. Es wurden aus den Tageskarten für die Schnittpunkte der Breiten- und Längenkreise Luftdruckmittel für jeden Tag der ersten drei Monate des Jahres gerechnet und diesen Isobaren die Temperaturzyklen zu Anfang Januar, Anfang Februar und Anfang März gegenübergestellt. Es ergaben sich folgende Erfahrungen: 1. Der konkaven Ausbiegung in den Temperaturanomalien entspricht eine grössere Ausdehnung und Intensität des Isländischen Tiefs und ein kräftigeres Hoch auf den Azoren bei Schwächung der asiatischen Winterantizyklone. 2. Der konvexen Einbiegung der Anomalien entspricht eine Ausfüllung des Isländischen Tiefs, eine Schwächung des azorischen Hochs, während die asiatische Antizyklone dominiert und gegen Westen vorrückt. Aus den besonders charakteristischen Jahr 1824 wurden die Druckänderungen von Anfang bis Ende Januar auf Fig. 3 nach den Werten der Tab. III. bildlich dargestellt, während die Temperaturkurve vom Wellental zum Wellenberg anstieg. Ebenso auf Fig. 4 und Tab. IV. die Luftdruckänderungen von Ende Januar bis Ende Februar. Der Zug der Isallobaren zeugt für eine grössere Beweglichkeit der Luftmassen in meridionaler als zonaler Richtung. Die Grenzlinie in der Verschiebung fällt ungefähr auf 55—60° Breite. Für den Meridian von Budapest stellt Fig. 5 als Querschnitt der Isallobaren eine stehende Welle dar mit einem Knotenpunkt in der angeführten Breite. So ergibt sich eine enge Beziehung zwischen den Temperaturperioden und den meridionalen stehenden Wellen. Der vollständigen Temperaturperiode entspricht die Phase der stehenden Welle.

Der Weg um die Ursachen dieser rythmischen Änderungen zu erforschen, führt zu den Änderungen der ozeanischen und kontinentalen Aktionszentren und letzten Endes zu dem jahreszeitlich verschiedenen Verhalten des Festlandes und Meeres. Die Unterbrechungen in der Kontinuität der Zirkulation sind als Folgeerscheinungen der Reibungsunterschiede in den hohen und tiefen Schichten anzusehen. Es ergeben sich ähnliche Rythmen als die von *Myrbach*[1]) in seiner Arbeit über das Athmen der Atmosphaere dargestellt wurden.

Dr. Josef Sz. Kovács.

---

[1]) Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie. 1926. Heft III, IV.

Forschungsflüge im Monate September.

An den internationalen Tagen am 14—15—16. September wurden Forschungsflüge am Flugplatze Szeged (Südungarn) unternommen. Die Flüge fanden zwischen 6 Uhr 30 Minuten und 7 Uhr 30 Minuten statt. Die Höhe von 4800 m. wurde ungefähr in 34 Minuten erreicht, der Abstieg dauerte ebensolang. Am dritten Tage musste infolge eines Motordefektes die Maschine von 2200 m Höhe zurückkehren.

Der registrierende Apparat war ein Flugzeugmeteorograf von Bosch & Bosch Hechingen.

Die Umstände und Ergebnisse der einzelnen Aufstiege sollen kurz folgend zusammengefasst werden:

Die allgemeine Wetterlage zeigte am 13. September eine im Norden vorbeiziehende Zyklone. Die im Rücken des Tiefdruckgebietes einsrömenden Kaltluftmassen verursachten am Abend des 13. September heftigere Gewitter. Am 14. und 15. herrschte Hochdrucklage, am 16. begann der Druck infolge eines im Norden vorbeiziehenden Tiefs wieder zu fallen.

Die Verteilung der einzelnen meteorologischen Elemente mit der Höhe ist in Figur 6 (Seite 138) dargestellt. Es zeigt sich eine Bodeninversion bis ung. 400 m. an allen Tagen. Von der oberen Grenze der Bodeninversion bis 2500 m. kühlte sich die Luft vom 14. auf den 15. etwas ab, oberhalb dieser Höhe trat Erwärmung ein. Die Verteilung der Luftfeuchtigkeit zeigt an allen Tagen eine Verminderung der. relativen Feuchtigkeit in der Inversionsschicht, und am 14. darüber eine Schichte mit bis zur vollen Sättigung reichender relativen Feuchtigkeit. An der oberen Grenze dieser feuchten Schichte wurde eine A-Cu-Wolkenschicht wahrgenommen.

Nach den einzelnen Flügen sind Pilotbeobachtungen angestellt worden. Die gefundene Windverteilung zeigte ein gewaltiges stufenweise in die Höhe greifendes Vorrücken der Luftmassen aus NW, welche am 16-ten unten am Boden einer S Strömung Platz machten.

Um eine annähernde Kontrolle der Steiggeschwindigkeit unserer seit längerer Zeit lagernden Papierpilote zu bekommen, machten wir den Versuch, diese Kontrolle mit Stopperuhr und einem sorgfältig geeichten Höhenmesser vom Flugzeug aus zu unternehmen. Ungefähr jede Minute flogen wir in gleicher Höhe nahe am Ballon vorbei und Uhr- und Höhenmesser wurden abgelesen. Wir erhielten eine für Näherungszwecke brauchbare Steigkurve, die z. B. in 1700 m. Höhe einen Unterschied von 200 m. zeigte. Leider mussten wir die Verfolgung in 1800 m. Höhe abbrechen. Für die grösseren Höhen sind die Steighöhen extrapoliert. *Dr. A. Hille.*

Die Feier des 75jährigen Bestandes der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien.

Am 29. September d. J. fand die Feier des 75jährigen Bestandes der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien statt. Der Aufsatz enthält eine Beschreibung des Verlaufs dieser Feier und eine kurze Lebensgeschichte dieses durch seine wissenschaftlichen Leistungen hervorragenden Instituts. *S. R.*

Die Zyklone vom 19 Oktober 1924 in den Grossen Antillen.

Dieser Artikel ist ein Auszug aus der Abhandlung des Jesuitenpaters M. Guitiérrez Lanza, die unter dem Titel „Huragan sin Precedente octubre 1924" in der Veröffentlichung des Observatorio de Belen, Habana 1924 erschien.

Dr. L. von Szalay Ujfalussy.

Das Wetter in Ungarn im Monat Juli 1926.

In der 1. Dekade breitet sich eine Mittelmeerdepression über ganz Mitteleuropa aus. In der zweiten Dekade wandern zwei Antizyklonen vom Kanal zum Schwarzen Meer, in der Furche zwischen beiden entwickeln sich über Ungarn am 16. kleine selbständige Depressionen. Ende des Monats ziehen, Ungarn berührend, Zyklonen über Skandinavien gegen das Schwarze Meer. Diese drei Rythmen spiegeln sich im Witterungsverlauf des Juli.

Die Monatstemperatur war meist 1—1½ Grad unternormal, obzwar vom 4. bis 21. und am 25. und 28. viele Orte Hitztage hatten. Die 2—4. Pentaden waren um ein geringes zu warm, die 1. und 5—6. Pentaden hingegen sehr kühl, die letzten Tage des Monats sogar aussergewöhnlich kühl (Budapest am 28—30. um 5½° unternormal). Die Temperaturmaxima fallen auf die Mitte des Monats (im N und E auf den 14., im S und W auf den 20., stellenweise 15., 19. oder 25. und überschritten meist 30° im W) am Fuss der Alpen nur 25°. Die Minima waren meist am 29., im N und W auch am 28. und sanken stellenweise unter 10°. Am wenigsten kühl war es verhältnissmässig im NE, wo vereinzelt um ein geringes übernormale Monatstemperaturen vorkommen. (S. Tafel auf Seite 146.)

Der Luftdruck ist meist ½—1 mm. unternormal, weil die 1. und 3. Dekade zyklonales Wetter hatte. Bis zur Monatsmitte dauerte das Medardiwetter des Juni ununterbrochen, darauf folgte eine etwas trockenere Woche als Unterbrechung, Monatsende war wieder verregnet. Auf 4 Trockentage (18., 19., 23. und 24.) kommen 7 Landregentage (1., 11., 20., 25., 27., 30. und 31.). Ausserordentlich gross ist die Anzahl der Niederschlagstage: 15 im E und 20 im W, davon die Hälfte Gewittertage. Kein Wunder, wenn die Monatssummen des Niederschlages meist übernormal sind und ihre geogr. Verteilung sehr bunt. Diese kompensiert gewissermassen die Niederschlagsexzesse des Juni. Die allgemeinen Züge weisen auf grossen Niederschlagsüberfluss im W, auf geringeren im Tiefland, doch kommen ausnahmsweise auch unternormale Regenmengen vor, besonders im N und NE. Die Gewittertätigkeit war lebhaft, Gewitterregen mit 60—70 mm. Tagessummen nicht selten, Hagel glücklicherweise nicht häufig.

Den Wettertagen entsprechend verliefen die übrigen meteorologischen Elemente: Bewölkung und Feuchtigkeit übernormal, Sonnenschein und Verdunstung gering.

Das Übel, das der verregnete, kühle Juli der Landwirtschaft verursachte, wurde noch verschlimmert durch den Umstand, dass infolge des überreichen Regens in Mitteleuropa die Donau ununterbrochen Hochwasser führte. Die Schiffslagerhäuser am Quai in Budapest standen 33 Tage lang im Wasser, was bisher noch nicht vorkam. Wegen des hohen Grundwassers, dass in Mulden zu Tage kam, fanden die Regenwasser keinen Abfluss, so dass an solchen Orten der Schnitt in fusshohen Wasser erzwungen werden musste.

Das Wetter in Ungarn im Monat August 1926.

Die Wettertage vom Ende Juli (Depression in SE-Russland) dauert bis zur 2. Augustpentade, worauf Antizyklonen aus W einen dauernden Witterungsumschlag für Mitteleuropa brachten. Diese Änderung äusserte sich in Ungarn in der Besserung der Niederschlagsverhältnisse, der Abnahme und Versiegung der Regen, hatte aber leider eine namhafte Erwärmung nicht zur Folge.

Die erste Pentade des August, eine würdige Nachfolgerin der letzten Julipentade mit ihrer Abweichung von —5·8°, steht einzig seit 75 Jahren. Auch die 2. und 3. Pentade war sehr kühl, die zwei folgenden etwas wärmer, die letzte etwas kühler als normal. Im Monatsdurchschnitt resultiert eine Temperaturabweichung von etwa —2° in der mittleren Zone, von etwa —1° im N und S des Landes. Der ganze Monat hatte nur 8 mässig warme Tage gegen 23 sehr kühle zu verzeichnen.

Die Temperaturmaxima überschritten, besonders im Tiefland 30° nicht selten; am wärmsten war es am 22., bzw. im N am 16. und 26. Die Temperaturminima fielen

auf die letzten Tage, zwischen 28. und 30. und überschritten die Tagesminima der relativ kältesten 1. Pentade. Die tiefsten Minima, etwa 5°, waren im Tiefland im NE beobachtet.

Mit dem Wetterumschlag in der 2. Pentade war, wie gesagt, eine Besserung in den Regenverhältnissen eingetreten. Dem ersten Trockentage am 4. folgten bald andere immer häufiger. Insgesammt 17 Trockentagen (4., 5., 13—16., 21., 24—31.) stehen nur 2 Landregentage gegenüber (12. und 22.), sehr regenreich war noch der 18.

Obwohl die Anzahl der Niederschlagstage meist normal, stellenweise unternormal blieb, sind die Regensummen stellenweise infolge von Gewitterregen noch bedeutend übernormal. Tagessummen von 74 mm. Szombathely, 50 mm. Szerep etc. mussten solchen Überschuss verursachen, im allgemeinen herrschen aber bereits Stationen mit unternormalen Mengen vor. Die örtliche Verteilung ist sehr unregelmässig, einander nahe liegende Stationen verhalten sich sehr verschieden und weisen oft entgegengesetzte Exzesse auf, z. B. Szerep + 102%, Orosháza — 74% (S. Taf. auf S. 148). Das kommt daher, dass die Gewittertätigkeit noch ziemlich lebhaft, etwa 25% übernormal war. Auffallend häufig waren auch Nebel und Tau.

Wie die Temperaturverhältnisse, so waren auch andere Elemente mit der mittleren Luftdruckabweichung von + 2 mm. nicht besonders im Einklang: Die Sonnenscheindauer nur ganz wenig übernormal, Bewölkung fast normal, Bodentemperatur etwas zu tief, die Verdunstung trotz lebhafter Luftströmung gering.

Die Landwirtschaft hat den Wetterumschlag der 3. Pentade als Erlösung begrüsst, derzufolge ein warmer Herbst mit günstigen Niederschlagsverhältnissen den Zustand der Herbstfrüchte, die der ganz verregnete und ganz kühle Sommer stark mitgenommen hatte, noch immer bedeutend verbessern dürfte. *G. M.*

Meteorológiai pályázatok. Tolnay Lajos alelnök 1926. évre két pályadíjat ajánlott fel a Társaságnak.

1. Az egyik a mult évi pályázat újból való kitűzése, mely szerint a tárgy a meteorológia bármely ágából szabadon választható, tehát lehet az elméleti, klimatológiai, vagy az alkalmazott meteorológia (orvosi, földmívelésügyi, vízügyi stb.) köréből való.

2. A másik pályadíj a következő tételre vonatkozik: Kíséreltessék meg a hosszabb időre szóló időprognózis alkalmazása Magyarországra.

A pályadíjak nagysága egyenkint másfél millió papírkorona.

A pályázati feltételek mindkét pályamunkára a következők:

1. A pályamunka legalább 10, de legfölebb 16 írógépelt oldalra terjedjen.

2. A díjazott munka a Társaság tulajdona és „Az Időjárás"-ban mint a Tolnay-pályadíjjal jutalmazott munka jelenik meg.

3. A Bíráló Bizottság indítványára jogában van a Választmánynak a kitűzött díjat kettéosztani.

4. Az írógéppel és a papírosnak csak egyik oldalára írott munkák 1926. évi december hó 15-éig a szerző nevét és lakáscímét tartalmazó jeligés borítékkal postán a Magyar Meteorológiai Társaság főtitkárához (Budapest, II., Kitaibel Pál-u. 1.) küldendők be.

5. A nem jutalmazott munkák a jelentkező szerző beleegyezésével „Az Időjárás"-ban a rendes írói tiszteletdíj fejében közölhetők.

6. A pályadíjat a Magyar Meteorológiai Társaság 1927. évi rendes közgyűlésén adja át a nyertesnek.

Budapest, 1926. április 30. *A Magyar Meteorológiai Társaság*

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért felelős: Dr. RÓNA ZSIGMOND.

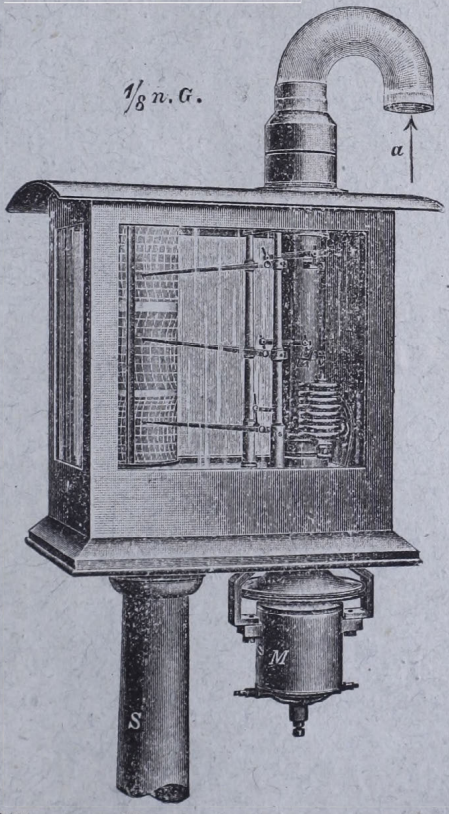
Pesti könyvnyomda-részvénytársaság (Dr. Falk Zsigmond) V. ker., Hold-utca 7. szám.)

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA

R.
FUESS
BERLIN-STEGLITZ

KLIMATOLOGIAI MEGFIGYELÉSEK VÉGZÉSÉRE ÖNJELZŐ MŰSZEREKET GYÁRT.

ALAPITVA 1865-ben.



Villamos szellőztetéssel ellátott meteorográf.

R. FUESS

TUDOMÁNYOS ÉS MŰSZAKI PRECIZIOS MÉRŐMŰSZEREK GYÁRA

BERLIN-STEGLITZ

Magyar Meteorologiai Társaság

ALAPITTATOTT 1925-BEN.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 4 aranykorona (= legalább 68.000 papírkorona).

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel, legalább évi 5 aranykorona.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 aranykorona.

Felvételkor 1 aranykorona nyomtatványköltség fizetendő.

Tagsági oklevél díja 5 aranykorona; kiváltása *nem* kötelező.

Tagilletmény: »*Időjárás*«.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

Választmányi ülést a Társaság minden hónap — július és augusztus kivételével — első keddjén tart. (Tagfelvételek!)

Hivatalos helyiség: a METEOROLOGIAI INTÉZETBEN (Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1. II. em.), ahol minden hétköznap d. e. a tisztviselők megtalálhatók.

HILLE ALFRÉD dr.:

A REPÜLÉS ELEME

LÉGKÖRTANI ISMERETEK.

A légkörtan rövid foglalata 68 ábrával különös tekintettel az aviatikára. (96 old. 160×235). Ára a Magyar Meteorologiai Társaság tagjai részére 58.000 K. Megrendelhető a szerzőnél Budapest, II., Kitaibel Pál-u. 1.

A Magyar Meteorologiai Társaság kiadásában megjelent

METEOROLOGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

IRTA:

Dr. RÓNA ZSIGMOND

a m. kir. orsz. Meteorologiai és Földmágnességi Intézet igazgatója,

a Magyar Meteorologiai Társaság elnöke.

Régen érzett hiányt pótló könyv ez, amelyik mindenkinek nélkülözhetetlen, aki meteorologiai megfigyeléseket végez, vagy azokat feldolgozza. Tartalmazza az összes meteorologiai műszerek leírását, felállításuk és kezelésük módját, utbaigazítást ád a barométeres magasságmérésre és teljes tájékozódást nyújt a felsőbb légrétegek vizsgálásáról.

A könyv 192 oldalra terjed, 80 ábrával (köztük 16, részben kétszínnyomású kromolitografiai papiroson készült felhőfénykép.)

Ára 85.000 korona.

A Magyar Meteorologiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak csak 65.000 korona.

Megrendelhető a pénz előzetes beküldésével (postai befizetési lap száma: 22.861, vagy postautalványon) a **Magyar Meteorologiai Társaság** Titkárságánál Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

300004

1926. november—december.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:
Dr. RÓNA ZSIGMOND.

Alapította: Héjas Endre 1897-ben.

XXX. ÉVFOLYAM. 1926. ÚJ SOR. II. ÉVFOLYAM.

TARTALOM:

Oldal

Schenk J.: Szűk és bő esztendők a madárvilágban ... 161
Fraunhoffer L.: Páratlan enyhe időjárás novemberben ... 166
Agrom. cszt.: A magyar mezőgazdasági termelésnek főbb vonatkozásai az éghajlathoz és időjáráshoz ... 168
Szolnoki I.: A népies időjárási regulákról ... 169
Marczell Gy.: Magyarország időjárása az elmult szeptember és október havában ... 172
Irodalom: Dr. Franz Baur: Grundlage einer Vierteljahrstemperaturvorhersäge für Deutschland. — Ernst G. Calwagen: Zur Diagnose und Prognose lokaler Sommerschauer. — Festschrift der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik zur Feier ihres 75 jährigen Bestandes im Jahre 1926 ... 174
A Magyar Meteorologiai Társaság ügyei. A M. M. T. választmányi ülése. — Tagdíjbefizetések ... 183
Meteorologiai Intézet közleményei: Dr. Róna Zsigmond ny. igazgató reaktiválása. — Fraunhoffer Lajos kitüntetése az igazgatói címmel ... 183
Különfélék: Légköri kutatás repülőgépen. — Fagykár elleni biztosítás. — A „Bánát" szélviszonyai. — A mult év hőmérsékleti és csapadékmérlege Budapesten. — A pusztító jégesők és viharok gyakorisága Eszak-Amerikában. — Éjjeli repülések biztosítása Amerikában. — Festészet a meteorologia szolgálatában. — Hosszabb érvényű prognózisok. — A föld legzivatarosabb helye. — A meteorologus bosszúja. — Esőt, napfényt meg lehet rendelni? — A Bádeni Meteorológiai Társaság. — A leggazdagabb hókristálygyüjtemény. — Emelkedik-e Németország keleti partvidéke? ... 184

Das Wetter. Le Temps. The Weather. Il Tempo. (Idegen nyelvű kivonatok) ... 188

BUDAPEST, 1926.
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNYTÁRSASÁG (Dr. FALK ZSIGMOND)
V., HOLD-UTCA 7.

MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG.

Díszelnök: dr. *Darányi* Ignác, v. b. t. t., ny. földmív. miniszter.

Tiszteleti tag: P. *Fényi* Gyula S. J. ny. csillagda-igazgató, Kalocsa.

Tisztikar.

Elnök: dr. *Róna* Zsigmond, Meteorológiai Intézeti igazgató.
Alelnökök: dr. *Cholnoky* Jenő, egyetemi tanár.
Tolnay Lajos, csillagász, v. orsz. képviselő.
Főtitkár: —
Titkár: dr. *Hille* Alfréd, légiforgalmi felügyelő (főtitkári teendőkkel ideiglenesen megbízva).
Szerkesztő: dr. *Róna* Zsigmond.
Pénztáros: dr. *Szalay* László, meteor. int. adjunktus.
Ellenőr: *Keller* Károly, meteor. int. adjunktus.
Könyvtáros: *Endrey* Elemér, meteor. int. kalkulátor.
Ügyész: dr. *Kneffel* József, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Lovag dr. *Falk* Zsigmond, a Pesti könyvnyomda r.-t. vezérigazgatója.
Dr. *Győry* Loránd, ny. földmiv. miniszter.
Dr. *Hoitsy* Pál, csillagász, az Otthon újságíró egyesület elnöke.
. . . . . .

Levelező tagok:

Dr. *Fröhlich* Izidor, egyetemi tanár.
Héjas Endre, „Az Időjárás" megalapítója.
Dr. *Kövesligethy* Radó, egyetemi tanár.
Dr. *Steiner* Lajos, egyetemi m. tanár.

Választmányi tagok:

Fraunhoffer Lajos, meteor. int. aligazgató.
Dr. *Harkányi* Béla báró, egyet. m. tanár.
Marczell György, meteor. int. adjunktus.
Dr. *Massány* Ernő, ny. meteorológus.
Dr. *Neubauer* Aladár, meteor. int. adjunktus.
Dr. *Sávoly* Ferenc, meteor. int. adjunktus.
Dr. *Tangl* Károly, egyetemi tanár.
Tass Antal, csillagdai igazgató.
Dr. *Teleki* Pál gr., ny. min. eln., egyet. tanár.

Dr. *Baross* Endre, szerkesztő.
Dr. *Kerpely* Kálmán, egyetemi tanár.
Rothmeyer Imre, az Omge. titkára.

De *Pottere* Gérard, min. tanácsos.

Kenessey Béla, min. tanácsos.
K. Lehoczky Gyula, ny. felső iparisk. tanár.
Poppe Kornél ny. őrnagy.

Melczer Tibor, műegyetemi tanár.
Vassel Károly, légügyi hiv. főigazgató.

Dr. *Dalmady* Zoltán, orvos, egyet. m. tanár.
Dr. *Wladárczyk* József, főorvos.

Éder Oszkár, tűzérfőhadnagy.
Kurtz Sándor, ezredes, áll. térkép. int. igazg.

Dr. *Magyary* Zoltán, min. tanácsos.
Dr. *Mihók* Ernő, min. titkár.

Bárczay Béla, földbirtokos, Zalatárnok.
Dr. *Keller* Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.
Kirner Pál, polg. isk. tanár, Orosháza.
Dr. *Prinz* Gyula, egyetemi tanár, Pécs.
Dr. *Thóbiás* Gyula, földbirtokos, Alsófüged.
Vladár Endre, főisk. tanár, Magyaróvár.

Számvizsgáló bizottság:

Csernó Géza, meteor. int. adjunktus.
Dr. *Littke* Aurél, főiskolai tanár.
Schenk Jakab ornithológiai int. titkár.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 5 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 pengő.

Felvételkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

Tagsági oklevél díja 5 pengő; kiváltás nem kötelező.

Tagilletmény: *„Az Időjárás"*.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

Választmányi ülést a Társaság minden második hónap — július és augusztus kivételével — első keddjén tart. (Tagfelvételek!)

Társasági ügyekben felvilágosításokat a tisztviselők a Meteorologiai Intézetben a délelőtt folyamán adnak

XXX. évf. Uj sor. II. évf. 11—12. füzet. 1926. nov.—dec.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA.

SZERKESZTI: DR RÓNA ZSIGMOND.

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPEST, II., KITAIBEL PÁL-UTCA 1. SZ.

Szűk és bő esztendők a madárvilágban.[1])

Azokat az okokat, amelyek valamely állatfaj állományának hullámzását, fogyását vagy növekedését előidézik, jelenleg egyrészt még nagyon kevéssé ismerjük, másrészt az ismertek hatását csak igen kis mértékben tudjuk ellenőrizni. Megáliapíthatjuk például, hogy egyik esztendőben jóval kisebb a fecskék száma, mint a másik esztendőben, de ha ennek a jelenségnek az okait kutatjuk, akkor túlnyomó részben csak valószínűségekre bukkanunk. Elméletileg akkor van biztosítva valamely állatfaj állományában a status quo, ha a természetes pusztulást kiegyenlíti a természetes szaporulat, vagyis, ha valamely hím és nőstény összes utódaiból legalább egy pár marad fönn, amely újabb ivadékot nevelhet. Az állomány fogy, ha nagyobb a pusztulás, illetve növekszik, ha nagyobb a szaporulat.

A pusztulást az úgynevezett pusztulási arányszám jelzi, míg az évi szaporulatot a szaporodási arányszámmal jelöljük. A két számérték közül csak a szaporodási arányszámot tudjuk egyes igen kedvező esetekben és természetesen csak egyes szűkre szabott területeken pontosabban megállapítani. A pusztulás úgyszólván teljesen ellenőrizhetetlen, csak egyes föltűnő elemi csapások (erős hideg, jégverés, hosszas esőzések a fiókanevelés idején stb.) pusztító hatása észlelhető közvetetlenül,[2]) míg egyéb tényezők hatását csak az állomány hullámzásában „post festa" tudjuk fölismerni. Ezzel szemben egészen pontosan meg lehet állapítani az évi szaporulatot néhány olyan fajnál, amelynek állománya aránylag kicsi és élete is úgyszólván az ember szeme előtt folyik le. Tán nincs még egy állatfaj, amely erre a célra csak megközelítőleg is annyira alkalmas volna, mint a lehér gólya. Terjedelmes és elhelyezésük következtében is rendkívül föltűnők, az új generáció otthonát alkotó fészkei, melyek ritka kivétellel az emberi hajlékokon vagy legalább is azok közelében vannak elhelyezve. Ez a körülmény lehetővé teszi, hogy valamely környék teljes gólyaállományát minden különösebb nehézség nélkül számbavehessük. Az évi szaporulatot utolsó darabig számszerint is meg tudjuk állapítani, mert a gólyafiókák, amint erősödnek, a fészkekben álldogálnak, szárnypróbálgatásokat végeznek stb.

A szaporodási arányszámot megkapjuk, ha az összes fiókák számát elosztjuk a fészkelőpárok számával. Lássunk egy példát. X. faluban fészkel 7 gólyapár. Ezek közül csak egy fiókája volt 1 párnak, két fiókát nevelt 1 pár,

---

[1]) Szerző előadása 1926. május 26-án a kopenhágai nemzetközi Madártani Kongresszuson.

[2]) Lásd erre vonatkozólag *Csörgey T.*: „A fecskék helyi megfogyatkozásának okai" című közleményét. Természettud. Közlöny. 1926. évf. p. 165—168.

hármat 3 pár, négyet 1 pár, az utolsó pedig 5 fiókát tudott fölnevelni. A fiókák száma 21, osztva 7-tel, a szaporodási arányszám 3. Azt hihetné az ember, hogy ez a szaporodási arányszám meglehetős állandó és csak jelentéktelen eltérések mutatkoznak benne az egyes években. Ezzel szemben a tapasztalat azt mutatja, hogy a fölnevelt fiókák száma a különböző években nagyon is különbözik. Némely évben föltűnően gyakoriak a nagy fészekaljak,[1]) míg más esztendőkben a szaporulat minimális.

Miben gyökerezik ez a jelenség? Mely tényezők azok, amelyek az évi szaporulat mennyiségére nézve döntő jellegűek? Bár hihetőleg biometeorológiai tényezőkre bukkanunk majd a jövő, behatóbb kutatások alkalmával, jelenleg bizony a legtöbb fajra vonatkozólag nem egyszerű dolog ezeknek a tényezőknek a megállapítása, mert nem ismerjük életmódjukat, úgynevezett oekológiájukat oly behatóan, mint a gólyáét, melynek élete, mint említettem már, úgyszólván az ember szeme előtt folyik le. Még ennél a közismert és közkedvelt madárfajnál is inkább a szerencsés véletlen játszott közre abban, hogy megállapíthattam az évi szaporulatot döntő módon befolyásoló tényezőt, *a tavaszi csapadékmennyiséget.*

A kiindulási pontot szolgáltatta a gólyafiókáknak lábgyűrűkkel való megjelölése, aminek a célja bővebb magyarázatot nem igényel. Azt akarjuk tudni: milyen utakon vonul el tőlünk a gólya, hol van a téli szállása? Ennek a kérdésnek a tisztázására 1908-tól kezdve 1914-ig meghatározott programm szerint minden egyes esztendőben lehetőleg ugyanazokban a községekben — arányosan szétosztva az egész országban — megjelöltem az összes gólyafiókákat. A kijelölt községekben fölkutattam az összes gólyafészkeket és mindegyiknél pontosan följegyeztem, hogy az egyes években mekkora volt a szaporulat. Minthogy a fiókákat csak akkor érdemes lábgyűrűkkel megjelölni, ha már jócskán megerősödtek, azért ritka kivétellel valóban a repített fiókák számát, tehát a tényleg elért szaporulatot tudtam följegyezni.



1. ábra. Gólyaköpetek. Balról jobb felé: a szélső sima, trágyával kevert sáskából, a következő érdesebb tiszta sáskából, a harmadik legérdesebb, réti rovarokból, a jobb szélső bolyhos, egérszőrből álló köpet.
Fig. 1. Storchgewölle. Von links nach rechts: das äussere glatte besteht aus Dünger und Insektenresten, das nächste aus Heuschrecken, das dritte aus Wiesen-Insekten, das vierte aus Mäusehaaren.

A gólyáknál ugyanis közismert jelenség, hogy a gyenge, rosszul fejlődő fóikákat a fészekből kidobják. Valóságos spártai rendszer dívik náluk. De még a felnőtt fiókát is kidobálják a fészekből és sorsukra hagyják őket, ha kedvezőtlenre fordulnak a táplálkozási, illetve megélhetési lehetőségek. De nemcsak kidobálják, hanem meg is ölik őket. Így például vannak följegyzések arról (Aquila I. 1894. p. 166.), hogy a hírhedt 1863. évi szárazság alkalmával Szabolcs megyében egyazon nap reggelén valamennyi gólyafia meg

[1]) Lásd *Cerva,* Aquila III. p. 226. „A nagy fészekaljak föltűnő gyakorisága 1896. tavaszán.

volt ölve, a fészekből kihányva, az anyamadarak pedig nyomtalanul eltüntek. Ugyanezen forrás szerint Hauer Béla megfigyelte, hogy a pestmegyei Hartán az 1894-i nagy nyári szárazság idején a gólyák szintén kisebbítették a fiókák számát, de nem tömeges gyilkosság útján, hanem a szükséghez mérten. A költés rendes időben kezdődött, a fiókák szépen fejlődtek, de közbejött a keserves szárazság és vele az ínség. Mikor a gólyaszülők belátták, hogy ennyi fiókát fölnevelni nem lesznek képesek, július hóban kidobtak egy fiókát. A szomszéd házak gólyái azonban már nemcsak egy, hanem több fiókát is kihánytak fészkükből, úgy hogy csak kevés gólya indult útnak egynél több ivadékkal.

Ezekből a megfigyelésekből már világosan megállapítható a fiókanevelés idejére eső csapadékmennyiség fontossága, amely a gólyafészek környezetében is kézzelfoghatóan megnyilvánult. Voltak ugyanis olyan esztendők, amikor a fészkek környéke tele volt úgynevezett „köpetek"-kel, más esztendőkben azonban ezeknek hírmondójuk sem akadt.

Mik ezek a köpetek? A gólyagyomor a táplálék emészthetetlen részeit egy csomóba összegyüjti. Ezeket aztán a gólya, mint többé-kevésbbé gömbölyű vagy hengeres „köpetek"-et a szájnyíláson keresztül visszaökrendezi. Ha ezeket a köpeteket szétbontjuk és megvizsgáljuk, azt találjuk, hogy ezek 90%-ig rovartörmelékből állanak. Csont még abban az esetben sincs benne, ha egeret evett. Az egérfogyasztást csak a köpetben található egérszőr bizonyítja. A gólyagyomornak tehát az a sajátságos berendezése van, hogy még a csontot is megemészti, ellenben a rovarok chitin-alkatrészeit, valamint az emlősök szőrét nem. Ebből azt következtettem, hogy a gólya elsődleges — primär — tápláléka a húsnemű (béka, kígyó, hal, vízi rovarálcák stb.), mert ezeket emészti meg legtökéletesebben a gyomra. A rovar csak másodlagos — secundär — táplálékot szolgáltat, mert ezt sokkal tökéletlenebbül tudja megemészteni, sokkal nagyobb tömeg kell belőle, sokkal több időt igényel az összeszedése.

Ebből már nyilvánvaló, hogy hústáplálékban bővelkedő esztendőben a fiókanevelés sokkal könnyebb, mint azokban az években, amikor a másodlagos rovartáplálékra szorul. Vagyis fordított az arány a fiókák és köpetek mennyisége között: sok köpet, kevés fióka, viszont köpethiány mellett bőséges gyermekáldás.

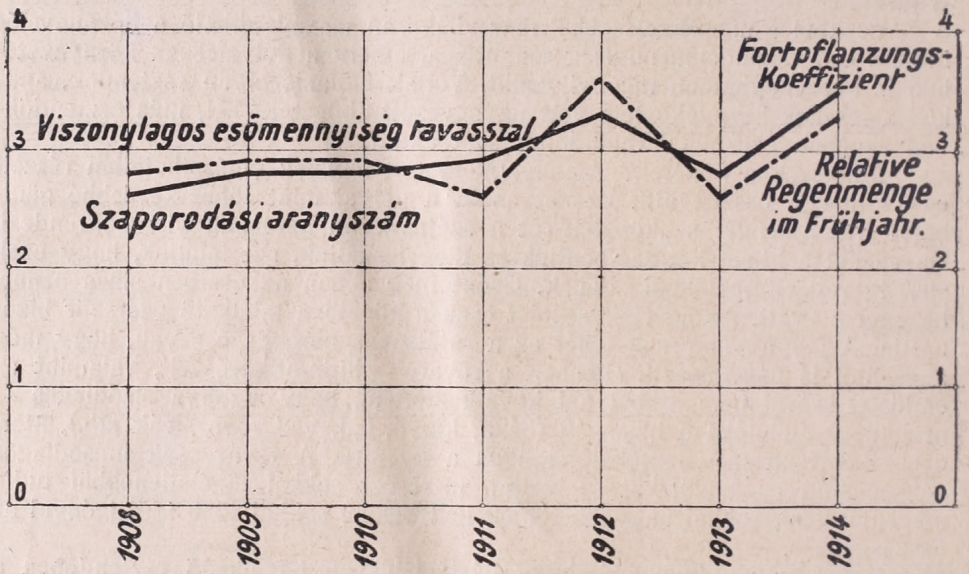
Bővebben nem szorul bizonyításra, hogy a gólya hústáplálékának a bőséges csapadék kedvez, míg a rovarvilág, nevezetesen a gólya által elsősorban kedvelt sáskák fejlődését a száraz időjárás mozdítja elő.

Már most csak az volt a kérdés, vajjon a meteorológiai megfigyelések és följegyzések igazolják-e majd ezeket az elméleti fejtegetéseket?

A kérdés eldöntése céljából *dr. Sávoly Ferenc* barátomhoz, Meteorológiai Intézetünk agrometeorológiai osztályának vezetőjéhez fordultam, hogy megkaphatnám-e az illető országrészekből és évekből a tavaszi csapadékmennyiségre vonatkozó adatokat, lehetőleg olyan alakban, hogy azokat közvetlenül összehasonlíthassam a gólyaszaporodási statisztikával.

Az alább következő adatok nemcsak kielégítették, hanem fölül is múlták várakozásaimat, mert nemcsak a csapadék abszolút mennyiségét mutatják milliméterekben, hanem az illető országrészre vonatkozó relatív csapadékmennyiséget is, ami ilyen biometeorológiai vizsgálatoknál elsőrendű fontossággal bír. Igen nedves és mocsaras vidékeken a gólya aránylag sokkal nagyobb számban telepszik meg, mint valamely száraz vidéken. Az abszolute tán csekély mennyiségű, de jelentékeny relatív csapadéktöbblet a száraz vidékek kisebb gólyalakosságának éppen úgy javára szolgál, mint a csapadékban gazdagabb vidék abszolute is nagyobb csapadéktöbblete a jóval nagyobb gólyalakosságnak. Ha ellenben csak az abszolút csapadék-

mennyiséget vesszük tekintetbe, akkor az aránylag száraz vidékek adatai valósággal elenyésznek a többiek mellett, míg a relatív csapadékmennyiséget jelző adatok egymás között teljesen egyenrangúak és azért kommenzurábilisek. Az alábbi táblázatban a nagy számok milliméterekben jelzik a csapadékmennyiséget a négy tavaszi hónapban, március—június. A kis kitevők kategóriák, még pedig: 1 = igen száraz, 2 = száraz, 3 = normális, 4 = nedves, 5 = igen nedves; a mérték minden hónap sajátos normálértéke. A jobb áttekinthetés kedvéért a nedves és igen nedves hónapok *cursiv*, illetve kövér nyomással vannak feltüntetve:



A gólyaszaporodási arányszámok az 1908—1914. évekből a következők:[1])

1908-ban	2·64	1912-ben	3·28
1909-ben	2·76	1913-ban	2·76
1910-ben	2·83	1914-ben	3·51
1911-ben	2·87		

A tavaszi csapadékmennyiség indexei, valamint a szaporodási arányszámok alapján készültek a mellékelt ábrán látható grafikonok. A két grafikon az 1911. év kivételével, tökéletesen párhuzamos egymással, ami szóval kifejezve azt jelenti, hogy az évi gólyaszaporulat egyenes függvénye az illető esztendő tavaszi csapadékmennyiségének. Nagyon érdekes dolog különben, hogy *Sávoly* előre megmondta, mely esztendők lesznek a gólyaszaporulatra a legkedvezőbbek. Szószerint azt írta nekem, hogy bizonyára 1912-ben és 1914-ben volt a legtöbb gólyafióka, s ez valóban így is van.

Megkíséreltem, hogy ezt az összefüggést más szerves lényekre nézve is kimutassam, így többek között az ország évi terméseredményeire, a népesség növekedésére stb. vonatkozólag, de idevágó vizsgálataim teljesen eredménytelenek voltak. Ezen különben nincs sok csodálkozni való. Hiszen például a gabonaneműek átlagos terméseredményeinél a csapadékon kívül még egészen más tényezők is közreműködnek. Így a világkonjunktúra mellett főleg a kultúrnövények nagyszámú ellenségei, amelyek a legjobb időjárás hatását is kiegyenlíthetik. A viszonyok itt sokkal komplikáltabbak, mint a gólyánál,

[1]) Csak a világháború kitöréséig volt módomban nagyobb mennyiségben jelölni a gólyafiókákat és pontos statisztikáim csakis az 1908—1914. évi időről vannak.

ahol a szaporulat legalább látszólag tisztára az időjárás függvénye. Mint erőteljes állatnak, a gólyának alig van számottevő ellensége, legfeljebb egyes vadászok üldözik. A gólyafiókák is hathatós védelemben részesülnek egyrészt a szülők, másrészt a gólyafészkes házak gazdái révén, úgy hogy az évi szaporulat mennyisége itt tisztán attól függ, mennyi tojást rak le az anyamadár, mennyit tud ebből kikölteni és mennyit tud a költésből fölnevelni. Már a lerakott tojások száma is attól függ, milyen az állat testi kondíciója, tehát ha ideérkezése idején terített asztal várja, — sok az eső márciusban — akkor a maximális tojásszám várható. A tojások maximális száma egy fészekben 6, de ez csak kivételes. Március mellett legfontosabb június hava, mert akkor igényelnek legtöbb táplálékot a fejlődő fiókák. A két legkedvezőbb esztendő a fenti táblázat szerint 1912. és 1914. Mind a kettőnél föltűnik március rendkívüli csapadékmennyisége, de amíg 1914-ben júniusban is bőséges volt a

	1908. III.	IV.	V.	VI.	1909. III.	IV.	V.	VI.	1910. III.	IV.	V.	VI.
Baranya	55^{3}	82^{3}	14^{1}	23^{1}	38^{2}	43^{2}	*109^{4}*	79^{3}	4^{1}	*109^{4}*	*135^{4}*	*111^{4}*
Komárom	54^{3}	*68^{4}*	60^{3}	28^{2}	*62^{4}*	31^{2}	*97^{4}*	36^{2}	8^{1}	47^{3}	*112^{4}*	*87^{4}*
Győr	*61^{4}*	63^{3}	56^{3}	29^{2}	*57^{4}*	30^{2}	70^{3}	37^{2}	11^{1}	42^{2}	*102^{4}*	*92^{4}*
Pozsony			—				—				—	
Pest	44^{3}	64^{3}	48^{3}	27^{2}	44^{3}	21^{1}	71^{3}	55^{3}	3^{1}	*86^{4}*	*96^{4}*	69^{3}
Bács	*55^{4}*	75^{3}	15^{1}	25^{1}	30^{2}	35^{3}	*85^{4}*	73^{3}	3^{1}	*105^{4}*	*100^{4}*	*100^{4}*
Borsod	40^{3}	*84^{4}*	24^{1}	33^{3}	*49^{4}*	8^{1}	*107^{4}*	*93^{4}*	5^{1}	*63^{4}*	70^{3}	72^{3}
Szatmár	25^{2}	50^{3}	40^{3}	55^{3}	45^{3}	25^{3}	*105^{4}*	*100^{4}*	8^{1}	50^{3}	65^{3}	55^{2}
Közép index												
Mittl. Feuchtigkeits-Index	71 : 28 = 2·53				81 : 28 = 2·89				82 : 28 = 2·93			

1911. III.	IV.	V.	VI.	1912. III.	IV.	V.	VI.	1913. III.	IV.	V.	VI.	1914. III.	IV.	V.	VI.
17^{1}	74^{4}	**177^{5}**	*110^{4}*	**101^{5}**	*90^{4}*	*102^{4}*	53^{2}	10^{1}	35^{2}	*109^{4}*	74^{3}	**153^{5}**	50^{2}	94^{3}	*116^{4}*
30^{2}	21^{3}	*100^{4}*	21^{1}	*69^{4}*	52^{3}	68^{3}	69^{3}	20^{2}	44^{3}	66^{3}	49^{3}	*73^{4}*	18^{1}	*99^{4}*	*83^{4}*
34^{2}	21^{1}	*108^{4}*	28^{2}	*69^{4}*	40^{3}	*80^{4}*	*80^{4}*	19^{2}	43^{3}	71^{3}	66^{3}	54^{3}	23^{2}	*82^{4}*	71^{3}
		—				—				—				—	
16^{1}	42^{3}	*120^{4}*	37^{3}	**80^{5}**	*76^{4}*	69^{3}	65^{3}	18^{2}	44^{3}	*91^{4}*	41^{2}	**84^{5}**	12^{1}	*101^{4}*	*105^{4}*
15^{1}	75^{3}	75^{3}	*100^{4}*	*75^{4}*	*105^{4}*	*100^{4}*	35^{2}	7^{1}	40^{2}	*80^{4}*	55^{3}	**125^{5}**	40^{2}	70^{3}	**150^{5}**
22^{2}	26^{2}	*94^{4}*	88^{3}	*68^{4}*	43^{3}	*78^{4}*	51^{2}	27^{2}	38^{3}	61^{2}	81^{3}	*56^{4}*	13^{1}	62^{2}	*130^{4}*
25^{2}	50^{3}	35^{2}	65^{3}	*75^{4}*	*80^{4}*	**125^{5}**	55^{3}	35^{2}	*60^{4}*	*75^{4}*	75^{3}	*120^{5}*	20^{2}	45^{3}	*115^{4}*
72 : 28 = 2·57				100 : 28 = 3·57				75 : 28 = 2·68				92 : 28 = 3·29			

csapadék, addig 1912-ben már csak közepes. Innen magyarázható, hogy 1914-ben 6 fióka is akadt egy-egy fészekben, mert a márciusi bőséges csapadék következtében észlelt 6 tojásból kikelt fiókákat a szülők föl is tudták mind nevelni s mert a fiókanevelés főidőszakában, június havában a sok csapadék következtében újra bőséges táplálék állott rendelkezésre.

A gólyánál az évi szaporulatnak a tavaszi csapadékmennyiségtől való függősége rendkívül föltűnő és könnyen kimutatható. Más madárfajoknál azonban éppen ellenkezőleg nem a sok, hanem a kevés csapadék, vagyis a szárazság kedvez a szaporodásnak. Ilyen faj például a pásztormadár vagy rózsaszínű seregély, amelynek primär főtápláléka a sáska, ennek tehát éppen az az időjárás kedvez, amely a gólyára nézve a legkedvezőtlenebb.

Ezzel szemben a gémféléknél megint a tavaszi csapadékmennyiség az, amely kedvező hatással van a szaporulatra. Így például 1912-ben, amikor a gólyának is rendkívül kedvezett az időjárás, nagyon föltűnő volt a gém-

tanyákon a bőséges fiókaszaporulat. Az 1912. évi madárjelölési jelentésemben (Aquila 1912. p. 337.) a következőket írtam az Obedszka Barában levő gémtelepről: „ . . . föltűnt ezúttal a telepnek a tisztasága, ha ugyan gémteleppel kapcsolatosan egyáltalában szabad ezt a fogalmat használni. Ez a viszonylagos tisztaság annak a következménye, hogy alig láttam fiókahullákat, amelyek pedig egyébként a gémtelepek megszokott látványosságai. Az elpusztult fiókáknak a hiánya ebben a rengeteg tömegben különösen föltűnő volt és szembetűnően bizonyította az idei költésnek szinte páratlanul kedvező alakulását".

Hasonló volt a tapasztalatom az újvidéki gémtelepen, amelyről a következőket írtam: „a fiókapusztulásnak, amelyet a mult évben itt tapasztaltam legnagyobb mértékben, ezidén nyomát se igen láttam".

Még egy utolsó példa. Amikor a kopenhágai kongresszuson befejeztem ezt az előadásomat, hozzám lépett egy német ornitológus és azt mondta, hogy 30 év óta jegyzi a gyöngy- vagy lángbagoly szaporodási viszonyait. Azt tapasztalta, hogy csak egérjárásos esztendőkben van bő költés. Van olyan esztendő, hogy a gyöngybaglyok egyetlen fiókát se tudnak fölnevelni egérhiány miatt. Az egérjárásnak is a száraz időjárás kedvez.

Azt hiszem, hogy a fölsorolt példák eléggé meggyőzőek arra nézve, hogy a „szűk és bő esztendők" a madárvilágban javarészt valamilyen függvényei az időjárásnak. Igen csekély részben már ismerjük ezt a függési viszonyt, a legtöbb esetre azonban csak a jövendő rendszeres megfigyelések és az ezeken alapuló vizsgálatok deríthetnek világot. A biometeorológiai kutatás számára itt még bőséges tér nyílik, természetesen nemcsak a madárvilágra, hanem egyéb állatcsoportokra nézve is. *Schenk Jakab.*

Páratlan enyhe időjárás novemberben.

Az idei október vége és a november a természet nagy megtévedésének kirívó példája, mely méltán felkölti a meteorológusok figyelmét. Úgy látszott, mintha klímánk egy hónapra hatalmasan kizökkent volna rendes medréből és túlzás nélkül mondhatjuk, hogy még sohasem tapasztalt szélsőségre vetemedett. Nem a kezdődő tél zord szeleit éreztük, hanem a tavasznak meleg sugarait, melyek a természetet új életre serkentik. Ki tartotta volna lehetségesnek, hogy Mindszentek napján felső kabát nélkül látogathatjuk meg kedveseink sírját, avagy 3 héttel később, november 21-én az esti órákban az emberek a kávéház előtt szabadban üljenek? Az átélt időszak rendkívüliségét azzal jellemezhetnők legjobban, ha azt képzeljük, hogy az elmult novembert nem Budapesten, hanem Nizza környékén töltöttük volna.

Előttünk fekszenek Budapestről 1782-től mostanig 127 november hőmérsékleti megfigyelései, de ezek közt egyetlen egy sem olyan enyhe, mint az idei, sőt még olyan sincs, mely az ideihez közel járna. A meteorológusok ezt a rendkívüliséget úgy fejezik ki számokban, hogy azt mondják, az idei novembernek pozitív anomáliája azaz eltérése a normáltól a legnagyobb volt az összes novemberek közt és az eddigi legenyhébb novemberek (1852., 1872., 1911.) anomáliái messze elmaradnak az ideitől. Mert míg az eddigi legenyhébb novemberek anomáliája + 3·5 C° körül volt, addig az ideié + 5·9 C°, tehát majd $2^1/_2$ C°-kal nagyobb. Oly kivételes nagy érték ez, hogy az eddigi megfigyelések alapján annak bekövetkezését majdnem kizártnak gondoltuk. Tudvalevő dolog, hogy az anomáliák télen a legnagyobbak és eddig Budapesten a legnagyobb volt 1921. januáré + 5·8 C°. De az idei november az eddig észlelt legnagyobb anomáliát is meghaladja. Lássuk most ezen kivételesen abnormis enyhe időjárási periódusnak lefolyását.

Már az elmult három év őszén, de különösen 1923. és 1925-ben voltak feltűnő meleg és aránylag hosszú időszakok. Hogy ezeket összehasonlíthassuk az ideivel, alább

közöljük ötnaponkint a hőmérséklet közepeit október 23-tól november 26-ig, zárójelben pedig azoknak a normálistól való eltéréseit, továbbá külön sorban állanak az egyes pentádok eddigi legnagyobb értékei 1851. óta és zárójelben az év, amelyben észleltettek.

	Október 23—28.	Okt. 28— nov. 1.	November 2—6.	November 7—11.	November 12—16.	November 17—21.	November 22—26.
1923. .	17·1 (+8·6)	13·4 (+5·5)	9·8 (+ 3·2)	8·7 (+ 2·5)	8·5 (+ 3·9)	—	—
1925. .	12·4 (+3·9)	12·8 (+4·9)	11·5 (+4·9)	9·7 (+ 3·5)	9 9 (+ 5·3)	—	—
1926. .	—	14·0 (+6·1)	10·8 (+4·2)	12·5 (+6·3)	10·2 (+5·6)	12·0 (+8·8)	10·6 (+7·8)
Maximum	17·1 (1923.)	13·4 (1923.)	11·5 (1887.)	13·7 (1895.)	9·9 (1925.)	9·9 (1852.)	9·6 (1870.)

Ha ezen táblázat két utolsó sorát összehasonlítjuk, azt látjuk, hogy október 28-tól november 26-ig terjedő pentádból 4 ért el az idén rekordmagasságot és csak a 2-dik és 3-dik volt egyszer magasabb az ideinél. Ezen körülmény, hogy egy hónapban 4 pentádon át haladja meg a hőmérséklet az eddig észlelt legmagasabb értékeit és a másik 2 pentádban is csak kevéssel kisebb az eddigi maximumoknál, ez fejezi ez időszaknak kivételes abnormitását. Felvethetjük ezt a kérdést, vajjon ilyen vagy ennél nagyobb pentádanomáliák voltak-e máskor és mikor? Ha voltak, úgy elsősorban télen kell azokat keresni. Átnézve a pentádokat 1851. óta valóban találunk a téli hónapokban 5, a mostani legnagyobb anomáliánál (+ 8·8°) nagyobbat. Ezek a következők: 1868. december végén 9·4° és 1886. december 17—21. + 9·9° eltéréssel; 1915. december 7—11. + 9·6° és 1921. január 1—5. + 9·3° és végre 1920. január 11—15. + 9·5° eltéréssel. De ezen 5 eset közül egyben sem előzte meg vagy követte egy hasonló extrem pentád, mint az idén, amidőn a november 17—21. (eltérés + 8·8°) re következő petnád szintén igen magas (+ 7·8°) volt. E 10 napról (november 17—26-ig) bátran azt állíthatjuk, hogy 1851. óta relative a legmelegebb időszak volt.

A kivételes meleg időjárásnak megfelelően kivételesek voltak ennek a periódusnak egyes hőmérsékleti elemei is: mint a napi közepek, napi extremhőmérsékletek és az egyes terminusok adatai. Relative a legmelegebbek napok voltak: november 21., 23., október 31. és november 22.; ezek napi közepeinek anomáliája sorban + 12·0, + 11·6, + 10·9 és + 10·1 C° volt. A napi extrémek jellemzésére álljanak itt a következő adatok. Budapesten a napi maximum átlaga november 4-én megy 10 C°, és a napi minimumé pedig október 27-én 5·0 C° alá; de az idén november 26-ig sem a napi maximum nem ment 10 C°, sem a napi minimum 5 C° alá. A napi minimum 15 napon nagyobb volt az illető nap átlagos napi maximumánál. A hőmérséklet abszolut maximuma 21·5 C° november 1-én nagyobb az eddigi legnagyobb maximumnál 19·9° (1886. november 8.), de relative még nagyobb volt a november 21-iki maximum (19·8 C°), mely 14·2 fokkal haladta meg az átlagot. Egészen kivételes magasak voltak egyes terminus leolvasások is: így pl. október 30. és 31-én este 9 órakor a hőmérséklet 19·2 illetőleg 19·4 C° volt. Ezek megfelelnek az augusztus 10. körüli átlagnak és 12·0 C°-kal haladják meg a normális értéket.

Általában a kérdéses időszakban a hőmérsékletnek sem napiközepei, sem a napi extrémértékek egyetlen egyszer sem szálltak a normális értékre. November 26. után az időjárás hűvösebbre fordult, de ezekben a napokban is csak egyszer (28-án) érintette a napi közép a normális értékét.

Összefoglalva azt mondhatjuk, hogy az idei november, de különösen az október 28—november 26-ig terjedő 30 nap, kivételes enyheségénél fogva, az utolsó század egyik legfeltűnőbb időjárási periódusa volt. *Fraunhoffer Lajos.*

Kérelem. Bizalommal fordulunk tagjainkhoz, hogy ne csak anyagilag támogassanak a tagdíjak mielőbbi befizetésével, hanem szellemileg is, közlemények, cikkek, tanulmányok szíves beküldésével.

A magyar mezőgazdasági termelésnek főbb vonatkozásai az éghajlathoz és időjáráshoz.

W. Stanley Lewis, angol egyetemi tanár, a magyar Alföldet tárgyaló munkájához a Meteorológiai Intézettől többféle adat kérése kapcsán arról is kért felvilágosítást, hogy éghajlatunk mi módon befolyásolja a mezőgazdasági termelés rendjét és a termést. Az intézet agrometorológiai osztályának válaszát általános érdekénél fogva érdemesnek találjuk arra, hogy ezen a helyen is közöljük. A válasz így hangzik:

Miképen mindenhol, úgy Magyarországon is a mezőgazdaság a legszorosabb függő viszonyban van az éghajlattal és az időjárással. A termelés rendje mellett különösen a mindenévi terméseredmények függnek még nagy mértékben e két tényezőtől. Éghajlatunknak az a majdnem ideális fokozatossága a meleg és viszonylag száraz középtájtól a történelmi Magyarországnak hegyes, hűvös és sokkal esősebb széle felé, mezőgazdasági terméseredményeinkben is kialakította a megfelelő fokozatokat és átmeneteket. A békeszerződések értelmében nekünk maradt országcsonkon azonban már nem találhatók lényegesebb éghajlati ellentétek, minek folytán a terméseredményeknek egykori tájszerint való változatossága is nagy mértékben lemosódott.

Telünk koronként tartósan nagyon kemény, de mivel többnyire többé-kevésbbé szigorú és változóan hosszú tartamú időszakokból tevődik össze, s a mellett aránylag rövid is, azért nálunk a búzát 98—99, a rozsot 90—91, az árpát 91—92, a repcét csaknem 100 százalékig őszi veteményként termesztik. A gyakran már február közepén, március elején beköszöntő enyhülés a zabnak korán való vetését is lehetségessé teszi, s így, a sokszor enyhe és hosszan tartó őszt is beleszámítva, éghajlatunk nemcsak minden gabonafélének, hanem számos takarmánynak, kereskedelmi és ipari növénynek, valamint sokféle kerti veteménynek, meg gyümölcsfélének is nyujt kielégítően hosszú és kedvező időjárású tenyészeti időszakot. Éghajlatunk kedvez a négy gabonán kívül a szemes tengerinek és csalamádénak, cukor- és takarmányrépának, burgonyának, babnak, borsónak, lencsének, kendernek, lennek, dohánynak, lóherének, lucernának és sok egyéb mezőgazdasági növénynek. Hasonlóképen kedvező éghajlatra találnak nálunk Középeurópának csaknem valamennyi csont- és lágymagvú gyümölcsféléi, az előbbiek közül kiváltképen a kajszin, melynek tenyészetét az Alföld centrális tájain a körülbelül 1.400 napsütéses órán kívül a jó hősugárzó homoktalaj is előmozdítja. A magyar borok ismeretes kiválósága is a napfénynek, talajnak és hőmérsékletnek kedvező egybehangoltságának eredménye. Melegünk fedezi a dinnye, ugorka, paradicsom és egyéb hőkedvelő kerti és mezei növény igényét is.

A meleg nyárelő megérleli a korai burgonyát, június második felében aratják a rozsot, július elejétől fogva, amikor nálunk a nyári forróság beállani szokott, a búzát. A gyakran nagyszámú nyári nap (30° C felüli napi maximummal) kiválóan kedvez a szőlőnek, dohánynak, tengerinek és másnak, a legelők és az öntözetlen rétek ellenben ilyenkor gyakran kisülnek, ami állataink táplálását hátrányosan befolyásolja.

A koronként októberbe is messze belenyulni szokott ősz hosszú tenyészeti időtartamot nyujt, ami gyapottermeléssel való, de eddig sikertelen kísérletekhez is szolgált ösztönzésül. Ellenben meleg nyárban kedvezők a viszonyok a rizs, szójabab, ricinus és több drógnövény termesztésére.

Mivel a magyar mezőgazdaság kevés kivétellel csak olyan gazdasági növényt termeszt, melynek hőigényét a klima teljesen, vagy legalább túlnyomó részben fedezi, azért nálunk a nagyon ingadozó mennyiségű csapadék a mezőgazdaságra nézve a legfontosabb elem. Kellő csapadék hiánya éppen úgy, mint annak túlzott mértéke egyaránt és nem ritkán ártalmára van növényeinknek. Csaknem valamennyi növényünk terméseredményei függnek a csapadék mennyiségétől és annak idejénvalóságától a tenyészeti idő folyamán. Rossz terméseinket általában többször idézi elő a szárazság, mint a túlzott nedvesség. Habár nálunk a csapadék évi átlaga nem kisebb, mint Közép-

és Nyugateurópa számos táján, terméseredményeink mégis csekélyebbek a nevezett nyugateurópai azonos nedvességű tájaknál. Ennek főbb okai: a csapadéknak tágabb ingadozásai az átlag körül, melyek egyes hónapokban az esőnek 100 százalékos hiányától egésze 3—400 százalékos többletéig terjedhetnek. Továbbá az esőnek kedvezőtlenebb eloszlása az évben (minimum január-, februárban, maximum május-, júniusban). Végül levegőnknek nagyobbfokú páraszegénysége. Mezőgazdasági értékelésben különösen nélkülözi éghajlatunk a hőmérsékletnek, csapadéknak és levegőnedvességnek azt a kedvező egybehangoltságát, amely a tengerhez közeli nyugaton oly hatalmas termésátlagokat hoz létre. A mi terméseink mennyiségi eredményeinek az éghajlat szűkebb határokat von, mert a nyugateurópai éghajlathoz viszonyítva a mienk a nagyobb melegget nem állít szembe csapadékban egy teljesen egyenértékű ellensúlyt, minek folytán az éghajlat nálunk jobb minőségű gabonát nevel ugyan, de mennyiség dolgában messze elmaradunk a nyugateurópai termésátlagok mögött. A döntés nálunk mindig a csapadékon nyugszik. A részletekre vonatkozóan röviden megjegyezzük, hogy a normális mértéket valamivel túlhaladó őszi esők kedveznek a terméseredményeknek, míg a túlzott őszi esők kedvezőtlenek. Az a látszat, hogy a kedvező őszi időjárási feltételek mellett jó magágyba került és erőteljesen fejlődött vetések jobban állják a későbbi kockázatot, mint a gyengén fejlett, valamint, hogy ezt a hátrányt a vetések későbbi időben már nem képesek teljesen behozni. Így például az ezidei mennyiségi terméseredmény gabonáinkban igen tanulságos vonatkozásokat mutat a mult év novemberi esőviszonyokhoz.

Az esőknek maximuma májusban és júniusban nálunk könnyen megdönti a gabonát, amikor a helyzet a gabonarozsdának elhatalmasodása folytán még kritikusabbá válik. Ha pedig egyes években a maximumok júliusra és augusztusra tolódnak át mint például 1925. és 1926-ban, akkor rossz lóhere- és lucernamagtermés az óhatatlan következmény. A nyárelői csapadékmaximum kedvező a plasmopara viticola nevű gombának is, amikor, miként az idén, a szőlőtermelés súlyosan szenved. A januárban, februárban fellépő csapadékminimum olykor hószegénységgel jár, minek folytán száraz hideg esetén az őszi vetés könnyen fagykárt szenved és a vetés felfagy a nappal meleg, éjjel hideg váltakozó temperaturában.

A többi időjárási elem jóval kisebb mértékben befolyásolja a mezőgazdasági termelést és a terméseredményeket, habár heves záporok, jégverések, viharok helyi kiterjedésben gyakran igen keményen sujtják a mezőgazdálkodást. Általánosabb hatása van a hószegény télnek és a nyáron tartós szárazságnak. Végül megjegyezzük még, hogy országunk sík részén az átlagos szélerő mezőgazdasági hasznosításra általában nem elegendő, habár a száraz nyári szelek mezőgazdasági egyik legsúlyosabb tehertételét jelentik.

Agrometeorológiai osztály.

A népies időjárási regulákról.

A népies időjárási szabályokban ugyanazt a törekvést találjuk meg, mint a tudományos kutatásokban: megkeresni az időváltozások biztos előjelét. Ujabban azonban mind több bizonyíték gyűlik össze arra, hogy az időjárás szigorúan véve nem ismétli meg önmagát. Igaz, hogy minél hasonlóbb egymáshoz két nap, annál valószínűbb, hogy a rákövetkező napok időjárása is hasonló lesz. Azonban ez sem bizonyos, csak valószínű. A népies időjárási szabályok sem adhatnak többet tehát, mint a tudományos szabályok: a legvalószínűbb időjárás előre jelzését.

A népies időjárási szabályok vagy egészen rövid időre jósolnak, vagy hónapokkal előre jelzik, hogy mi lesz. A hosszú időre jósoló szabályok inkább a földmívelők között vannak elterjedve. Például:

Ha Orbán napján szép fényes, akkor bősége lesz a bornak.
Ha Boldogasszony napján esik, akkor négy hétig fog esni.
Ha Medárd napján esik, akkor negyven napig eső lesz.
Ha Szent Egyed napján jó idő lészen, akkor az ősz is jó lesz.

A hosszú időre jósoló szabályok közül kettőt statisztikailag is megvizsgáltak. Így *dr. Róna Zsigmond*, a meteorológiai intézet igazgatója behatő vizsgálat tárgyává tette azt, hogy csakugyan a fagyos szentek napján, vagyis május 12., 13., 14. és 25-én legnagyobb-e a fagyveszély. Már eleve valószínűtlennek látszott, hogy egy időjárási tünemény meghatározott napon jelentkezzék az évek szakadatlan sorozatában. Nem is lehet igazolni a megfigyelési adatokból a fagyos napokon beálló hőcsökkenés rendszerességét. De még valami szól a fagyosszentek napján bekövetkező hőcsökkenés valószínűsége ellen. Ez a néphit már 1582 előtt is megvolt, vagyis a Julián-naptár idejében, amelynek időpontjai tíz nappal különböztek a jelenlegi naptáraktól. Ám ha bizonyosra is vehetjük, hogy a fagyosszentek nem rendszeresen térnek vissza, a gazdát kevéssé vigasztalja, ha a késő májusi fagyok más napokon következnek be.[1])

Dr. Szalay-Ujfalussy László a Medárd napjára vonatkozó néphitet vizsgálja meg. E szerint, ha június nyolcadikán esik, akkor negyven napig eső lesz. Az időjárási évkönyvek azonban azt mutatják, hogy az utolsó 65 évben ez sohasem fordult elő. Egyetlen egyszer, 1914-ben esett 26 napig az eső, legtöbbször azonban még ennyi ideig sem. Viszont ilyen esőzéseket akkor is találtunk, mikor Medárd napja száraz volt, tehát az esős Medárd-nap épp oly kevéssé veszedelmes, mint a száraz.[2])

Sokkal jobban megállták a helyüket a szakszerű bírálat előtt a rövid időre szóló népies regulák. Ezeket legutoljára *Hermann Ottó* jegyezte össze „A magyar pásztorok nyelvkincse" című munkájában.

A Hermann-féle gyűjtés szabályai háromfélék:

1. Vannak, amelyek a levegő átlátszóságát, vagy a légkör színét figyelik meg: így *esőt* jelent, ha piroslik a reggeli hajnal, ha a Napnak cimborája (melléknapja) van, ha ősszel a hegyek pipálnak, ha borulásban megy le a Nap.

Szél lesz: ha sűrűn vannak a csillagok, ha a Holdnak udvara van, ha piros az égalja napnyugtakor, ha a Hold vörös.

2. Más szabályokban a hang terjedését figyelte meg a pásztornép: Így, ha a harangszót, vagy a vasút zörejét szokatlanul messziről hozza el a szél: megváltozik az idő.

3. Nagy azoknak a megfigyeléseknek a száma, ahol az állatok szolgálnak légsúlymérőként légnedvességmérők helyett, vagy arra, hogy a hőmérséklet változását előre jelezzék.

Ha a ló nagyon prüszköl, ha a szamár elhagyja a juhokat és a karám mellé huzódik, ha a fecske az emberekhez közelröpköd, ha a vadliba alant száll, ha a veréb a porban fürdik, ha a kakas este korán szól, ha a légy a marhát bujja, ha a levelibéka hápog: eső lesz.

Hideg idő következik: ha a tehén a körméről a sarat rázza, ha a vadlud délre vonul, ha a szamár fejjel délnek fordul és a szőre borzas, ha a barom táncol, ha a varjak napkelte előtt kárognak.

Meglágyul az idő, ha a vadlibák északnak szállnak, ha a sárgarigó bemegy a faluba.

Szél lesz, ha a harangos tinó állás közben megrázza a fejét, ha a bika ugrál és öklelődzik.[3])

Sem a hang terjedésével, sem az állatok viselkedésével összefüggő szabályokat közelebbről még meg nem vizsgálták, csak a légkör átlátszóságából és színéből jósló szabályokat ellenőrizték statisztikailag, megtalálva néhánynak a tudományos magyarázatát is.

Így nyolcvan százalékban az élénk alkonypirt másnap szél követi. Ez azért van, mert északnyugatról jönnek az óriási légörvények, amik a szeleket okozzák. Ezekben sok a vízgőz és ha a lenyugvó Nap átsüt rajtuk, sugarai közül csak a vörösek tudnak áthatolni, a többit elnyeli a vízgőz. Ezért, ha alkonyatkor rózsaszínűre festődnek a fel-

[1]) Róna Zsigmond: Éghajlat. II. r. 576.
[2]) A júniusi esőzések és a Medárd napja. Pesti Hirlap 1926. jún. 24.
[3]) Hermann Ottó: A magyar pásztorok nyelvkönyve 798. l.

hők, egész bizonyosra vehetjük, hogy Anglia táján már feltűnt egy nagy légörvény. Ezek legtöbbször felénk jönnek és erős szeleket kavarnak fel. Innét a népies regula igazsága. Azonban az is előfordulhat, hogy a légörvény néhány napig Anglia fölött vesztegel s ilyenkor bizony a szél elmarad. Az is előfordul, hogy mindjárt másnap eső esik. Ilyenkor a légörvény már Németország fölött volt, ez esetben az alkonyi pir gyengébb szokott lenni. A népies regula tehát hasznavehető, azonban a kivételeit csak a Meteorológiai Intézet által kiadott térképes időjárási jelentésből lehet előre látni.[4])

Váradi szerint, aki a légkör színére és átlátszóságára vonatkozó szabályokat felülvizsgálta, 100 százalékban beválik, ha a Tejút fényesen tündöklik: eső lesz. 90 százalékban beválik: ha piroslik a hajnal: esni fog. 50 százalékban talál, ha a Napnak cimborája (melléknapja van, vagy ha a Holdnak udvara van.[5])

Hegyfoky viszont azt a népies mondást igazolta, hogy „ha lecsap a füst, eső lesz". Ez száz eset közül hetvennégyszer válik be.[6]) Ennek magyarázata az, hogy az esőhöz kettő kell: 1. esőfelhő, 2. elektromos vezetőképesség. Ugyanis az esőfelhőben a vízcseppeket az elektromosság tartja egymástól eltaszítva és azok csak akkor tudnak esőcseppekké összefolyni, ha a levegő elektromos vezetőképessége nagy. Ennek a fokozott elektromos vezetőképességnek érzékeny mutatója a füst lecsapódása. Ugyanis a füst részecskéit is mint a felhők vízcseppjeit, az elektromosság tartja a levegőben. Ha már most az elektromos vezetőképesség fokozódása alulról indul ki és csak később hatol el a felhők magasságáig, vagy pedig ott még fent csak órák mulva jelennek meg az esőfelhők, érthetővé válik a népies szabály igazsága, amely szerint a füst lecsapódása megelőzi az esőt.

Ujabban *Myrbach* Ottónak sikerült kimutatni, hogy az időjárás- és a holdváltozásra vonatkozó népies hitnek is igaza van. Kiderítette, hogy azokban az esztendőkben, amikor kevés folt van a Napon, a hőmérséklet és a légnyomás legjelentékenyebb kilengései az újhold és a telihold napjaira esnek. A Hold hatása a föld légkörére tehát nem közvetlen, hanem a napsugárzás módosításából áll.[7]) Ezért nem vezethettek sikerre azok a kutatások, amelyek csak a Holdat véve tekintetbe, annak árapálykeltő képességét keresték a légkörben.

A Hold s Nap együttes hatását egyébként *Hojtsy* Pál vizsgálta meg időjárási térképek alapján, amelyeken feltünő hasonlatosság mutatkozott akkor, ha a Nap és a Hold teliholdkor vagy újholdkor egyszerre értek a fejünk fölött vont délkörre. Ilyenkor szép és derült időt hozó magas légnyomás jelenik meg az esetek legnagyobb részében, csak az ilyen együtt állása a Holdnak és a Napnak nagy ritkaságok közé tartozik, némely esztendőben nálunk nem is fordul elő.[8])

Kassner azt az európaszerte ismert népies szabályt vizsgálta át, amely szerint „korai vendég nem marad soká, hajnali eső nem maradós". Ez a szabály nálunk mindenfelé elterjedt és megvan az angolban, franciában, németben, ismerték még a rómaiak is. Ez 460 eset közül háromszáznegyvenszer csakugyan bevált, mert rendszerint már reggel kilenc óra előtt befejeződött a hajnali eső.[9])

A népies szabályokban, főleg a rövid időre szólókban tehát sok az igazság. Némelyikben évszázadok tapasztalata gyült össze, ami néha új utakra vezetheti a tudományos meteorológiát. A szaktudományt viszont nem nélkülözhetjük, ha a népies szabály kivételeit meg akarjuk érteni. Sok népies szabály vár még statisztikai ellenőrzésre, ehhez szükség van kitartó megfigyelőkre, akik megbízható adataikkal pionirjai lehetnek a népies időjárási szabályok tudományos megértésének.

Szolnoki Imre.

---

[4]) Szolnoki Imre: A magyar népies időjárási szabályok és a szaktudomány. Term. Közl. 1925. 356.

[5]) A Hermann Ottó által gyüjtött népies szabályok statisztikai ellenőrzése. Az Időjárás. 1925. 32.

[6]) Term. Közl. 1896. 527.

[7]) Der Atmen der Atmosphäre unter kosmischen Einflüssen. Ann. d. Hydr. 1926.

[8]) Hojtsy Pál: A Meteorológia új alapjai. 1911.

[9]) Term. Közl. 1924. 310. 375.

Magyarország időjárása az elmult szeptember és október havában.

Szeptember.

A hónap első két harmadának időjárását jellemzi, hogy a nagy depressziók messze északon súrolták a kontinenst, míg Közép- és Keleteurópa magas nyomás alatt állott. 20-a után az anticiklón lassan észak felé tolódik el, az északi depressziók pedig délkeletnek, a Fekete tenger felé törnek, hazánkban is éreztetvén hatásukat s utat nyitnak a hónap végén, az utolsó pentádban átmenetileg Európára fekvő nyugati depressziónak. Az anticiklónos helyzet tartósságának ellenére a légnyomás havi eltérése a normálistól nem túlságosan nagy, Budapesten pl. + 1·8 mm.

Budapest	aug. 29—szept. 2.	3—7.	8—12.	13—17.	18—22.	23—27.	28.—okt. 2.	
Ötnapos köz. hőm.	16·6	21·8	20·3	18·6	16·4	13·9	15·3	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	—2·8	+3·3	+2·8	+2·0	+0·8	—0·3	+0·6	Departure from norm.

E helyzeteknek megfelelően közmondásosan szép volt a szeptember időjárása: meleg, napsütéses, száraz és kevés csapadékú. Budapesten 22 a normálisnál melegebb nappal szemben, csak 8 nap volt a normálisnál alacsonyabb napi hőmérséklettel (legnagyobb eltérések + 5° 13-án és 12-én, + 4½° 8-án, + 4° 6. és 5-én, ezzel szemben csak — 2·8° 24-én és — 2·4° 1-én). A hónap melegeloszlása kifejezésre jut Budapest pentádhőmérsékleteiben is. A legmelegebb volt keleten 7-e, nyugaton 12-e körül, a leghidegebb általában 25—26-a körül. 3—8-ig és 12—14-ig számos helyen a hőmérséklet abszolút maximuma meghaladta a 30°-ot, 22., 25. és 26-án a minimumhőmérő sok helyütt leszállt 2—3°-ig, sőt Csengeren 22-én fagyott és dér volt a nagy kisugárzás következtében. Havi átlagban kevés hely kivételével a hőmérséklet 1—1½°-kal magasabb a normálisnál.

Amilyen általános a melegtöbblet, olyan általános a csapadék szűkössége, a hiány többnyire 20—30%, de helyenkint 70%-ra is rúg (Budapest hiánya 69% = 38 mm.). 18 országosan száraz nappal szemben áll 10 részben csapadékos nap (3., 4., 21—23. és 26-a, amikor állomásainknak egynegyede, 13-a és 24-e, amikor állomásainknak fele, 29-e, amikor állomásainknak háromnegyede jelentett esőt) és csak 2 országosan esős nap

Időjárási adatok. — Climatological data.

1926. Szeptember.	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm.	A normal %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	☒-os nap With ☒
Sopron	16·4	+ 1·4	26·8	12.	8·0	26.	43	66	— 22	11	2
Szombathely	16·0	+ 1·4	26·5	8.	5·6	25.	39	57	— 29	7	3
Magyaróvár	16·8	+ 1·2	28·2	12.	5·7	25.	40	73	— 15	5	—
Keszthely	16·8	+ 0·4	27·3	12.	5·3	25.	52	83	— 11	11	1
Pécs	18·2	+ 1·2	29·6	12.	2·4	25.	42	61	— 27	8	3
Budapest	17·9	+ 1·5	30·2	12.	6·8	26.	17	31	— 38	5	3
Kalocsa	18·0	+ 1·1	29·6	7.	7·2	25.	30	57	— 23	4	2
Szeged	18·6	+ 1·3	28·8	7. 19.	8·0	26.	60	109	+ 5	5	3
Orosháza	17·5	+ 1·1	29·3	13.	5·3	25.	31	69	— 14	8	4
Debrecen	15·7	+ 0·5	28·3	7.	4·4	26.	38	81	— 9	8	3
Nyiregyháza	16·5	+ 1·0	29·2	7.	7·0	26.	17	33	— 34	8	—
Tarcal	16·7	+ 0·6	29.0	7.	5.9	26.	17	39	— 26	6	0
Eger	16·8	+ 1·2	28·2	7.	6.7	22.	14	26	— 40	8	1
Terény	17·2	—	28·7	12.	7·6	25.	18	31	— 33	4	2
Galyatető 987 m	12·3	—	19·8	3.	2·6	20.	37	—	—	4	1

(27. és 28-a). Zivatarokról összesen 9 napon érkeztek jelentések, a legtöbb 4-én, 13-án és 27—29-én zajlott le mérsékelt erővel (20 mm-t meghaladó eső vagy zápor kevés akadt, csak a Dunántúl 27—29-ig, Nagykanizsa 40 és 23, Zalaegerszeg 33 és 23 mm.), jégeső és vihar csak elvétve fordult elő.

Az anticiklónos helyzetnek megfelelőek a többi elemeknek a normális értéktől való eltérései is. Jelentékeny többlet a napsütésben (legnagyobb Budapesten + 39%, legkisebb Tarcalon + 13%), helyenkint a talajhőmérsékletben (Budapesten ½ m. mélységben + 2·3°) és a párolgásban (legnagyobb Tarcalon + 22%) és jelentékeny hiány a felhőzetben (sok helyütt 1 borultsági foknál nagyobb) és a relatív nedvességben (eltérés általában — 4 százalék).

A száraz és meleg idő az esős nyár után igen jó hatással volt a kései terméseknek állapotára, beérésére, valamint a legtöbb gazdasági munka folytatására, egyedül az őszi szántást, vetést hátráltatta nagyobb mértékben. Ezeknek befejezéséhez, valamint a már elvetett magvak csirázásához és kikeléséhez átmenetileg csapadékos időre lett volna szükség.

Október.

Október első kétharmadában az időjárási helyzetünk túlnyomóan anticiklónos, sok tekintetben hasonló a szeptember elején uralkodottakhoz, de nem olyan stabilis, a depressziók nem kerülnek oly messzire tőlünk, 10-én átmenetileg már majdnem egész Európát borítják. A hónap harmadik harmadában igen gyorsan változó depressziók hatása alá kerül egész Középeurópa, délnyugatról rajtunk átvonuló másodlagos depressziók kivételesen bő esőzések okozói. Az utolsó pentádban délkeletre vonult anticiklonból középeurópai depresszió előoldalán páratlan advekciós felmelegedésben van részünk, Magyarországon a két utolsó napon reggel 10°-kal melegebb van, mint bárhol Középeuropában, ahol u. i. ekkor közel normális volt a hőmérséklet.

Budapest	szept. 28—okt. 2.	3—7.	8—12.	13—17.	18—22.	23—27.	28—nov. 1.	
Ötnapos köz. hőm.	15·3	13·5	14·6	16·7	7·6	6·6	14·0	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	+0·6	+0·2	+2·5	+5·3	—2·1	—1·9	+6·1	Departure from norm.

Az időjárási helyzetek változékonyságával járt a hőmérséklet gyakori hullámzása, mely a budapesti pentádértékekből nem domborodik ki eléggé. Igy pl. teljesen elveszett belőle 21-ről 22-re való 7·7 fokos felmelegedés nyoma is. A hónap 12 napja hidegebb, 19 napja melegebb a napi normálisnál, az eltérések igen nagyok, különösen pozitívek (maximális eltérések: + 10·4° 31-én, + 6·1° 30-án, + 6·4° 15-én, — 5·2° 26-án, — 5·0° 19-én). A pozitív eltérések ezen kivételesen nagy értékeknek köszönhető csak, hogy a hőmérséklet havi átlaga 1—1½ fokkal, normális fölötti. Az időjárás nagy változékonysága visszatükröződik a legmagasabb és legalacsonyabb terminus leolvasások dátumaiban is; a maximumok ugyan túlnyomórészt 16-ára, a minimumok 20-ra esnek, de akad ezektől eltérő dátum is (maximumok 1., 30. és 31-e, minimumok 19., 21., 26. és 28-a). Az abszolút maximumok helyenkint meghaladták a 25°-ot, az abszolút minimumok helyenkint a — 5°-ot; 20-án országos fagy volt, részleges fagy még más 9 napon.

A hőmérséklet járásánál jóval egyszerűbb a csapadéknak időbeli lefolyása. A hónap első fele 10-e kivételével száraz jellegű (15 nap közül 9 országosan száraz, 1 országosan esős, 5 jelentéktelen csapadékkal kisebb területen). A hónap második fele csapadékos (9 országosan csapadékos nap, 2 nap, amikor az ország fél, illetve negyed területe ázott s csak 3 országosan száraz nap). 25—27-én hó is esett, mely a Dunántúl helyenkint 1—2 napig hótakaróként meg is maradt. Jellemző, hogy ezt megelőzőleg, 23. és 24-én igen nagy területre kiterjedő heves zivatarok és bőséges záporesők fordultak elő, különösen az Alföldön. Zivatarok voltak még 10., 22., 29. és 30-án is, de csak kisebb területen, főleg a Dunántúl. A legtöbb eső, helyenkint napi 30 mm-t meghaladó mennyiségben 21. és 24. közötti időben esett (Galyatető 73 mm. 22-én, 32 mm. 21-én, 22-én még Eger 32, Budapest 34, Esztergom 31, Nagykanizsa 30 mm.). Ezeken a napokon sok helyütt gyakoriak voltak a viharos szelek is. Az időjárási hely-

zeteknek változékonysága és nyugtalansága mutatkozik a csapadéknak területi eloszlásában is. Majdnem az ország minden táján akad vidék, mely a normális mennyiségnél valamivel kevesebb esőt kapott, viszont olyan is, melyre a normálisnál jóval több jutott. Nagy felesleget mutat ki Budapest 80%, az Alföld északi csücske (Nyíregyháza + 54%) és az északi hegyvidék (Eger + 113, Terény + 201%), míg egyébütt a csapadék mennyisége kevés kivétellel normális körüli (eltérések — 25 és többnyire + 25% között). A csapadékos napok száma többnyire kisebb a normálisnál, 6 és 13 nap között változik.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1926. Október	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm.	A normal %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	1-os nap With 1
Sopron	10·7	+ 0·7	23·4	16.	—1·6	28.	54	77	— 16	7	0
Szombathely .	10·2	+ 0·8	22·0	16.	—0·4	26.28	74	117	+ 11	12	2
Magyaróvár .	11·2	+ 1·1	23·3	16.	0·6	26.	74	140	+ 21	11	0
Keszthely ...	11·8	+ 0·8	24·1	10.	0·9	28.	84	124	+ 16	8	2
Pécs.....	12·6	+ 1·2	25·9	30.	—1·5	28.	58	94	— 4	7	3
Budapest	12·2	+ 1·4	24·8	16.	0·9	21.	106	180	+ 47	11	4
Kalocsa.....	12·5	+ 1·4	23·8	10.	0·9	20.	48	89	— 6	10	3
Szeged	13·3	+ 1·7	24·5	30.	2·3	20.	64	121	+ 11	9	0
Orosháza	11·8	+ 0·8	24·1	31.	—0·8	20.	54	88	— 6	8	2
Debrecen	11·2	+ 1·3	21·7	16,31	—1·8	20.	70	117	+ 10	12	2
Nyíregyháza .	11·5	+ 1·3	24·4	16.	—1·9	20.	88	154	+ 31	13	2
Tarcal	11·5	+ 0·7	22·9	1.	1·2	20.	95	158	+ 35	10	2
Eger	11·0	+ 0·8	23·1	16.	—0·9	20.	115	213	+ 61	8	3
Terény	11·8	—	23·3	16.	—2·4	19.	142	301	+ 95	8	3
Galyatető 987 m	7·3	—	22·9	1.	—4·2	26.28	163	—	—	11	0

A száraz periódus hosszabb tartamának megfelelően normális felettiek a napsütéstartam (Tarcal + 7, Budapest + 30%), a párolgás (Budapest + 0, Tarcal + 29%) és a talajhőmérséklet, míg a felhőzet általában néhány tized borultsági fokkal kisebb volt a normálisnál. A napsütés nélküli napok száma 3 és 5 között váltakozott.

A földmívelésnek október időjárása a csapadék időbeli eloszlása miatt nem nagyon kedvezett. A száraz szeptember után kiadós eső kellett volna október elején, hogy az őszi szántás-vetés ne akadályoztassék. A hőmérsékleti viszonyok ellenben igen kedvezőek voltak. *M. Gy.*

IRODALOM

Dr. Franz Baur: Grundlage einer Vierteljahrstemperaturvorhersage für Deutschland — Braunschweig — Friedr. Vieweg & Sohn. 1926.

Távolabbi időpont vagy időtartam időjárása előrejóslásának problémájában még a tapogatózás és kísérletezés kezdetén vagyunk. Az évszakok hőmérsékletében esetleg jelentkező szabályszerű ingadozásokat régóta és többen keresték. E tekintetben utalunk *Hellmannak* ily irányú vizsgálataira. Az eredmények azonban prognosztikai célokra alig használhatók. A napfoltok $11^1/_2$ évi szabályszerű ingadozásának belevonása e vizsgálatokba *(Myrbach)* szintén csak kísérletnek tekinthető és egynehány jóslási találat a módszer értékére nem mond semmi biztosat és véglegeset. Abból, amit más, a napfoltoknak a földi hőmérsékletekkel való kapcsolatára vonatkozó vizsgálatokból tudunk *(Köppen)* nem táplálhatunk vérmes reményeket e módszerhez sem, mert valószínűnek tartjuk, hogy a napfoltok

változó számának a földi hőmérsékletekben megnyilatkozó hatását az időjárást szabályozó földi tényezők (a légkörnek a napsugarakkal és a sötét földi kisugárzással szemben tanusított változó átbocsátó képessége, a változó felhőzet, a lehulló eső, a légáramlásoktól eszközölt hőátvitel, a szárazföld és óceán eloszlása stb.) sokszorosan felülmulják. Attól tartunk, hogy a *Clayton*-tól megkezdett időjóslási eljárás, mely a szoláris állandónak még vitás apró ingadozásaira támaszkodik, szintén a földi tényezőknek mennyiségi tekintetben ez idő szerint ellenőrizhetetlen hatásán fog hajótörést szenvedni.

Távolabbi időtartamok időjárása megjóslásának problémáját exaktabb alapra kívánja fektetni *Baur*, a fiatalabb meteorologus generáció e jeles tagja a címben közölt legújabb munkájában. Célja az évszakok hőmérsékletének előre való *kiszámitása* Németországra. Eljárása a következő. Bizonyos és külön vizsgálattal felkutatandó időjárási elemeknek (bizonyos hónapoknak hőmérséklete, vagy légnyomása, esetleg légnyomáskülönbségek bizonyos akció-centrumok között) a kérdéses évszakot megelőző időtartamra vonatkozó értékei és Németországnak a kérdéses időszakra vonatkozó hőmérséklete közt esetleg fennálló kapcsolatok szorossági fokát a korrelácio együtthatókból ítéli meg. E vizsgálat folyamán 282 korrelació együtthatót számit ki és ezekből 17-et tart meg mint olyat, mely kijelöli neki azokat a meghatározó adatokat, amelyekkel tovább számol. E számolás abban áll, hogy az imént kiválasztott meghatározó adatok és az évszakok hőmérséklete közt lineáris összefüggést feltételezve, az összefüggésben szereplő ismeretlen együtthatókat a legkisebb négyzetek elmélete szerint meghatározza. Adatait az 1870—1923. időközből veszi és a téli és nyári évszakra 50—50, tavaszra és őszre 48—48 egyenletből álló egyenletrendszernek a legkisebb négyzetek szerint való feloldásáról van szó.

Azon meteorologiai elemek kiválasztása, melyekkel a németországi évszaki hőmérsékleteket összefüggésbe hozza, a korreláció együttható nagysága, illetve a korreláció együtthatók és középhibájuk viszonya alapján történik. A legnagyobb és középhibájukat legnagyobb arányban felülmúló korreláció együtthatók szolgálnak útmutatással a kiválasztásnál Úgy találom, hogy a 17 kiválasztott, egymástól lehetőleg független korreláció együttható közül 3 felülmúlja középhibája négyszeresét, 1 eléri a középhibája háromszorosát és a többi — egynek kivételével — nagyobb, mint a középhiba kétszerese. A dolog természete szerint a vizsgálat az elemeknek számos (48—50) évből levezetett középértékéből való eltérésein (anomáliákon) történik. A németországi hőmérsékleti anomáliákkal (y) kapcsolatba hozott és megelőző időtartamra vonatkozó elemek a végleges kiegyenlítésnél a következők (mindenütt a sok évi középtől való eltérések szerepelnek). Mindenütt a kérdéses évszakot közvetlenül megelőző időszakra vonatkozó adatok értendők. Egyes esetekben, ahol esetleg kétely merülhet fel, külön megemlítettük, hogy mely évre vonatkozik az adat.

Tél: (50 évszak)
- x_1 Február—június időtartamban Németország közép hőmérséklete (C°).
- x_2 Alten és Vardö június—októberi hőmérséklete (C°).
- x_3 Nyugat-Grönland hőmérséklete július és augusztusban (C°).
- x_4 Argentina légnyomása áprilistól júniusig (mm. higany).
- x_5 Amerikai Egyesült-Államok keleti felének hőmérséklete a telet közvetlenü megelőző őszszel (F°).

Tavasz: (48 évszak)
- x_1 Németország hőmérséklete október—novemberben (C°).
- x_2 Alten és Vardö hőmérséklete január—március (a megelőző évben) (C°).
- x_3 Nyugat-Grönland hőmérséklete augusztus—október (C°).
- x_4 Légnyomás Bombay-ban október—december (angol hüvelyekben kifejezett higanyoszlop magasság).
- x_5 Nyugat-Grönland hőmérséklete december—február (C°).
- x_6 Légnyomáskülönbség Ponta Delgada és Island között december—február (mm. higany.)

Nyár: (50 évszak)
- x_1 Németország hőmérséklete augusztus—október (C°).
- x_2 Kelet Észak-Amerika hőmérséklete november—december (F°).
- x_3 Légnyomás Argentinában december—május (mm. higany).
- x_4 Légnyomás Bombay-ban április—május (angol hüvelyekben kifejezett higanyoszlop).

Ősz: (x_1 Németország hőmérséklete szeptember—október előző évben (C°).
(48 évszak) x_2 Alten és Vardö hőmérséklete szeptember—október előző évben (C°).
x_3 Kelet Észak-Amerika november—január (F°).
x_4 Légnyomáskülönbség Ponta Delgada és Island között május—július (mm. higany).

A hőmérsékleti anomáliát meghatározó egyenletek:

Tél: $y = X_1 x_1 + X_2 x_2 + X_3 x_3 + X_4 x_4 + X_5 x_5$
Tavasz: $y = X_1 x_1 + X_2 x_2 + X_3 x_3 + X_4 x_4 + X_5 x_5 + X_6 x_6$
Nyár: $y = X_1 x_1 + X_2 x_2 + X_3 x_3 + X_4 x_4$
Ősz: $y = X_1 x_1 + X_2 x_2 + X_3 x_3 + X_4 x_4$

Ezekben az egyenletekben az X_1 X_2 stb. mennyiségek a legkisebb négyzetek elmélete szerint megállapított számállandókat jelentik. A korreláció együttható alapján várható lineáris összefüggés az y és az x-ek valamelyike között (eltekintve a többi x-től), a többi x-nek az egyenletekbe való felvétele folytán általában lazábbnak mutatkozik. Erről meggyőződünk, ha a korreláció együtthatóból megállapítjuk a lineáris kapcsolat számállandóját, azzal a feltétellel, hogy mindig csak egy-egy x szerepel. E számállandót megkapjuk, ha a korreláció együtthatót az y és x középszóródásának (Standard Deviation) viszonyával [1]) szorozzuk. Így nyertük az x_1 x_2-hoz tartozó X_1 X_2 stb. mennyiségeket, amelyek az alábbi 1. táblázatban X'-el jelelt oszlopban vannak. Ezekhez összehasonlításul az X-el jelelt oszlopban a fenti lineáris egyenletekben szereplő és Baurtól számított számállandókat közöljük. Az ε feliratú oszlopban foglalt számok az utóbb említett számállandók (X) középhibái, melyeket a *Baur*-tól közölt számadatokból számítottam. A q feliratú oszlop az X és ε viszonyát tartalmazza.

1. táblázat.

	Tél				Tavasz			
	X'	X	ε	q	X'	X[2])	ε	q
x_1	+ ·612	+ ·253	± ·256	·99	— ·290	— ·222	± ·106	2·09
x_2	+ ·432	+ ·233	± .267	·87	— ·175	— ·070	± ·073	·96
x_3	— ·612	— ·326	± ·272	1·20	+ ·426	+ ·338	± .158	2·13
x_4	—1 253	— ·717	± ·261	2·74	—14·262	—9·278	±5·220	1·78
x_5	+ ·129	+ ·128	± ·131	93	— ·096	— ·060	± ·047	1·28
x_6					+ ·078	+ ·037	± ·026	1·42

	Nyár				Ősz			
	X'	X	ε	q	X'	X	ε	q
	+ ·307	+ ·166	± ·118	1·41	— ·427	— ·273	± ·118	2·31
	— ·091	— ·072	± ·040	1·80	— ·248	— ·208	± ·093	2·24
	+ ·558	+ ·472	± ·236	2·00	+ ·100	+ 065	± ·041	1·59
	+11·547	+12·61	± 5·48	2·30	— ·096	— ·083	± ·096	1.80

Amint látjuk, az X számállandók középhibája feltűnő nagy, annyira nagy, hogy kétely támadhat az iránt, vajjon az egyenletekkel feltüntetett összefüggés valóságos és a jelenségekben gyökerező kapcsolatot állít-e elő. E kételyünk további támpontot nyer, ha az egyenletekből kiszámított hőmérsékleti anomaliákat (y) a megfigyeltekkel hasonlítjuk össze.

[1]) $\sqrt{\frac{[yy]}{N}} \Big/ \sqrt{\frac{[xx]}{N}}$, hol [yy] és [xx] négyzetösszegeket jelentenek és N az adatok száma.

[2]) A *Baur*-tól közölt négyzet- és szorzat-összeg számokból tavaszra kissé eltérő számállandokat kapok, nevezetesen: — ·231, — ·058. + ·405, — 14·174, — ·090, + ·027. Valószinűleg sajtóhiba van a közölt négyzet- és szorzat-összeg számokban, melyeket nem ellenőriztem. A többi évszakban pontosan a *Baur*-tól közölt értékeket kapom.

Noha ezek az anomaliák nem oly értelmű hibák, mint amilyenekkel a legkisebb négyzetek elméletében rendszerint dolgunk van, mégis el kell várnunk, hogy, ha az anomáliáknak *Baur*-tól használt előállítása valóban a jelenségek lényegében gyökerező kapcsolatok kifejezője, a „hibanégyzetek összege" az előállítás által lényegesen kisebbedjék. Mint „hibák" szerepelnek az egyenletek által előállítandó észlelt hőmérséklet anomáliák és a kiegyenlítés után a számított és észlelt anomáliák közti különbségek. A „hibanégyzetek összegének" csökkenése azonban nagyon mérsékelt, amint azt az alábbi számok mutatják. ([yy] jelenti az észlelt anomáliák négyzeteinek összegét, [λλ] a számított és észlelt anomáliák különbsége négyzeteinek összegét):

	Tél	Tavasz	Nyár	Ősz
[yy]	133·14	49·85	30·65	38·78
[λλ]	90·11	29·00	21·71	23·92
[λλ] : [yy]	·68	·58	·71	·62

A fennmaradó hibanégyzet-összeg az eredetinek mintegy ·6—·7 részét teszi. Ez más szóval azt mondja, hogy a kiszámított lineáris kapcsolat a hőmérséklet anomáliáknak mintegy 15—25 százalékát állítja elő. Vagyis más szóval a mathematikai kifejezésből számított hőmérséklet-anomália hibája az észlelt anomáliának mintegy 75—85 százaléka. Ez kitűnik, ha az átlagos anomáliát (μ_1 = észlelt anomáliák abszolut értékének összege osztva az adatok számával) az észlelt és számított anomáliák különbségek átlagos értékével (μ_2 = e különbségek abszolut értékeinek összege osztva adatok számával) összehasonlítjuk. Találtuk:

	Tél	Tavasz	Nyár	Ősz
μ_1	1·39	·82	·63	·77
μ_2	1·06	·60	·53	·56
μ_3	·76	·73	·84	·73

Más hasonló feladatoknál (például meteorologiai elemek napi és évi menetek mathematikai leírásánál, csillagászati pályaszámításoknál stb.) a kiegyenlítési módszer a hibanégyzetek összegét sokkal nagyobb mértékben csökkenti.

A munka IV. részében a szerző megvizsgálja a nyert egyenleteknek az évszakok hőmérséklete előrejóslására való gyakorlati alkalmazhatóságát. Az egyenletekből kiszámított hőmérséklet anomáliát (y) legvalószínűbbnek tekinti és ennek középhibáját[1]) a jóslásnái elkövetett középhibának veszi. Más szóval ugyanazon x_1, x_2 stb. mellett a hőmérséklet-anomália különböző lehet és ezek szóródásának (középhibájának) ép az egyenlet által megállapított y-nak középhibáját tekinti. Ennek feltételezése mellett általában áll az, hogy annak valószínűsége, hogy a tényleges anomália az egyenlettel számított legvalószínűbb anomáliánál 1·4 m-el nagyobb vagy kisebb, hol m az y középhibája, 84 százalék. Az m télen 13, tavasszal 18·5, nyáron 12 és ősszel 18 százalékkal kisebb, mint az észlelt anomáliák szóródása, tehát az utóbbinál nem sokkal kisebb. *Baur* „nagyon hideg"-nek, illetve „nagyon meleg"-nek mondja az évszakot, ha a hosszú évi átlaghőmérséklettől $\pm$ 1·5 σ-al vagy ennél többel tér el, hol σ a sok éven át megfigyelt anomáliák szóródása. A közölt megfigyelési anyagban 1·5 σ értéke télen 2·45 C°, tavasszal 1·53 C°, nyáron 1·17 C° és ősszel 1·35 C°. Ha az eltérés egyik vagy másik irányban kisebb, mint $^1/_3$ σ, akkor az évszak „körülbelül normális." Az $^1/_3$ σ és 1·5 σ eltérések közé eső hőmérséklet anomáliát mutató évszak »hideg túlhideg)", illetve „meleg (túlmeleg)." Valószínűségi megfontolásokból meg lehet állapítani bizonyos valószínűségi határokat arra nézve, hogy a kiszámított y bizonyos határon aluli vagy bizonyos határt felülmúló értékei mellett az évszak »nem nagyon hideg", „nem nagyon meleg" vagy „sem nem nagyon hideg, sem nem nagyon meleg", „túlmeleg", „túlmeleg vagy közel normális" stb.

Az „igen hideg", illetve „igen meleg", tehát szélsőséges évszakok általában ritkán fordulnak elő s így érthető, hogy elég nagy ·96—·98 valószínűséggel lehet következtetni

[1]) E középhiba = $\sqrt{\frac{[\lambda\lambda]}{N-n}}$, hol N a vizsgált évfolyamok száma és n az x_1 x_2 stb. meghatározó elemek száma.

arra, hogy valamely évszak nem lesz „nagyon hideg“ vagy „nagyon meleg.“ Ehhez a jósláshoz nagy matematikai apparátus nem szükséges. A prognózisok jóságának megítélésénél továbbá kérdéses, vajjon teljes értékű találatnak számíthat az, ha egy negativ jóslat, mely több bekövetkezési lehetőséget enged meg, valóban teljesedik. Semmi esetre sem egyenértékű az ilyen jóslat találata egy positiv jóslatéval. Ha például a jóslat úgy szól „nem nagyon hideg“ évszak várható és egy „túlmeleg“ évszak következik be (1876/77-i tél) vagy ha a jóslat úgy szól „nem nagyon meleg“ évszak várható és egy „körülbelül normális“ évszak következik be (1905-i tavasz) stb., úgy ez mint találat nem eshet ugyanolyan megítélés alá, mint például, ha a jóslás úgy szól, hogy „túlhideg“ évszak várható és valóban „túlhideg“ évszak következik be (1923. nyár). Mert ha negativ jóslatnál a jóslat szószerinti szövegét a valóságban bekövetkezett idő nem is hazudtolja meg, de a jóslat több lehetőséget enged. Igy például a „nem nagyon meleg“ jóslat, bekövetkezése esetében a szerző osztályozásában még négy lehetőséget enged meg.

Külön választva a positiv és negativ jóslásokat, a jóslatok be- és be nem válására alábbi összeállítást kapjuk. „Vagylagos“ jóslásnak hívom azt, mely két lehetőséget enged meg. A negativ jóslásoknál „kettős jóslás“-nak hívom azt, mely két lehetőséget zár ki; ezek mind így hangzanak: „sem nagyon meleg, sem nagyon hideg“ évszak várható. A negativ jóslasoknál az „egyes“ jóslások valamennyien vagy „nem nagyon meleg“ vagy „nem nagyon hideg“ szövegezésűek. (Meg kell jegyeznem, hogy kihagytam 7 tavaszi (1884., 1887., 1893., 1899., 1904., 1907., 1918.), 7 nyári (1875., 1884., 1891., 1899., 1906., 1909., 1915.) és 5 őszi (1876., 1890., 1894., 1911., 1921.) évszakot, mert a számított y abszolut értéke |y| a következő határok között van:

$$\text{tavasz } \cdot 07\ C^0 \leqq |y| \leqq \cdot 18\ C^0$$
$$\text{nyár } |y| < \cdot 09\ C^0$$
$$\text{ősz } \cdot 06\ C^0 \leqq |y| < \cdot 16\ C^0$$

és ezekre az esetekre *Baur* nem ad jóslási szabályt. A 196 évszakból tehát az alábbi táblázatban csak 177 szerepel.)

II. tábla.

	Positiv jóslás							Negativ jóslás						
	Vagylagos			Nem vagylagos			Összesen	Kettős			Egyes			Összesen
	bevált	nem vált be	összesen	bevált	nem vált be	összesen		bevált	nem vált be	összesen	bevált	nem vált be	összesen	
Tél . . .	11	2	13	2	3	5	18	2	0	2	30	0	30	32
Tavasz . . .	7	1	8	9	2	11	19	4	0	4	18	0	18	22
Nyár . . .	10	6	16	3	2	5	21	0	0	0	22	0	22	22
Ősz	12	6	18	6	2	8	26	3	0	3	13	1	14	17
Összesen . .	40	15	55	20	9	29	84	9	0	9	83	1	84	93

A priori minden számítás nélkül nagy valószínűséggel állíthatjuk, hogy az évszak nem lesz szélsőséges. A negativ jóslások, amint mondottuk, valamennyien vagy úgy szólnak „sem nagyon meleg, sem nagyon hideg“ („kettős“ jóslás) vagy úgy, hogy „nem nagyon meleg“ vagy pedig „nem nagyon hideg“ („egyes“ jóslások). Ezeknek majdnem feltétlen beválása nem a módszeren múlik, hanem azon, hogy a szélsőséges évszakok ritkák. Ez abból is kitűnik, hogy a valóban fellépett 6 téli, 5 tavaszi, 6 nyári, 6 őszi szélső hőmérsékleti évszakból egy sem lett positive megjósolva.

Mellesleg megjegyzem, hogy *Baur* értekezésében a 25. lapon közölt áttekintésben a „túlmeleg“ és „túlhideg“ jóslás beváltnak vétetett, ha valóban „nagyon meleg“, illetve „nagyon hideg“ következett be. (Én úgy találom, hogy ily osztályozás mellett is a 84 jóslás közül 10 nem következett be, szerző szerint 8.) A fent közölt táblázatban a „túlmeleg“, „túlhideg“ és „nagyon meleg“, „nagyon hideg“ jóslások és bekövetkezések külön vétettek. Mivel a jóslásoknál a „nagyon hideg“ és „nagyon meleg“ jóslásokat a „túlhideg„

és „túlmeleg“ jóslásoktól megkülönböztetjük, azért a találat megítélésénél is meg kellett őket különböztetnünk egymástól.

Miután a negativ jóslások „nem nagyon meleg“, „nem nagyon hideg“ és „sem nagyon meleg, sem nagyon hideg“ szövegezésűek és e szélsőséges évszakok amúgy is ritkák, másrészt pedig, miként említettük e szélsőséges évszakokra a módszer positiv jóslást nem ad, ítéletünk megalkotásánál csak a positiv jóslásokra támaszkodunk.

A positiv „nem vagylagos“ jóslások száma 29. Ezek közül 14 „túlhideg“-re, 15 „túlmeleg“-re hangzik; amazok közül bevált 10, emezek közül 10; a „túlhideg“ jóslás bekövetkezésének valószínűsége tehát $^{10}/_{14}$, a „túlmeleg“ jóslásé $^{10}/_{15}$. A positiv „nem vagylagos“ jóslások között másféle jóslás nem szerepel. A „vagylagos“ jóslások száma 55. Ezek közül 31 következőkép hangzik: „túlhideg vagy körülbelül normális“ és 24 következőkép: „túlmeleg vagy körülbelül normális“. Amazok közül bevált 22, emezek közül 18. A „túlhideg vagy körülbelül normális“ jóslat bekövetkezésének valószínűsége tehát $^{22}/_{31}$, a „túlmeleg vagy körülbelül normális“ jóslat bekövetkezésének valószínűsége $^{18}/_{24}$. Ha x-el jelelem a „körülbelül normális“ positiv jóslás bekövetkezésének valószínűségét, úgy felírhatjuk a következő egyenleteket:

$$\frac{10}{14} + x = \frac{22}{31}, \text{ miből } x = -\frac{1}{217}$$

$$\frac{10}{15} + x = \frac{18}{24} \quad „ \quad x = \frac{1}{12}$$

A két egyenlet nem vezet teljesen egyező eredményre, sőt az első kicsiny negativ, tehát lehetetlen valószínűségre vezet, de azt a következtetést mind a két egyenlet egyezően megengedi, hogy a *Baur* módszere szerint történő „körülbelül normális“ jóslás bekövetkezésének valószínűsége jóval kisebb, mint a „túlhideg“, illetve „túlmeleg“ jóslaté.

A „körülbelül normális“ jóslatok találat-valószínűségére a következőkép is nyerünk támpontot. A 31 „túlhideg vagy körülbelül normális“ jóslat és a 24 „túlmeleg vagy körülbelül normális“ jóslatok találatának részletezése következőkre vezet.

III. tábla.

	A 31 „Túlhideg vagy körülbelül normális“ jóslatból			A 24 „Túlmeleg vagy körülbelül normális“ jóslatból		
	bevált		nem vált be	bevált		nem vált be
	túlhideg	körülbelül normális		túlmeleg	körülbelül normális	
Tél	4	2	1	5	0	1
Tavasz . . .	3	1	1	1	2	0
Nyár . .	3	1	3	2	4	3
Ősz . . .	6	2	4	4	0	2
Összesen . .	16	6	9	12	6	6

E táblázatból látjuk, hogy a „körülbelül normális“ évszak $^{6}/_{16} = {}^{3}/_{8}$, illetve $^{6}/_{12} = {}^{1}/_{2}$ arányban kevesebbszer vált be, mint a „túlhideg“, illetve „túlmeleg“. Ebből azt következtetjük, hogy a „körülbelül normális“ találat valószínűsége $^{3}/_{8} \times {}^{10}/_{14} = \cdot 27$, illetve $^{1}/_{2} \times {}^{10}/_{15} = \cdot 33$, tehát· középben kereken ·3. Ez megerősíti előbbi következtetésünket, hogy a „körülbelül normális“ jóslat jóval kisebb, mint a „túlhideg“, illetve „túlmeleg“ jóslat.

Összefoglalva az eddigieket, mondhatjuk: a *Baur*-tól megkísérelt módszer a szélsőséges „igen hideg“ és „igen meleg“ évszakot positive nem jósolja meg. Amennyire az aránylag nem nagy számú adatból megítélni lehet, a „körülbelül normális“ jóslat találata mintegy ·3-ra becsülhető, a mérsékelten hideg, illetve mérsékelten meleg (fenn „túlhideg“, illetve „túlmeleg“ jelzővel nevezve) évszakokat $^{10}/_{14} = \cdot 71$, illetve $^{10}/_{15} = \cdot 67$ találati valószínűséggel jósolja meg. Ez mindenesetre haladást jelent az évszakok hőmérsékletének előre jóslásában. Oly vérmes reményeket azonban, mint a szerző, nem táplálunk a módszer iránt. És nagy kérdés még, hogy a *Baur*-tól számított egyenletek, melyeknek találatszázalékát ugyanazon időközre vonatkozó megfigyelési anyagból ítéljük meg, amelyből számíttattak, ezen időközön túl a jövőben is alkalmazhatók lesznek a mérsékelten hideg és mérsékelten meleg évszakok előrejóslásában mintegy ·7 találattal. *Dr. Steiner Lajos.*

Ernst G. Calwagen. Zur Diagnose und Prognose lokaler Sommerschauer. (Helyi nyári záporok elemezése és előrejelzése.) Oslo 1926. Geofysiske Publikationer Vol. III. No. 10.

Calwagen norvég meteorológus 1922-ben meglátogatta az európai aerológiai állomásokat, azután tanulmányútra ment az Atlanti oceánra. Mikor hazájába visszaérkezett, hogy tapasztalait a norvégiai aerológiai kutatásoknál értékesítse, a kutatás eszközéül a repülőgépet választotta. Ezt azért tette, mert „ez a módszer volt viszonylag a legolcsóbb és a legnagyobb fejlődési lehetőségekkel rendelkezett".

Calwagen a címben foglalt problémát tűzte ki maga elé legközelebbi tanulmányozás tárgyául és 1923-ban a *kjelleri* repülőiskolában elvégezte az előzetes kísérleteket a meteorológiai felszállások legcélszerűbb kivitelére, azonkívül kipróbálta a használat alá kerülő Bosch-féle meteorografot, amely teljesen azonos a mi *szegedi* felszállásainknál használt műszerrel.

Az igazi kutató felszállásokat, számszerint 19-et, 1924 nyarán végezték, részben a kjelleri repülőtéren, részben a gardermoeni gyakorlótéren.

A záporképződés kérdésének tanulmányozásánál a következő főtényezők ismerete fontos: 1. a hőmérséklet függélyes eloszlásából előálló egyensúlyi (stabilitási) viszonyok; 2. a páratartalom függélyes eloszlása; 3. a viszonylagos nedvesség eloszlása; 4. a kicsapódást elősegítő részecskék száma; 5. légtömegek összeáramlása és szétáramlása (convergentia, divergentia); 6. bizonyos felszíni formák, amelyek a légtömegek emelkedését elősegítik.

Eme tényezők megközelítő ismerete alapján, amelyet a felszállások diagrammjai és az időjárási térkép szolgáltatnak, a szerző minden felszállás anyagából megállapítja, hogy mely körülmények szólanak a záporképződés mellett és melyek ellene.

Az összes esetek tekintetbe vételével szerző az elemzés eredményeit következőkben foglalja össze: 1. Lehetetlen a záport előre jelezni csak talajmenti megfigyelések alapján. 2. A légtömegek erős emelkedésének legfontosabb akadályai az inverziós rétegek, amelyekben a hőmérséklet felfelé nem csökken, hanem még nő. Különösen hatékony ez az akadály akkor, ha légtömegek ereszkedésével párosul. 3. Esetleges előrejelzéshez okvetlenül ismerni kell a közepes magasságú légrétegek mozgását. 4. Szemmel kell tartani régebben létrejött határfelületek vándorlását. 5. Tekintetbe kell venni a talaj domborzati viszonyait.

Ezek szerint a záporok meghatározó tényezői szép számmal vannak. Mindezen tényezők elemeinek értékét ismerni kell a prognózishoz. Látható, hogy a feladat nagyobb részben aerológiai probléma.

Az előrejelzés főkérdése a következő: milyen lesz bizonyos helyen az elemértékek eloszlása a függélyes mentén. Ez a feladat csak akkor oldható meg, ha tudjuk, hogy melyik légtömeg kerül fölénk — és milyen állapotban — az érvényesség időtartamára. Tehát meg kell keresni azt a légtömeget, amely bizonyos hely fölé kerül, lehetőleg az előbbi helyén ki kell tanulmányozni az állapotát, azután tekintetbe kell venni, hogy milyen változások érhetik az útján a prognozis érvényességi helye felé, ezáltal megkapjuk, hogy milyen lesz az állapota bizonyos helyen, vagyis speciális célunkra való tekintettel milyen lesz benne a záporképződés szempontjából fontos elemek függélyes eloszlása.

A kérdés ilyen kitűzése túlmegy azon a határon, amely az eddigi rövid lejáratú 24 órás prognozisok feladatait keríti, több részletességet, több aprólékosságot kíván, amikor a helyi, kis megnyilvánulásokat szervesen bele akarja illeszteni a nagyobb légköri folyamatok közé, úgy, hogy ha ez 24 órára előre sikerül, ezzel az általános prognozis is már megoldott probléma lenne. Persze ennyire még nem vagyunk.

Bizonyos légtömegek állapotváltozásait az általuk megtett útakon nevezhetjük a légtömegek *élettörténetének* is. Ilyen élettörténetek megírásának még az elején van a meteorológia tudománya. Ha meg akarjuk írni egy légtömeg élettörténetét, követni

kell tudni azt. A svédek, norvégek és angolok végeztek erre vonatkozó tanulmányokat és különböző ismertető jelek alapján nyomoztak egyes légtömegek útja és eredete után. Találtak tropusi szárazföldi és tengeri eredetű légtömegeket, valamint sarki eredetű légtömegeket is, részben a föld színén, részben a magasban. Az általuk követett utat *„trajektoriának"* nevezték el. A légtömegek két főjellemző „konzervatív" tulajdonsága a hőmérséklet és a páratartalom, valamint ezek függélyes eloszlása.

Calwagen az előbb vázolt úton kísérli meg a prognozitizálást. Mindenekelőtt igyekszik megállapítani, hogy a légtömeg, amely a felszálláskor a repülőtér felett volt, hol volt 30 órával azelőtt, tehát keresi a trajektoriát, amelyen haladt. Ebben segítségére van az időjárási térkép, a gradiensek eloszlása, az előbb említett főjellemzők. Amikor megvan a légtömeg előbbi helye, a szerző feltételesen elfelejti, amit a légtömeg későbbi állapotáról tud és igyekszik az előbbi helyen úgy kiismerni az állapotát, mintha akkor látná először. Azután számításba veszi, hogy útja alatt mi minden történhetett vele. Melegedett, hült, tágult, zsugorodott, párát vett fel, leadott, milyen terepen men át. Például Izlandnál levő légtömegről észreveszi, hogy az 30 óra mulva Norvégia bizonyos pontján fog áthaladni. Kitanulmányozza annak az állapotát, amennyire csak lehet Izlandnál, és számításba veszi, hogy hogyan változhatik az az útján Norvégiáig. Ezáltal megkapja a légtömeg feltételezett állapotát 30 óra mulva Norvégia felett. Hogy meggyőződjék arról, hogy jól következtetett-e, repülőgépbe ül és végig kutatja meteorografffal felfelé a levegőt. Ha tényleg olyan viszonyokat talál, amilyeneket feltételezett, akkor a módszer jó, az út járható, a meteorológia egy gyönyörű teljesítménnyel lett gazdagabb, ha más viszonyokat talál, akkor valahol még hiba van, kutatni kell tovább.

A szerző mind a 19 felszállás esetében megcsinálja ezt a kísérletet és 5 esetben teheti oda az összehasonlítás eredményeképpen, hogy „teljesen egyezik". A többi esetekben kisebb-nagyobb eltérés mutatkozott.

Ha figyelmen kívül hagyjuk is, hogy a végállapot már ismert volt a szerző előtt, amikor a kezdeti állapotból kiindult, ez a kísérlet is arra az örvendetes tényre figyelmeztet, hogy a meteorológiai kutatás, már olyan problémák megoldásával kísérletezik, amelyeknek a felállítása is nemrégen még nagy merészségszámba ment. Calwagen problémája ez: *elő kell állitani egy légtömeg stabilitási viszonyait és páratartalmának eloszlását a trajektoria függvényeképpen, amelyet közepes magasságban a gradiensek, nagyobb magasságban pedig az oszladozó határfelületek magadványai szabnak meg* és mindezt olyan pontossággal, hogy egy helyileg fellépő zápor magyarázatot nyerhessen általa.

Csak a jövő és kiterjedt együttmunkálkodás hozhatják meg a döntést Calwagen módszerének értékéről. A kísérlet mindenesetre nagy értékű. Sajnos, mint a frontológiának egyéb tapasztalatai is, a mi szélességeink alatt — és Magyarország és a szomszédos vidékeken különlegesen — még nagyobb nehézségekkel lenne alkalmazható, mint másutt.

Calwagen ismételten hangsúlyozza a felhőmegfigyelések fontosságát, amelyek közvetve sok támaszpontot nyujtanak egy légtömeg állapotának megítélésére. Különösen ajánlja a közvetlen megfigyelést és fényképezést repülőgépből, mert a személyes benyomást semmi sem tudja pótolni. Szinte kiérzik a mondataiból, hogy mennyire elvárná minden meteorológustól, hogy a repülőgép megfigyelő ülésében otthon érezze magát.

Hille Alfréd dr.

Festschrift der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik zur Feier ihres 75 jährigen Bestandes im Jahre 1926. Herausgegeben von der Akademie der Wissenschaften in Wien unter Mitwirkung der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik. (Abdruck aus den Sitzugsberichten und den Mitteilungen der Erdbeben Kommission der Akademie der Wissenschaften. Wien 1926. Selbstverlag der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik. 195. old.

Ez az ünnepi kiadvány, mely a bécsi Meteorológiai Intézet 75. évi fennállása alkalmával a Tudományos Akadémia költségén megjelent, tudományos tartalmánál fogva a lefolyt ünnepségnek megmaradó emléke. Tartalmaz összesen 13 értekezést, melyeknek szerzői jobbára az intézet jelenlegi és volt tagjai. A részletes ismertetésre nem áll elég hely rendelkezésünkre, azért többnyire csak a cikkek elsorolására kell szorítkoznunk.

1. *P. Schwarz Th.* Einfluss der Thermometeraufstellung auf die Beobachtungsresultate der Temperatur in Kremsmünster. 2. *Ficker H. v.* Richtung von Wind und Wolken in Teneriffa. Ennek az értékezésnek nemcsak helyi éghajlati jelentősége van, hanem általános meteorológiai jelentősége is, mert ezen a tájon a széloszlás különböző magaságban, az itt nyáron uralkodó passzátáramlatra nézve is ad tájékozást. 5 állomás adatait dolgozta fel a tengerszíntől egészen 2.367 m. magasságig (Izana a Kráter szélén). 3. *Wegener A.* Beobachtungen der Dämmerungsbögen und des Zodiakallichtes in Grönland. 4. *Exner F. M.* Beziehungen von Luftdruckanomalien auf der Erde zueinander. Egyik korábbi munkájában a szerző Stykkisholm légnyomásának korrelációit más 70 állomással már közölte. Itt pedig folytatta számításait és kereste a korrelációt több kiválasztott pont légnyomási anomáliái és a Földön elosztott körülbelül 70 állomás anomáliái között. A kiválasztott pontok: Obdorok, Valencia, Gjesvaer, St. John's, Port Simpson Sitka, Markovo, Taskent, Nertcsinszk és Vinipeg. Az eredmények lényegben azt tanusítják, hogy a légnyomási anomáliákat a földön a szárazföld és tenger eloszlása erősen befolyásolja. 22 térkép ábrázolja az anomáliák korrelációjának eloszlását az egyes választott központhoz képest. 5. *Schorn J.* Geschichte und Ergebnisse der Erdbebenkunde Tirols. 6. *Defant A.* Primäre und sekundäre, frei und erzwungene Druckwellen in der Atmosphäre. Magas színvonalú elméleti értekezés, melyben Fickernek vizsgálódásaiból indul ki, aki ciklónok elvonulása alkalmával a légnyomás időbeli lefolyását két különböző hullám összetevődésére vezette vissza, melyek közül az első nagyobb magasságból való, a másodlagos pedig az alsó rétegekben eltolódó hideg vagy meleg levegő hatásából ered. Számításai igazolják, hogy az elsődleges nyomási hullám alant kikényszerített és szabad hullámokat vált ki. Az utóbbi szabad hullám azonos a *Ficker*-féle termikus természetű szabad hullámmal. A felső primär hullámok és az általuk előidézett másodlagos hullámok együttesen adják a talajmenti nyomás változásokat. Ez a változás attól függ, hogy illeszkedik a troposzfera állapota a felső hullámhoz. 7. *Schedler A.* Lufdruckwellen und Korrelationen über den Nordatlantischen Ozean. Kimutatja, hogy a légnyomáskülönbségek egyik napról a másikra egy bizonyos ponton nagy korrelációt adnak, más pontok ugyanilyen egyidejű változásokhoz viszonyítva és hogy a + és — előjelű korrelációval bíró tájak szabályosan oszlanak el a kiinduló pont körül. Ebből a tényből elméleti megfontolás révén haladó nyomáshullámokra következtet. 8. *Roschkott A.* Studie über Luftdruckschwankungen im Gebiete des Azorenhochs. Megvizsgálta az azori szigeteken az interdiurnus légnyomásváltozékonyságot, amely még elég jelentékenynek bizonyul, úgy, hogy a dinamikusan előidézett magasnyomású övről alkotott nézetünket nem támogatja. Kapcsolatban az interdiurnus hőmérsékletváltozással különböző magasságban *Ficker* nyomán keresi a kompenzáló hőmérsékletfolyamatokat és úgy találja, hogy az Azorokon átvonuló depressziók felépülése eltér attól, melyet *Ficker* az Alpok részére talált. 9. *Kofler M.* Eine einfache Definition der Unruhe einer Naturscheinung. 10. *Pircher J.* Apparat zur Registrierung der Böigkeit des Windes, angeschlossen an Dines' Anemographen. A Dines-féle anemografon olyan toldást alkalmaz, mely a felszálló ágban a részleges mozgásokat, összegezi és regisztrálja és még egy harmadik tollal a fel- és leszállások közötti átmenetek számát is. 11. *Conrad V.* Schwankungen der seismischen

Aktivität in verschidenen Faltungsgebieten. 12. *Wagner A.* Windregistrierungen auf dem 150 m. hohen Funkturm in Deutsch-Altenburg. Feldolgozta a rádiótornyon működő anemograf 1924. évi regisztrálását, összehasonlította a Hohe Warte adataival és megállapítja meg a szélerő napi és évi menetét. 13. *Schmidt W.* Modellversuche zur Wirkung der Erddrehung auf Flussläufe. Érdekes kísérleteket végzett forgó korongon végbemenő folyadékáramlások viselkedésére nézve és arra az eredményre jut, hogy a folyamok kanyarodásának éppen ellenkezőképen kell alakulnia, mint ahogy azt a földeltérítő erőből folyólag (Baer-féle törvény) eddig hitték. A földeltérítő erő viszonya a surlódáshoz sokkal kedvezőtlenebb, mint légáramlás esetében. Ellenben a szél hatásának nagyobb jelentőséget tulajdonít. *R. Zs.*

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

Választmányi ülés 1926. november 9-én. Megjelentek: dr. *Róna* Zs. elnök, dr. *Hille* A. titkár, dr. *Szalay* L. könyvtáros, *Keller K.* ellenőr, *Héjas* E., dr. *Steiner* L. levelező tagok, *Éder O.*, Fraunhoffer L. dr. br. *Harkányi* B., *Kenessey* B. dr. *Massányi* E., dr. *Mihók* E., dr. *Neubauer* A., *Poppe* K., *de Pottere* G. választmányi tagok. Távolmaradásukat kimentették: *K. Lehoczky* Gy., *Marczell* Gy., *Rothmeyer* I.

Elnök bejelenti, hogy az osztrák Meteorológiai Intézet igazgatóságának személyesen tolmácsolta a M. M. Társaság üdvözletét az intézet 75 éves jubiláris ünnepe alkalmából.

Elnök bejelenti, hogy a Társaság kezdeményezésére a nagym. m. kir. Földmívelésügyi Miniszter úr a Meteorológiai Intézet több érdemes megfigyelőjét, akik hosszú éveken át támogatták az Intézetet önzetlen közreműködésükkel, magas elismerésében részesítette.

A Tudományos Társaságok es Intézmények Orsz. Szövetségéhez a M. M. T. képviseletében a Választmány 3 évre Hille A. dr.-t küldi ki.

A pénztári jelentés szerint készpénzmaradvány november 9-én 335.337 K, csekkszámlán maradvány 2,343.338 K, alapítvány, pályadíj és letét 32.674.000 K. Tudomásul szolgál.

Héjas E. indítványozza, hogy a folyóiratot a Társaság céljait, működését rövid hírlapi közlemény formájában ismertetni kellene a nagyközönséggel. Ez bizonyos propagandát jelentene a Társaság számára. A Választmány az indítványt elfogadja.

Tagdíjat fizettek: Lengyel Géza (1925. évre) Budapest, Kenessey Kálmán Budapest, Keller Károly Budapest, Gerliczy Béla Budapest, dr. Wladárczyk József Budapest.

A METEOROLOGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Dr. Róna Zsigmond ny. igazgató reaktiválása. A Budapesti Közlöny dec. 30. számában megjelent közlés szerint a Kormányzó Úr Ő Főméltósága 1926. december hó 11. napján a m. kir. földmívelésügyi miniszter úr Őnagyméltóságának előterjesztésére *dr. Róna Zsigmondot*, a meteorológiai és földmágnességi intézet igazgatói teendőinek ellátásával megbízott nyugalmazott igazgatóját, a tényleges szolgálatba visszahelyezve, a meteorológiai és földmágnességi intézet igazgatójává az V. fizetési osztály 1. fokozatába nevezte ki.

Fraunhoffer Lajos kitüntetése az igazgatói címmel. Ugyancsak a Budapesti Közlöny fentidézett számában megjelent másik közlés szerint a Kormányzó Úr Ő Főméltósága 1926. december hó 11. napján a m. kir. földmívelésügyi miniszter úr Őnagyméltóságának előterjesztésére *Fraunhoffer Lajosnak* a magyar királyi meteorológiai és földmágnességi intézet aligazgatójának nyugalomba vonulása alkalmával, közel negyven éven át teljesített kiválóan buzgó szolgálatáért az igazgatói címet adományozta.

Ezzel a legfelső elhatározással egy lelkiismeretesen eltöltött hosszú, hivatalos pálya talált a megérdemelt elismerésre, amihez e folyóirat szerkesztősége is őszintén gratulál. Ez még nem jelent búcsút a meteorológiától, mert tisztelt tagtársunknak érdeklődése a meteorológia iránt továbbra is megmarad és testi, meg szellemi frissesége azzal bíztat, hogy működése ezen a téren még folytatódni fog. Kívánjuk, hogy ezt a címet jó egészségben és jólétben hosszú évekig viselje.

KÜLONFÉLÉK

Légköri kutatás repülőgépen. A repülőgépes légköri kutatást nap-nap után ismétlődő felszállásokkal Európában Hollandia vezette be először még 1916-ban. Szórványosan több államban kipróbálták ezt a módszert, azonban dacára annak, hogy a használhatósága kétségkívül beigazolódott, a legtöbb államban, ahol már előbb is végeztek aerológiai kutatásokat sárkányok segítségével, megtartották a régi kutatási módszert és nem tértek át a repülőgépre. A szórványos repülőgépes kutatás terén eddig Norvégia, Németország, Anglia és *Magyarország* mutathat fel legtöbb felszállást. Legutóbb Amerikában az Egyesült-Államok vezették be a napi kutató felszállást, még pedig egyszerre két helyen, Anacostiában (Maryland) és San Diegóban (California). A repülőgépre szerelt meteorograf a szélről nem tud felvilágosítást adni, ennek meghatározását más úton kell végezni, a légnyomást, a hőmérsékletet és relatív nedvességet azonban feljegyzi. Meteorológiai szempontból jelentős kisérleteket végeztek már Amerikában repülőgépeken a levegő szennyezettségének tanulmányozására.

A repülőgépek emelkedési magassága ma már jóval felül áll a sárkányok vagy kötött ballonok által elérhető magasságon. A legmagasabb felszállások már az állandó hőmérséklet rétegébe a sztratoszférába hatoltak be. A legmagasabb felszállás Callizo francia aviatikus vezetésével ez év őszén *12.442 m.* magasságot ért el. (Aviatikai Értesítő nov.) A felszállás Bleriot-Spad típusú együléses repülőgéppel történt, amelybe 450 lóerős Lorranie-Dietrich motor volt beépítve. A felszállás 85 percig tartott. A pilóta az oxigénbelélegzést 4.500 m. magasságban kezdte meg. *H. A.*

Fagykár elleni biztosítás. Kalifornia hatalmas gyümölcsösei az ottani éghajlat sajátosságaként fellépő tavaszi fagyoktól sokat szenvednek. A fagykár elleni biztosítás szükségét a termelők már régen érezték, a biztosító társaságok azonban az erős kockázat miatt tartózkodtak ettől az üzletágtól. Lassanként a gyümölcsösökkel borított területek mégis majdnem 80%-a került biztosításra, a többi 20% tulajdonosai nyers olajat égető kályhákkal próbáltak védekezni a fagykár ellen, azaz, egyszerűen szólva, fűtötték a gyümölcsöst. A már-már fellendült fagykár elleni biztosítást az 1924. és 1925. év szigorú tele majdnem tönkretette. A fagy olyan nagy károkat okozott, hogy a társaságok egynémelyike ötször annyit fizetett ki, mint amennyit addig a díjakból bevett. Miután azonban a biztosítás nélküli gyümölcsösök tulajdonosai sok esetben teljesen tönkre mentek, kétségtelen, hogy a biztosítást újból lábra fogják állítani. Jelenleg a Weather Bureau széleskörű megfigyelő munkálatokat indított meg a gyümölcstermelő területeken. Az eddigi éghajlattani feljegyzések ugyanis erős kiegészítésre szorulnak, mert a fagykárok olyan „fagymentes" területeken is felléptek, ahol fagymentesség címén a föld ára jóval magasabb, a biztosítási díj pedig jóval alacsonyabb volt, mint egyébütt. Az újabb meteorológiai megfigyelések eredményétől várják a fagykár elleni biztosítás megbízhatóbb alapjának feltalálását. *H. A.*

A „Bánát" szélviszonyai. *Defant* a volt osztrák-magyar monarchia szélviszonyairól írott szép munkájában többek között a következőket írja: Egy további terület, amelynek szélviszonyait a többi hónapra is érdemes volna közelebbről megvizsgálni, az a Nagy Magyar Alföld legdélibb része, főképpen a *Bánát*. A leggyakoribb szélirány itten a déli és délkeleti és hogy ezek a szelek együttal viszonylag a legnagyobb erővel lépnek fel, érdekessé is teszi a jelenséget. Ezek az Alduna mentén fellépő nagyon erős szelek a *kossava* néven ismeretesek. Az észlelési anyag statisztikai vizsgálatánál kitűnik, hogy ezen viharos és port szállító szelek, amelyek a szerb hegyek felől fujnak észak felé, nem terjednek el nagy távolságra. Temesvárott hatásuk már igen gyengének látszik, nyugat felé a Tisza alkotja a határukat. A kossava időjárási helyzetére és keletkezési okára elsősorban *Róna* Zs. munkájára utalok. Kétségtelen, hogy a szélnek eme helyi jellegű megerősödése egy a Földközi Tenger nyugati részén (Olaszország és az Adria felett) elhelyezkedő depresszió északkeleti oldalán, a szóban forgó terület domborzati viszonyai által feltételezett jelenség, amelyet nem az e he-

lyen erősbödött légnyomási gradiens hoz létre, hanem a szél megerősödése az áramlási mező geometriájából folyik. *Defant A.*: Die Windverhältnisse im Gebiete der ehemaligen Öster. und Ung. Monarchie. Wien, 1924. (11. old.) *R. A.*

A mult év hőmérsékleti és csapadékmérlege Budapesten. Az elmult év hőmérséklet tekintetében igen kivételes lefolyású volt. Budapesten 12 hónap közül volt 8 a normálisnál melegebb és csak 4 a normálisnál hűvösebb (május, június, július és augusztus). Példátlanul enyhe volt a november és február, elég enyhe volt a január, április, szeptember, október és december. Az évi közép 1·1 C°-kal haladta meg az 50 évi közepet. Megjegyzendő, hogy évi anomáliának ez nagyon sok, mert 1871. óta csak egyszer volt (1872-ben) az ideinél is enyhébb év. Az ideihez hasonló enyhe év (eltérés 1·0 C°) volt utoljára 1916-ban. Sem tartós hideg, sem tartós forróság nem volt ez évben, a leghidegebb idő volt január 12-e körül, a legmelegebb július 15-e körül, de mindkét esetben csak néhány napi tartammal. Az utolsó fagy elég későn volt (március 24-én), az első fagy pedig elég korán (okt. 20-án), de ez utóbbi igen gyenge volt még. Az első erősebb fagy csak későn (december 20-án) állt be. Az idén beigazolódott azon tapasztalati tény, hogy enyhe télre hűvös nyár következik.

Az évi csapadék mennyisége Budapesten körülbelül normális volt (632 mm). A tél és tavasz száraz volt; a nyár eleje rendkívül esős; a medárdusi napra szóló jóslat majdnem bevágott, amennyiben június második és július első felében majdnem naponkint volt eső. Az ősz eleje igen száraz volt, a vége pedig esős. Október második felében néhány igen kiadós eső volt. November és december a normálisnál valamivel szárazabb volt. *F. L.*

A pusztító jégesők és viharok gyakorisága Észak-Amerikában. A földkerekség legnagyobbszabású meteorológiai intézete Észak-Amerikában van. Természetes, hogy ez az intézet adja ki a leghatalmasabb meteorológiai folyóiratot is, amely havonta quart alakban, 52 oldalon jelenik meg és 13 térképmelléklete van. Neve *Monthly Weather Review*, azaz havi időjárási szemle. Ennek a folyóiratnak 1924. évi májusi számában a meteorológiai intézet megkezdette az Unió területén havonta előforduló időjárási katasztrófák táblázatos összefoglalását, tehát a pusztító jégesők, viharok, tornádók, árvizek és felhőszakadások kerülnek itten egymás mellé időrendben. Az Unió területe Európa területének 82%-át teszi, lakóinak lélekszáma azonban annak csak egy negyedrésze. Ezt azért említem meg, hogy még jobban kitűnjék az, hogy ha ilyen gyér lakosság mellett is egy-egy hónapban olyan sok elemi csapást jegyeznek fel, mint amennyiről alábbiakban szó lesz, mennyi lehet azoknak száma a valóságban.

1924. május havában az Unió területén, amely a szubtropikus klimavidéktől felhuzódik a hideg mérsékelt égövig és területén képviselve van a legtisztább oceáni klima mellett a legszélsőségesebb kontinentális, valamint hegyi, magaslati és fensíki klimatípus, összesen 27 napon pusztított jégzivatar és tornádó. Hat napon olyan rettenetes tornádó száguldott végig egyes vidékeken, hogy 69 embernek okozta halálát és a sebesültek száma több száz volt. A nemzeti vagyonban beállott veszteség, amit 96 különböző helyről bejelentettek, igen nagy volt. Összesen 40 észlelő fejezte ki a kárt dollárokban, ami összesen 1·1 milliót tett ki, ez a mi pénzünkben 88 milliárd. Ha figyelembe vesszük azt, hogy ebben az összegben az összes kárnak mintegy 60%-a nincsen felvéve, bátran 200 milliárdra tehetjük a májusi elemi károkat. És ebben az összegben az árvizkárok még nincsenek bennfoglalva. Hogy fogalmat alkothassunk magunknak a tornádó pusztításairól felemlítünk egy két esetet: Május 23. *Charity* (Minesotta állam). A vihar házakat rombolt, a jég az egész vetést elpusztította és helyenként közel $^1/_2$ méter magasan feküdt a jég. *Nixon* (Texas államban) 220 km² területen a jég a búzát és gyapotot tönkre verte. *Summit to Brever* (Missisipi állam) május 26—27-én a tornádó rettenetes károkat okozott, rengeteg ház dőlt romba, 12 halott és nagyon sok sebesült. 28-án *Wetunka* (Oklahoma államban) a tornádó pusztítása által sokat szenvedett, 9 halottat szedtek ki a romok alól és 37 ember megsebesült. A pusztítás öve több mint $1^1/_2$ km. volt.

De a május még távolról sem a legpusztítóbb hónap, mert pl. júniusban a károk összege, amit csak pénzben kifejeztek, több mint 2000 milliárd korona érték a mi pénzünk szerint és két városban esett károkat összesen 13 millió dollárra becsülték fel.

Amerikában az elemi csapások okozta károkat rendszeresen összegyüjtik és megfelelően feldolgozzák. Ottan az elemi csapás statisztika államilag szervezve van és a felvett kárstatisztikák lehetővé tették azt, hogy egyes államterületenként megállapítsák a különböző elemi csapások gyakoriságát és ennek megfelelően történik a biztosítás, mert állami gondnokság, mint Európa egyes államaiban ottan nincsen. (*)

Éjjeli repülések biztosítása Amerikában. Az amerikai pacifikus légi vonalon, amelynek mentén a repülők a „parttól-partig" próbarepülések alkalmával 27 óra alatt repültek át a Szabadság-szobortól az Aranykapuig, van egy éjjeli forgalmi szakasz is. Ez a szakasz a Missouri síksága felett vezet (1.400 km. hosszú) Chicagotól a

a Sziklás hegység lábánál levő Cheyennig. Természetesen a leggondosabb meteorológiai előkészítés védi a forgalom biztonságát, de ezenkívül óriási áldozattal nagy fényszóró tornyokat emeltek az útvonalon, amelyeket a pilóták „a légi pósta éjjeli napjainak" neveztek el. Minden állomáson, (Chicago, Jowa City, Omaha, North Platte, Cheyenne) van egy olyan fényszóró, amelynek fényét 140—170 km-re lehet látni, de látták már egyes esetben 200 km.-ről is. Minden 40—50 km.-en van szükségleszállóhely, összesen 34, amelyeknek fénye 80 km.-re látható közepes viszonyok mellett. Egész apró mint ott hívják: babafényszóró van 5—5 km. távolságban az egész útvonalon 10 km.-ig látható fénycsóvával.

A nagyvonalon 91 postarepülőgép és 43 pilóta teljesít szolgálatot. *H. A.*

Festészet a meteorológia szolgálatban. A föld felszínéről jó felhőfényképet csinálni igen nehéz, mert szerencsés megvilágítási viszonyok kellenek hozzá. Még ilyen esetben is sok árnyalat nem adható vissza tisztán a képen, mert az eredeti színek — így az árnyalatok üdesége is — hiányoznak. A francia Meteorológiai Intézet, amely igen nagy súlyt fektet a felhők tanulmányozására, eredeti módon oldotta meg a felhők fényképezésének nehézségeit. Szerződtetett egy festőt, aki azokat a felhőket, amelyeket az Intézet a prognózis szempontjából vagy egyéb tekintetben jellegzetesnek tart, gyorsan és eredeti színekben a vászonra veti. *H. A.*

Hosszabb érvényű prognózisok. Az É. A. Egyesült-Államok Meteorológiai Intézete szombaton reggel a következő hét egész tartamára általános prognózist közöl. Hogy ezt még egy európai állam sem vezethette be, annak oka a mi időjárásunk alakulásának nagyobb bonyolultságában rejlik. *H. A.*

A föld legzivatarosabb helye. Az angol meteorológiai intézet folyóiratában olvassuk a keletindiai újabb zivatarmegfigyelések eredményeit. A keletindiai zivataros terület középpontja Jáva-szigetén a Batáviától délre levő *Buitenzorg*, amelynek évi 322 (?) zivataros napja van. A zivataros terület északfelé a malayi félsziget felső részéig húzódik. A félsziget közepén Tun-Songban átlagosan 168 zivataros nap van, amelyeknek száma pl. 1923-ban 190-ig felment. (Met. Mag. 1926. X.) *H. A.*

A meteorológus bosszúja. Egyik amerikai meteorológiai folyóiratban olvassuk a néhány év előtt meghalt Cl. Wragge ausztráliai meteorológusról (Brisbane), hogy neki az a furcsa szokása volt, hogy, amint egy depresszió megjelent Ausztrália körül, azt mindjárt el is keresztelte. Később ugyanerről nem azt írta, hogy pl. a tasmaniai depresszió, hanem csak röviden Willy vagy Freddy pusztítva vonult át a Kék hegyeken. Ez a szokása, alkalmas fegyvert adott a kezébe arra, hogy ellenségeit megbosszantsa. Egyszerűen a nevükre keresztelte a legkellemetlenebb légköri megnyilvánulásokat. Az egyik legádázabb vihart, amely a lakosság emlékezetében mint különös sorscsapás él, a szövetségi parlament egyik tagjának a nevéről, Conroy-viharnak nevezte el és e néven is maradt fenn a szakirodalomban. Conroy azzal szolgált erre rá, hogy nem nyilatkozott kellő elismeréssel az ő időjárási jóslatairól. (Tyc. Koch.) *H. A.*

Esőt, napfényt meg lehet rendelni!? A Meteorológiai Intézethez a következő nyomtatvány érkezett:

Tisztelt Cím! Rendeljen idejében esőt, úgy biztos jó termést várhat. Kiadós esőt! amely 30 centiméterig beáztatja a földet. Bármely napra biztos sikerrel megrendelheti nálam 160 pengő előzetes lefizetése ellenében. Kívánatra az eső megrendelőjéhez személyesen oda utazom biztosítékul az eső beálltáig. Ugyanúgy fényes, derült, enyhe, napos időt is (felhőzet nélkül) bárki kívánságára, bármely előre megjelölt napra biztos sikerrel szolgáltatok 160 pengőért. Megrendelés eszközölhető a világ bármely tájáról postautalványon, vagy táviratilag a kívánt idő megjelölésével előtte egy 24 órával. Odautazásom esetén útiköltség napidíj külön fizetendő. Teljes című válaszbélyeggel ellátott levélre válaszolok. Kiváló tisztelettel *Bordás Gyula* álomfejtő, Fegyvernek.

Ime, elérkezett a mezőgazdák aranykora! Nincs többé rossz termés, mert a szükséghez képest Fegyvernekben meg lehet rendelni esőt és pedig bárhonnan és tetszés szerinti időben 160 pengőért és ugyanígy az eső megszűnését is. Sőt biztosítékot is kap a megrendelő az esőcsináló személyes jelenlétében. Ez a biztosíték azonban nagyon kétes értékű és nem tudni, nem jár-e súlyos következményekkel az esőcsinálóra nézve, aki foglalkozására nézve álomfejtőnek mondja magát. Az álomfejtők már néhány ezer év előtt szerepeltek, mikor a 7 dús és a 7 sovány esztendőknek bekövetkezését megjövendelték és úgy látszik ez a foglalkozás más formában követőre talált.

A Bádeni Meteorológiai Társaság. A közelmultban megalakult „Badische Gesellschaft für Wetter- und Klima-Forschung" mult évi június 19-én tartotta második közgyűlését. Peppler A. professzor elnöki jelentésében kiemeli, hogy a társaság megalakítását az 1884-ben Assmann professzor által alapított „Das Wetter" meteorológiai folyóirat fennmaradásának biztosítása tette szükségessé. Ezt a német meteorológiai kutatásra oly nagy értékű — immár 43 éves — folyóiratot tényleg sikerült a társaságnak

megmenteni, mert évi 1.300 márka hozzájárulást tudott a kiadónak biztosítani. A társaság megalakításának indító oka tehát teljesen megegyezett a mienkével, avval a különbséggel, hogy nálunk a lapnak tulajdonjoga is a társaságé lett. A Das Wetter ma 1.100 példányban jelenik meg és fenntartásához, akárcsak nálunk az illetékes minisztérium is hozzájárul. Egyúttal a lap hivatalos lapjává vált az immár nagyon fejlett német mezőgazdasági és légiforgalmi meteorológiai szolgálatnak. A társaság ezen eredményes munkája annál örvendetesebb, mert hiszen rajta kívül Németországban létezik még a Deutsche Meteorologische-Gesellschaft, amely az Österreichische Meteorologische-Gesellschaft-tal együtt a Föld legelőkelőbb meteorológiai folyóiratát tartja fenn.

A társaság eredményes működését kiterjesztette a Feldberg-en létesített meteorológiai obszervatórium fennmaradásának biztosítására is. Havi 100 aranymárkát tudott áldozni erre a célra, azonban 1926. április elseje óta a badeni közlekedésügyi minisztérium — a légiközlekedésre való tekintettel — vállalta a obszervatórium fenntartását.

Baden nagyhercegségnek külön meteorológiai intézete van. Ennek működését is alátámasztotta a társaság, amennyiben különösen a sugárzási vizsgálatok elvégzését tette lehetővé. Baden sugárzási éghajlatáról írott munka már is megjelent és azt a társaság tagjai a többi értékes kiadvánnyal együtt ingyen kapták meg (évi tagsági díj 15 aranymárka).

Több tudományos előadást is tartottak, azonban tekintettel a többi badeni tudományos társaság nagyarányú és sokoldalú előadásaira, kénytelenek voltak előadási programmjukat csökkenteni. Linke a légi forgalom meteorológiai biztosításáról, Peppler A. a meteorológiai sugárzási kérdésekről tartott előadást.

A társaság elnöke Hummel prof. visszalépett és helyette Cramer főreáliskolai igazgató lett első elnök, másodelnök és főtitkár Peppler A., a badeni meteorológiai intézet igazgatója lett. A társaságnak eddig két levelező tagja van: Dorno prof. (Davos) sugárzás kutató és mostan választották meg Hergesell-t a felsőbb légrétegek legkiválóbb kutatóját. A taglétszám ma 2 levelező, 7 alapító, 88 rendes tag, összesen 97 tag.

Vonjunk egy kis párhuzamot a badeni és a magyar meteorológiai társaság között. Ottan a tagdíj 15 aranymárka, nálunk 6 pengő. Ott a tagdíjbefizetések körül nincsen hiba, mert a társaság tagjait alkotó lateiner középosztálynak a tisztességes megélhetése — értve az alatt, hogy kultúrális igényeit is kielégítheti — kellőleg biztosítva van. Lapjuk havonta jelenik meg, mi még a kéthavi egyszeri megjelenést is csak igen nagy küzdelmekkel tudjuk biztosítani. Ottan kénytelenek az előadások tartását csökkenteni, nálunk nem sikerül elég előadót szerezni. És ha kérdezzük mindennek miben rejlik az oka, azt hiszem megtaláltam abban, hogy nálunk a meteorológia még mindig nem részesül kellő figyelemben. A meteorológiának és klimatológiának kellő felsőbb oktatásáról sem történt gondoskodás, amint az minden kultúrállamban megvan.

Nem tudom eléggé hangoztatni, hogy ne elégedjünk meg félsikerekkel, nézzünk mindig a külföldi sikerekre és iparkodjunk ha nem is oly magaslatot elérni, de legalább emelkedjünk már ki abból a szomorú állapotból, amelybe a vesztett háború miatt belekerültünk. *Réthly.*

A leggazdagabb hókristály-gyüjtemény. Mint egyik amerikai időjárási folyóiratban olvassuk, a leggazdagabb hókristály-gyüjteménye W. A. Bentleynek van, a Vermont állambeli Jericho városkában (U. S. A.). Ez a gyüjtemény fotomikrografikus képekben *4.200 darab különböző hókristályt* foglal magában. Bentley a gyüjtést 1884-ben kezdte meg. Saját szavai szerint, még mindig majdnem olyan gyakran talál újabb és újabb formákat, mint 40 évvel ezelőtt. Sok hasonló van közöttük, de két egyforma nincsen. Ez arra mutat, hogy a hókristályok létrejötténél a körülmények számunkra észrevehetetlen fínom különbsége már észrevehetően megváltoztatja a hókristály alakját. (Ticos Koch.) *H. A. dr.*

Emelkedik-e Németország keleti partvidéke? Ismert dolog, hogy Fennoskandia utolsó jégkorszakbeli takarójának elpusztulása óta lassú, de fokozatos emelkedésben van, mert a földkéreg eme darabja izostatikus egyensúlyát nyeri vissza. Amíg ez kétségtelen tény, addig sokat vitatott kérdés az, vajjon Németország keleti tengeri partvidéke mikép viselkedik. Újabban *Meissner O.** vizsgálta meg e kérdést 1885-ig visszanyúló tengervízállások adatainak feldolgozásával *(Travemünde, Swinemünde és Kolbergermünde).* Ebben az időszakban az átlagos vízállások fokozatos emelkedésben voltak. *Meissner* arra az eredményre jut, hogy Németország keleti tengeri partvidéke a jelenkorban valóban sem emelkedésben, sem süllyedésben nincs. Látszólagos süllyedés mutatkozik ugyan a számok szerint, de azt a vízszín mintegy 100 éves periódusos változása idézi elő, közel 20 mm.-es amplitudóval. *Meiszner* reámutat arra, hogy a meteorológiai jelenségeknek mintegy 100 éves ciklusa lehet, hisz már *Brückner* is lehetőnek vélte *35 éves ciklusát hármasával összefogni* egy közel 100 éves ciklussá.

R. A.

*) O. Meissner: Säkuläre Schwankung des Ostseemittelwassers. Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie (Deutsche Seewarte) 1924 LII. 121—124. old.) Hamburg 1924.

ANNÉE II. N° 11—12. 1926. Nov.—Dez. Budapest.

DAS WETTER ~ LE TEMPS
THE WEATHER ~ IL TEMPO

Organ der Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft.
ORGAN OFFICIAL OF THE HUNGARIAN METEOROLOGICAL SOCIETY.
ORGAN OFFICIELLE DE LA SOCIÉTÉ MÉTÉOROLOGIQUE HONGROISE.
Organo ufficiale della Società Meteorologica Ungherese.

Redakteur: Dr. S. RÓNA, Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

Fette und magere Jahre in der Vogelwelt.

Verfasser konnte in den Jahren 1908—14 den jährlichen Storchnachwuchs in einigen Gemeinden Ungarns genau feststellen. Die Anzahl der Jungen dividiert durch die Anzahl der Brutpaare ergibt den sogenannten Vermehrungskoeffizient, welcher in den einzelnen Jahren ziemlich verschieden sein kann, im gegebenen Falle von 2·76 bis 3·51 variierte. Die Grösse des Vermehrungskoeffizienten stand in umgekehrtem Verhältnisse zu der Gewöllenmenge, welche in der Umgebung der Horste zu finden war, also viele Gewölle, wenig Nachwuchs, keine oder wenig Gewölle, grosse Anzahl von Jungen. Die „Gewölle" bestehen aus den unverdauerlichen Nahrungsresten. Unverdauerlich sind für den Storchmagen die Chitin-Bestandteile der Insekten und das Haar der Mäuse, während Knochenteile in den Gewöllen nicht aufgefunden werden. Die primäre Nahrung des Storches ist daher Fleisch, die sekundäre Insekten, besonders Heuschrecken. Für die primäre Nahrung sind nasse, für die sekundäre aber trockene Jahre günstig. Der Vermehrungskoeffizient scheint also eine direkte Funktion der Niederschlagsmenge im Frühjahre zu sein.

Diese theoretische Erwägung wurde durch die entsprechenden meteorologischen Beobachtungen voll bestätigt. *Dr. Franz Sávoly* stellte dem Verfasser die absoluten und relativen Niederschlagsmengen der Monate März—Juni aus den betreffenden Gegenden und Jahren zur Verfügung. In der Tab. P. 165 bedeuten die grossen Zahlen die absolute Niederschlagsmenge, die kleinen die Kategorien und zwar: 1 sehr drocken, 2 trocken, 3 mittel, 4 nass, 5 sehr nass. Aus diesen Indices wurde der mittlere Index gebildet. Sowohl aus diesem, als auch aus den jährlichen Fortpflanzungskoeffizienten wurde je eine Kurve gebildet, welche in Fig. 1 P. 162 abgebildet sind. Mit Ausnahme des Jahres 1911 sind die beiden Kurven parallel, mithin ist die jährliche Vermehrung des Storches in direktem Verhältnisse mit der relativen Regenmenge im Frühjahre. *Dr. Sávoly* sagte dieses Resultat voraus, indem er die Jahre 1912 und 1914 als die günstigsten bezeichnete, was sich auch bewahrheitete. Das gleiche Abhängigkeitsverhältnis besteht auch für die Reiherarten, während z. B. für die heuschreckenfressenden Rosenstare gerade die Trockenheit die Vermehrung begünstigt. Für biometeorologische Untersuchungen besteht hier ein noch wenig bestelltes reiche Früchte verheissendes Arbeitsfeld. *J. Schenk.*

A Kir. Magy. Egyetemi Nyomda Könyvosztálya tanácsot ad könyvészeti kérdésekben. Egyesületi és magánkönyvtárak összeállítását, könyvek kötését vállalja. Budapest, VIII., Muzeum-körút 6.

Der aussergewöhnliche warme November dieses Jahres.

Die Witterung des heurigen Spätherbstes erzeugte solche Ausschreitungen, die auch dem erfahrenen Meteorologen bisher als unglaublich oder zumindest als sehr unwahrscheinlich schienen. Die Dauer und das Mass der abnorm hohen Temperatur steht beispiellos in der Wetterchronik dez letzten 140 Jahre.

Das diesjährige Temperaturmittel des November in Budapest 10·4° überragte die bisherigen höchsten Mittel der Jahre 1852, 1872, 1906, 1911 um fast 2½ Grad. Die Anomalie dieses Monates beträgt 5·9°, sie ist zugleich die höchste positive Anomalie, die bisher beobachtet wurde; seit 1851 ist diese Behauptung verbürgt, für die ältere Reihe, welche mit der jetzigen schwer vergleichbar ist, scheint sie auch richtig zu sein. Die höchste positive Anomalie war überhaupt bisher 5·8° im Januar 1921, wobei zu bemerken ist, dass erfahrungsgemäss die grössten Abweichungen den Wintermonaten zugehören.

Die warme Witterungsperiode setzte rapid Ende Oktober ein und dauerte ununterbrochen bis incl. 26. November. In der Zusammenstellung auf S. 167 sind die Pentadenmittel für dieses Jahr und in Paranthese deren Abweichungen zu finden. Zum Vergleich wurden auch die Pentadenmittel der Jahre 1923 und 1925 herangezogen, die gleichfalls ungewöhnlich warm waren. Die letzte Reihe enthält die in jeder Pentade seit 1851 beobachteten absolut höchsten Werte, sowie in Paranthese das Jahr ihres Eintreffens. Aus dieser Tabelle geht hervor, dass von den 6 Pentaden (28. Oktober—26. November) vier Pentaden die bisherigen höchsten übertreffen und die übrigen 2 Pentaden nur einmal in anderen Jahren übertroffen wurden. Der Umstand, dass in ein und demselben Monat 4 Pentaden als Höchstwerte vorkommen, zeugt für die aussergewöhnliche Abnormität. Grössere Pentadenabweichungen kamen nur in den Wintermonaten Dezember und Januar vereinzelt vor (1921 Januar 1—5. + 9·3, 1920 Januar 11—15. + 9·5, 1886 Dezember 17—21. + 9·9, 1915 Dezember 7—11. + 9·6, 1868 Dezember 27—31. + 9·4 C°), jedoch 2 auf einander folgende Pentaden mit solch grossen Abweichungen (wie 17—26. November dieses Jahres) kamen nie vor.

Auch die Tagesmittel und die Tagesextreme waren demgemäss aussergewöhnlich hoch; am 30., 31. Oktober, 1., 21., 22. und 23. November belaufen sich die Tagesanomalien auf 9—12°. Das Monatsextrem 21·5° am 1. November ist auch als Rekord zu bezeichnen. Die Tagesminima waren an 15 Tagen höher als das durchschnittliche Tagesmaximum. Auch einzelne Terminablesungen blieben unerreicht, so wurden am 30., 31. Oktober 19·2, 19·4° abgelesen, was ungefähr dem Abendtermin vom 10. August entsprechen würde.

L. Fraunhoffer.

Hauptsächlichste Beziehungen der ungarischen Landwirtschaft zum Klima und der Witterung.

Wie überall, so steht auch in Ungarn die Landwirtschaft in engster Abhängigkeit vom Klima und der Witterung, namentlich die landwirtschaftlichen Betriebsformen und die Erträgnisse hängen in hohem Masse von den beiden ab. Die fast ideal übersichtlichen Abstufungen des Klimas vom warmen, trockenerem und flachen Zentrum des historischen Königreiches (Alföld = Tiefebene) nach der gebirgigen, kühlen, weit mehr beregneten Peripherie, hatte auch in den Betriebsformen und Ernteerträgen der Landwirtschaft ähnliche Stufen und Übrgänge geschaffen. In dem zufolge der Friedensverträge verbliebenen Rumpfungarn gibt es keine wesentlichen klimatischen Gegensätze mehr, wodurch auch die ehemaligen regionalen Unterschiede in den Ernten verwischt wurden.

Der zuweilen wohl sehr strenge, meist aber blos von kürzeren, sehr kalten Perioden durchsetzte und verhältnismässig kurze Winter ermöglicht es, dass der ungarische Weizen zu 98—99%, der Roggen zu 90—91%, die Gerste zu 91—92%, der Raps fast

zu 100% als Herbstsaat gebaut wird. Die oftmals Mitte Februar, Anfang März einsetzende milde Witterung gewährt auch dem Hafer ein frühzeitiges Bestellen und somit bietet das Klima mit Einschluss des meist sehr warmen Sommers und oft langen milden Herbstes nicht allein allen Getreidearten, sondern auch vielen Futter-, Handels- und Industriepflanzen, wie manigfaltigen Gartengewächsen und Obstorten eine ausreichende Vegetationszeit. Das Klima eignet sich zum Baue der vier Hauptgetreiden, ferner von Futter- und Körnermais, Zucker- und Futterrüben, Kartoffeln, Bohnen, Erbsen, Linsen, Hanf, Flachs, Tabak, Klee, Luzerne und vielen anderen. Desgleichen finden ein günstiges Klima fast alle mitteleuropäischen Kern- und Steinobstarten, von letzteren besonders die Aprikose, deren Gedeihen im Zentrum der Tiefebene bei einer reichlichen Insolation von etwa 1400 Sonnenscheinstunden auch noch durch die Wärmestrahlung des sehr warmen Sandbodens unterstützt wird. Die bekannte Vortrefflichkeit der ungarischen Weine ist gleichfalls das Ergebnis eines gedeihlichen Zueinanderstimmens von Sonnenlicht, Wärme und Boden. Die Sommerwärme reicht auch zum Baue von Melonen, Tomaten und mancherlei anderen wärmebedürftigen Gartengewächsen aus.

Schon der warme Vorsommer bringt im Juni die ersten Frühkartoffeln zur Reife. In der zweiten Hälfte Juni wird der Roggen, Anfang Juli, mit Eintritt der wärmsten Sommerzeit, der Weizen geerntet. Die oftmals sehr zahlreichen Sommertage (über 30° im Tagesmaximum) begünstigen hervorragend die Weintraube, den Mais, Tabak und andere, dagegen dorren die Weiden und unberieselten Wiesen oftmals ab, wodurch die Viehfütterung nachteilig beeinflusst wird.

Der zuweilen bis weit in den Oktober hineinragende warme Herbst verbürgt eine lange Vegetationsdauer, was Anlass zu allerdings unbefriedigenden Versuchen mit der Baumwolle gab. Dagegen gedeiht der Reis, die Sojabohne, Rizinus und verschiedene Drogen in allen warmen Sommern gut.

Da die ungarische Landwirtschaft mit geringen Ausnahmen hauptsächlichst solche Pflanzen baut, deren Wärmebedürfnis durch das Klima voll, oder doch zum grössten Teile gedeckt ist, so erweist sich bei uns der Niederschlag als das landwirtschaftlich wichtigste Witterungselement. Der Mangel an genügendem Niederschlag sowohl als ein Übermass desselben wird der Landwirtschaft oft zu Schaden, fast alle Ernteerträgnisse stehen in Abhängigkeit von der *Menge* und des *zeitlich entsprechenden Eintreffens* der Regen während der Vegetationsdauer. Missernten werden im allgemeinen häufiger durch Trockenheit als Nässe verursacht.Obwohl der Niederschlag im Jahresmittel nicht geringer ist als in zahlreichen Gegenden Mittel- und Westeuropas, sind unsere Erntebeträge doch durchwegs geringer, als in den bedachten gleichfeuchten Westgebieten. Die Hauptursachen dessen sind: die grösseren Schwankungen unserer Regen um das Mittel, die in einzelnen Monaten — 100% bis ± 3—400% erreichen können, ferner die ungünstigere Verteilung des Regens über das Jahr (Minimum: Januar, Februar, Maximum: Mai, Juni), endlich unsere trockenere Luft. In landwirtschaftlicher Bewertung mangelt unserem Klima ganz besonders jenes günstige Zueinanderpassen von Wärme, Niederschlag und Luftfeuchtigkeit, das im meeresnäheren Westen die bemerkenswert hohen Getreidedurchschnitte verbürgt. *Unseren Getreideergebnissen sind durch das Klima quantitativ engere Schranken gestellt,* denn im Verhältnisse zum westeuropäischen Klima bietet das unsrige für die grössere Wärme kein vollwertiges Äquivalent an Niederschlag, infolge dessen das ungarische Getreide qualitativ wohl bessere, allein quantitativ weit hinter jenen des Westens stehende Erntedurchschnitte liefert. *Das Entscheiden liegt bei uns immer am Niederschlag.* Im besonderen sei bemerkt, dass etwas übernormale Herbstregen für die Weizenernte förderlich, trockener und sehr nasser Herbst nachträglich ist. Es hat den Anschein, dass die in einer unter günstigen Witterungsverhältnissen wohlbestellten Bodengare sich kräftig entwickelte junge Saat den späteren Fährlichkeiten besser gewachsen sei, als eine schwächer entwickelte und dass dieser Entwicklungsnachteil später nicht voll nachgeholt werden könne. Die Verteilung des quantitativen Weizenernteertrages laufenden Jahres in den einzelnen Landesteilen z. B. weist lehrreiche Beziehungen zur Verteilung des Novemberniederschlags im Vorjahre auf.

Das Maximum des Regens im Mai und Juni führt bei uns leicht zum Lagern des Getreides, wobei die Lage durch Überhandnehmen des Getreiderostpilzes noch verschärft wird. Verschieben sich dagegen die Hauptregen in einzelnen Jahren, wie z. B. 1925 und 1926 auf Juli, August, dann ist eine Missernte an Klee- und Luzernesamen die unausbleibliche Folge. Das Maximum im Frühsommer begünstigt auch den Pilz Plasmopara viticola, wodurch der Weinbau, wie im heurigen Jahre, schwer leidet. Das Minimum des Niederschlags im Januar und Februar bedingt mitunter Schneearmut, wobei die Wintersaat öfters bei strenger trockener Kälte an Erfrieren leidet und an Auswintern bei mildem-kaltem Wechselwetter.

Alle weiteren meteorologischen Elemente beeinflussen den landwirtschaftlichen Betrieb und die Ernten in weit geringerem Masse, wenn auch heftige Regengüsse, Hagelschläge, Stürme der Landwirtschaft in lokalem Ausmasse oftmals verderblich werden. Allgemeiner wirkt ein harter und schneearmer Winter und zur Sommerszeit andauernde Dürre. Abschliessend sei noch bemerkt, dass die durchschnittliche Windeskraft im flachen Teile des Landes zu einer landwirtschaftlichen Nutzung kaum ausreicht, trotzdem die trockenen Sommerwinde eine der schwersten Plagen (Dürre) unserer Landwirtschaft darstellen. *Dr. F. Sávoly.*

Das Wetter in Ungarn im Monat September 1926.

Die zwei ersten Dekaden dieses Monates hatten typisch antizyklonale Wetterlagen, die Zyklonen zogen weit im N von W nach E. Anfangs der dritten Dekade wählten die Zyklonen Zugstrassen nach SE zum Schwarzen Meer und öffneten den Weg am Ende des Monats atlantischen Zyklonen, welche vorübergehend ganz Europa bedeckten. Obwohl die antizyklonalen Wetterlagen stark vorherrschen, ist die Abweichung des Luftdruckmittels nicht gross, in Budapest z. B. nur + 1·8 mm.

August hatte also endgültig einen Wetterumschlag vorbereitet, das Wetter im September war ein schönes Herbstwetter, wie es für Ungarn sprüchwortlich als normal betrachtet wird. 22 überwarmen Tagen stehen nur 8 mässig kühle Tage entgegen, die positiven Abweichungen übertreffen die negativen auch der Grösse nach (maximale Abweichungen: + 5° am 12. und 13., bezw. — 3° am 24.), daher kommt es, dass die Monatsmittel überall 1—1½° übernormal waren. Am wärmsten war es am 25. und 26., am kühlsten im E gegen den 7., im W gegen den 12. Vom 3—8. und 12—14. gab es an vielen Orten Hitzetage (Maximum > 30°), am 22., 25. und 26. fiel das Minimumthermometer stellenweise bis auf 2°, Csenger hatte am 22. sogar — 0° und notiert Reif.

Der vorhersehenden antizyklonalen Wetterlage entsprechend waren auch die Niederschlagsverhältnisse. Bis 26. fiel Regen sporadisch nur auf kleineren Gebieten, fast die ganzen Monatssummen fielen am 27. und 29. nieder, in Begleitung von Gewittern, aus welchen stellenweise heftige Platzregen niedergingen (Nagykanizsa 40, Zalaegerszeg 32 mm.), Hagel kam kaum zur Aufzeichnung. Sporadische Gewitter wurden ausser diesen noch am 3., 4., 5., 11., 13., 24. und 30. gemeldet. 18 im ganzen Lande trockenen Tagen stehen zwei sehr ausgiebige Landregentage gegenüber, der 27. und 28., daher kommt die Trockenheit dieses Monats in den Monatssummen nicht genügend zum Ausdruck (s. T. auf S. 172). Der Ausfall schwankt von 20 bis 70%, nur Szeged hat ein Plus von 9%.

Auch die Abweichungen der übrigen Elemente entsprechen den Luftdruckabweichungen, sie bleiben zwischen mässigen Grenzen. Überschuss in der Sonnenscheindauer, der Bodentemperatur, der Verdunstung bis 22%, Defizit in der Bewölkung (0—35%) und der relativen Feuchte (allgemein 5% des Normalwertes).

Für die Landwirtschaft war das Wetter im allgemeinen nicht ungünstig, nur die Herbstsaat wurde durch die langen Trockenperioden stark verzögert und im Keimen gestört.

Das Wetter in Ungarn im Monat Oktober 1926.

In grossen Zügen ist das Wetter des Oktobers eine Wiederholung des Septemberwetters, auch die Wetterlagen beider Monate gleichen einander, nur sind sie im Oktober weniger beständig, ja sogar sehr unruhig, veränderlich. Das Vorherrschen der antizyklonalen Wetterlage in den ersten zwei Dekaden bekundet sich in der Abweichung des Luftdruckes vom normalen Monatsmittel, in Budapest mit + 2·4 mm. Die dritte Dekade brachte typisch zyklonale Wetterlagen, aus SW heranziehende Depressionen lieferten in der vorletzten Pentade ausnahmsweise ausgiebige Tagesregenmengen und Gewitter mit stürmischen Winden auf grossen Gebieten.

Die Temperatur war wie im September übernormal (s. Tafel auf S. 174), die Abweichung betrug allgemein ebenfalls 1—1½, verlief aber nicht so glatt, die Veränderlichkeit ist der Beweglichkeit der Wetterlagen entsprechend bedeutend gross, Temperaturanstiege sind häufig (Budapest hat vom 21—22. eine Erwärmung um 7·7°). Einzig dastehend ist die Erwärmung an der Vorderseite einer Depression am 30. und 31., wo Ungarn um 9—10° übernormale Temperaturen hatte und fast um ebensoviel Grade wärmer war, als die nächste Nachbarschaft in Zentraleuropa. Die höchsten und tiefsten Terminablesungen fallen auf mehrere Tage je nach dem Landstrich (s. Tafel auf S. 174), die absoluten Maxima überschreiten stellenweise 25°, die Minima erreichen hie und da — 5°. Der 20. brachte Frost im ganzen Lande, auf kleineren Gebieten war Frost an weiteren 9 Tagen notiert.

Auch der zeitliche Verlauf der Niederschläge ist derjenigen des Septembers ähnlich, nur sind die Niederschläge in der 2. Monatshälfte häufiger als im September. Die erste Monatshälfte war mit Ausnahme des Landregens am 10. trocken (insgesammt nur 5 Lokalregentage und 1 Landregen), die zweite Monatshälfte (9 Landregentage gegen 4 Lokalregentage und 3 Trockentage) verregnet, vom 24—27. gab es auch Schnee, sporadisch entwickelten sich am 26. und 27. 1—2 Tage andauernde Schneedecken (Kaposvár, Szombathely 10 cm.). Bezeichnend ist, dass unmittelbar vorher vom 22—24. weit verbreitete Gewitter Platzregen führten, die stellenweise zusammen ½ bis ⅔ der ausgiebigen Monatsmengen lieferten. Ausserdem waren noch kleinere Gewitter am 10., 22., 29. und 30. beobachtet. Der Anfang der 3. Dekade brachte die ausgiebigsten Tagesmengen, 30 mm sind nicht selten (Galyatető 73, Budapest 34, Eger 32, Esztergom 31 mm. am 22.).

Die grössten Monatssummen wurden im N und NE erreicht (Überschuss in Terény + 201, Eger 113, Budapest 80, Nyíregyháza 54%), in den übrigen Teilen des Landes blieb die Monatsabweichung mit wenigen Ausnahmen zwischen + 25 und — 25%, nahe normal war es im W. Die Anzahl der Regentage ist eher gering, als übernormal und variiert zwischen 6. und 13.

Die Sonnenscheindauer war meist übernormal (Tarcal + 7, Budapest + 30%), ebenso die Verdunstung (Budapest + 0, Tarcal + 29%), während Bodentemperaturen und Bewölkung nur wenig über- beziehungsweise unternormal blieben.

Über den Einfluss des Wetters auf die Landwirtschaft gilt genau das über das Septemberwetter gesagte. Hervorzuheben sind die warmen Perioden und der viele Tau der ersten und zweiten Dekade, welche das Keimen der Saaten förderten, besonders hervorzuheben ist der Altweibersommer ohne Gleichen an den 3 letzten Tagen des Monats.

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.
Kiadásért felelős: Dr. RÓNA ZSIGMOND.
Pesti könyvnyomda részvénytársaság (Dr. Falk Zsigmond) V. ker., Hold-utca 7. szám.)

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA

Magyar Meteorologiai Társaság

ALAPITTATOTT 1925-BEN.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő. (= 75.000 korona.)

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel, évi 5 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 pengő.

Tagilletmény: »*Az Időjárás*«.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

Választmányi ülést a Társaság minden második hónap első keddjén tart július és augusztus kivételével. (Tagfelvételek!)

Hivatalos helyiség: a METEOROLOGIAI INTÉZETBEN (Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1. II. em.), ahol minden hétköznap d. e. a tisztviselők megtalálhatók.

HILLE ALFRÉD dr.:

A REPÜLÉS ELEME

LÉGKÖRTANI ISMERETEK.

A légkörtan rövid foglalata 68 ábrával különös tekintettel az aviatikára. (96 old. 160×235). Ára a Magyar Meteorologiai Társaság tagjai részére 58.000 K. Megrendelhető a szerzőnél Budapest, II., Kitaibel Pál-u. 1.

A Magyar Meteorologiai Társaság kiadásában megjelent

METEOROLOGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

IRTA:

Dr. RÓNA ZSIGMOND

a m. kir. orsz. Meteorologiai és Földmágnességi Intézet igazgatója,

a Magyar Meteorologiai Társaság elnöke.

Régen érzett hiányt pótló könyv ez, amelyik mindenkinek nélkülözhetetlen, aki meteorologiai megfigyeléseket végez, vagy azokat feldolgozza. Tartalmazza az összes meteorologiai műszerek leírását, felállításuk és kezelésük módját, utbaigazítást ád a barométeres magasságmérésre és teljes tájékozódást nyújt a felsőbb légrétegek vizsgálásáról.

A könyv 192 oldalra terjed, 80 ábrával (köztük 16, részben kétszínnyomású kromolitografiai papiroson készült felhőfénykép.)

Ára 85.000 korona.

A Magyar Meteorologiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak csak 65.000 korona.

Megrendelhető a pénz előzetes beküldésével (postai befizetési lap száma: 22.861, vagy postautalványon) a **Magyar Meteorologiai Társaság** Titkárságánál Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.