AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

Dr. RÓNA ZSIGMOND

ALAPÍTOTTA:

HÉJJAS ENDRE

1897-BEN

XXXVII. ÉVFOLYAM

1933.

ÚJ SOROZAT IX. ÉVFOLYAM

BUDAPEST, 1933.

SÁRKÁNY-NYOMDA RÉSZVÉNYTÁRSASÁG NYOMÁSA

BIBLIOTHECA ACADEMIAE SCIENTIARUM HUNGARICAE
MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA
BUDAPEST

AZ IDŐJÁRÁS

DAS WETTER ~ LE TEMPS ~ THE WEATHER ~ IL TEMPO

1933. ÉVI XXXVII. ILLETVE AZ ÚJ SOROZAT IX. KÖTETÉNEK

TARTALOMJEGYZÉKE*)

A) A közleményeknek a szerzők szerinti csoportosítása.

I. Önálló és nagyobb cikkek.

Aujeszky László dr.: A barométeres tendencia felhasználása a teljesebb időjárási diagnózis érdekében (115—120).

Bacsó Nándor: Növényzet és mikroklíma (200—204).

Barabás Endre: A Garam folyó vízállásának összefüggése a csapadékkal és hőmérséklettel 1906—15. években (185—200).

Boros Tibor: A levegő rendkívüli szárazságának két esete Magyarországon (74—81).

Hajósy Ferenc dr.: A hőmérsékleti kontinentalitás értéke Magyarországon (6—8).

Héjjas Endre: Az időjárás és a méhek (42—45).

Ijjász Ervin: A talajok felfagyásának meteorológiai tényezői és a fagyásvonalak szerepe a felfagyások kártételeiben (141—150).

ifjú Konkoly Thege Miklós: A téves megfigyeléseknek egy klasszikus esete (36—42).

Marczell György: Magyarország időjárása az elmult december és január havában (12—16).

— Magyarország időjárása az elmult február és március havában (49—54).

— Magyarország időjárása az elmult április és május havában (86—91).

— Magyarország időjárása az elmult június és július havában (122—127).

— Magyarország időjárása az elmult augusztus és szeptember havában (161—165).

— Magyarország időjárása az elmult okt-

— tóber és november havában (205—209).

k. Nagy Zoltán dr.: Néhány fenológiai adat felhasználása a geográfiában és a meteorológiában (81—86).

Réthly Antal dr.: Adatok Törökország csapadékeloszlásához (45—47).

— Kísérlet Magyarország klímatérképének szerkesztésére a Köppen-féle klímabeosztás értelmében (105—115).

— A fürdőhelyeken hivatalosan végzendő meteorológiai vizsgálatok (155—160).

Róna Zsigmond dr.: A poláris év jelentőségéről (33—36).

Steiner Lajos dr.: A melegegyensúly a földfelületen és a légkörben (2—6).

— A légnyomás interdiurnus változékonyságának hosszú periódusú ingadozásai (120—122).

Tóth Géza: Kísérlet a hőmérséklet várható értékeinek előrejelzésére (8—12).

— Szokatlanul nagy szélsebesség a szabad légkörben Budapest felett (91).

— Az Északi-Kárpátok védő és eltérő hatása északi szelekkel szemben (69—73).

— Magyarország részvétele a második nemzetközi év (poláris év) munkálataiban (150—155).

II. Auszüge der ungarischen Abhandlungen. — Extraits des articles hongrois. — Summary of the Articles in Hungarian language. — Estratti dagli articoli in lingua Ungherese.

Aujeszky Ladislaus Dr.: Neue Verwertungsmöglichkeiten zur synoptischen Feinanalyse (138).

Barabás Andreas: Beziehungen zwischen den Wasserständen des Garamflusses und den Niederschlägen und der Luft-

---

* A szerzők által használt névrövidítések: A. L. = Aujeszky László, B. N. = Bacsó Nándor, M. Gy. = Marczell György, R. A. = Réthly Antal, R. Zs. = Róna Zsigmond, St. L. = Steiner Lajos, T. G. = Tóth Géza.

temperatur in den Jahren 1906—15. (216—218).

Boros Tibor: Zwei außerordentliche Fälle von Lufttrockenheit in Ungarn (98—99).

Hajósy Franz Dr.: Die Größe der thermischen Kontinentalität in Ungarn (29).

Ijjász Erwin: Die meteorologischen Faktoren des Bodenauffrierens und die Rolle der Frostlinien bei Auffrierungsschäden (180—181).

Konkoly Thege Nikolaus jun.: Die Rolle des Luftdruckes bei den Waagebarographen (64—65).

Marczell Georg: Das Wetter in Ungarn im Monat Dezember 1932 (30—31).

— Das Wetter in Ungarn im Monat Januar 1933 (31—32).

— Das Wetter in Ungarn im Monat Februar 1933 (66—67).

— Das Wetter in Ungarn im Monat März 1933 (67—68).

— Das Wetter in Ungarn im Monat April 1933 (101—103).

— Das Wetter in Ungarn im Monat Mai 1933 (103—104).

— Das Wetter in Ungarn im Monat Juni 1933 (138—139).

— Das Wetter in Ungarn im Monat Juli 1933 (139—140).

— Das Wetter in Ungarn im Monat August 1933 (182—183).

— Das Wetter in Ungarn im Monat September 1933 (183—184).

— Das Wetter in Ungarn im Monat Oktober 1933 (218—219).

— Das Wetter in Ungarn im Monat Dezember 1933 (219—220).

Nagy Zoltán v. Dr.: Verwendung einiger phänologischen Daten in der Geographie und Meteorologie (99—100).

Réthly Anton Dr.: Bemerkungen zu den Niederschlagsdaten der Türkei (65—66).

— Klimakarte von Ungarn nach der Köppenschen Klassifikation (137—138).

— Über die an Badeorten auszuführenden meteorologischen Beobachtungen (182).

Steiner Ludwig Dr.: Das Wärmegleichgewicht an der Erdoberfläche und in der Atmosphäre (28—29).

Tóth Géza: Ein Versuch zur Vorhersage von Temperaturwerten (29—30).

— Einfluss der nördlichen Karpathen auf die Luftströmung bei Nordwinden (97—98).

— Ungewöhnlich große Windgeschwindigkeit in der freien Atmosphäre über Ungarn (101).

— Die Teilnahme Ungarns am zweiten internationalen Polarjahr (181—182).

III. Irodalom.

Annali del Ufficio Presagi vol. V. Ismerteti *Aujeszky L.* (17—18).

Aujeszky László dr.: Az időjárás és a mindennapi élet. Ismerteti: *Róna Zs.* (209—210).

Bennet M. G.: The Visual Range of Lights at Nightland its Relation to the Visual Range of Ordinary Objects by Day. Ismerteti: *Steiner L.* (92).

Berényi Dénes dr.: Die aerologischen und meteorologischen Verhältnisse der Großen Ungarischen Tiefebene (Alföld) bei mediterranen Zyklonen. Ismerteti: *Róna Zs.* (165—167).

Berg Hellmut: Anomale Niederschläge in Süddeutschland und ihre Bedingungen. Ismerteti: *Róna Zs.* (168).

Bioklimatische Beiblätter der M. Z. Ismerteti: *Réthly A.*

Eckhart E.: Mechanik des großen Kälteeinbruches Ende November 1930. Ismerteti: *Róna Zs.* (129—130).

Linke: Meteorologisches Taschenbuch. Ismerteti: *Tóth G.* (130—131).

Magyar Biológiai Kutatóintézet munkái 5. k. Ismerteti: *Tóth G.* (18).

Magyar Síszövetség: Magyar sísport 1913—1933. Ismerteti: *Tóth G.* (131).

Noth H. Dr.: Wetterkunde für Flieger. Ismerteti: *Tóth G.* (54).

Réthly Antal dr.: Az Alföld csapadékviszonyai. Ismerteti: *Róna* Zs. (127—128).

Török meteorológiai évkönyvek. Ismerteti: *Réthly A.* (210—211).

Ziemer Gerhard: Über die Böigkeit des Windes in Bodennähe. Ismerteti: *Steiner L.*

IV. A Meteorológiai Intézet közleményei.

A csapadékmérés tízparancsolata (170—171).

A meteorológia a Balneológiai Kiállításon. B. N. (57—58).

Meteorológiai kiállítás a Mezőgazdasági Kiállításon 1933 tavaszán. R. A. (57).

Különleges szélmegfigyelések a Fertő-tó vidékén. R. A. (171—172).

V. A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei.

Helyreigazítás (215).

Költségelőirányzat 1933-ra (20).

Köszönetnyilvánítás (20, 57, 93, 170, 211).

Közgyűlés 1933 (56).

Meghívó az 1933. évi közgyűlésre (1).

Tagsági díjak nyugtázása (20, 57, 93, 131, 170, 211).

Titkári jelentés 1932-ről dr. Massány Ernő főtitkártól (47—49).

Vagyonmérleg 1932-ről
Választmányi ülés 1933. február 21. (18).
— 1933. március 24. (55).
— 1933. április 4. (56).
— 1933. június 13. (92).
— 1933. október 17. (169).
— 1933. december 19. (211).
Zárszámadás 1932-ről (19).

VI. Különfélék.

Hajósy Ferenc dr.: Európa legszárazabb éghajlatú vidéke (63).
Keller Károly irodalmi működése (176).
Kéz Andor dr.: Az erdő és a csapadék (25).
— A misztrál (95—96).
Nazimeczky László: Rejtélyes robbanásszerű hangjelenségek (27).
Rácz Béla: Tavaszt megelőző zivatar (26).
— A márciusi vihar Szerepen (63).
Réthly Antal dr.: A meteorológia a mindennapi életben (22—24).
— Az 1932. évnek rendkívüli szárazságáról (179).
Róna Zsigmond dr.: Jégvastagságmérések Grönlandban (212).
— Az 1838. évi árvíz Budapesten (213—215).
Steiner Lajos dr.: A vízgőznek mesterséges elvonása a levegőből (26—27).
Szalay László dr. irodalmi működése (174—176).
Tóth Géza: A meteorológiai észlelés humora (25).
— Meteorológiai megfigyelések magassági rekordrepülés közben (59—60).
— Wegener Alfréd utolsó grönlandi útja (60—63).
— A Deutsche Meteorologische Gesellschaft jubiláris ülése 50 éves fennállása alkalmából (133—134).
— A Nemzetközi geodéziai és geofizikai Unió meteorológiai osztályának ülése Lisszabonban 1933. szeptember havában (134).
— Éjjeli világító felhők észlelése (134—135).
— Új obszervatórium az északi fény tanulmányozására (135).
— Érdekes szakaszosság az elmult nyár időjárásában (136).
— Összefüggés a napfoltok gyakorisága és a rádióvétel erőssége között (177—178).
— Egy játékballon útja Németországból Piliscsabáig (178—179).
** A meteorológia tudományos műnyelve (132—133).

VII. Előadások.

P. Angehrn Tivadar dr.: Légáramlások Kalocsán az anemográf tízéves adatai alapján (58).
Aujeszky László dr.: Főnjelenségek Magyarország hegységeiben (21).
— Az éghajlat vizsgálata és az időprognózis (58).
— Az időprognózis szerepe a gáztámadások ellen való védekezésben (95).
— Repülés és kutatás a sztratoszférában (177).
— Meteorológiai termésbecslés Magyarország különböző vidékein (177).
Bacsó Nándor: A meteorológia a modern építkezés szolgálatában (95).
— Növényzet és mikroklíma (177).
Boros Tibor: A levegő hirtelen szárazzá válásának két jellegzetes esetéről (95).
Cholnoky Jenő dr.: Az időjárás és a turistaság (58).
Hajósy Ferenc dr.: A csapadék mennyisége és évi járása Magyarországon (59).
— A csapadék megnövekedése a magassággal Magyarországon (95).
Réthly Antal dr.: A fürdőhelyeken hivatalosan végzendő meteorológiai vizsgálatok (59).
— A mazsola éghajlati feltételei (95).
— A magyar éghajlati térképek (212).
Rotter Lajos: A motornélküli repülés és annak nemzeti jelentősége (21).
Tóth Géza: Az Északi Kárpátok védő és eltérítő hatása északi szelekkel szemben (59).
— Különböző irányú szelek jelentősége Budapest éghajlatában (95).
— Újabb nézetek a légkör szerkezetéről (212).

VIII. Személyi hírek.

Berényi Dénes dr. egyetemi magántanár lett (95).
Dominik Hugó † (177).
Guhr Mihály dr. † (132).
Keller Károly † (93).
Kevicky László 45 éve észlelő (212).
Leszich István 25 éve észlelő (172).
Marczell György a Meteorológiai Intézet igazgatója lett (94).
Pintér Elek † (131).
Rácz Béla hetvenéves (21).
Szalay László dr. † (172).
P. Tóth Mike S. J. † (20).
Totter István † (132).
Wenk Károly 25 éve észlelő (172).

B) Tárgymutató.[1]

Alföld csapadékviszonyai* — — 127
Árvíz Budapesten 1838. — — 213
Ballon útja — — — — — 178
Balneológiai kiállítás — — — 57
Barométeres tendencia — — — 115
Biológiai Kutatóintézet munkái* — 18
Budapest, árvíz 1838. — — — 213
„ szabadlégköri szélsebesség 91
„ szélirányok † — — — 95
Csapadék, Alföldön* — — — 127
„ Délnémetországban* — 168
„ és erdő — — — — 25
„ és magasság † — — — 95
„ és vízállás — — — 185
„ Magyarországon † — — 59
„ Törökországban — — 45
Csapadékmérés tízparancsolata — 170
Dél-Németország csapadéka* — — 168
Előrejelzés, hőmérséklete — — 8
Erdő és csapadék — — — — 25
Europa legszárazabb vidéke — — 63
Éghajlat és mazsolatermelés † — — 95
Éghajlati térkép (magyar) — 105, †212
Életéghajlati folyóirat* — — — 167
Építkezés és meteorológia † — — 95
Északi fény obszervatóriuma — — 135
Évkönyv, Magyar Síszövetségé* — 131
Évkönyv, olasz* — — — — — 17
Évkönyv, török* — — — — — 210
Fagyásvonal — — — — — — 141
Felfagyás — — — — — — 141
Felhő, világító- — — — — — 134
Fenológia — — — — — — 81
Fertő vidék szélviszonyai — — — 171
Földközi tengeri ciklón* — — — 165
Főn magyar hegységekben † — — 21
Fürdőhelyek meteor. állomásai †59, 155
Garam vízállása — — — — 185
Gáztámadás és időprognózis † — — 95
Grönland, jégvastagságmérés — — 212
„ Wegener A. útja — — 60
Hidegbetörés 1930. november* — — 129
Hőmérséklet előrejelzése — — — 8
„ és vízállás — — — 185
Hőmérsékleti kontinentalitás — — 6
Időjárás Magyarországon
12, 49, 86, 122, 161, 218
„ és méhek — — — — 42
„ és mindennapi élet † — — 209
„ és turistaság † — — — — 58
„ szakaszossága — — — 136
Időjárástan repülőknek* — — — 54
Időprognózis † — — — — — 58
„ és gáztámadás † — 95
Jégvastagságmérés, Grönland — — 212
Kalocsa, légáramlások † — — — 58
Kárpátok, széleltérítő hatás †159, 69
Keller Károly irodalmi működése — 176
Klímatérkép, Magyarországé — — 105
Kontinentalitás — — — — — 6
Köppen térkép Magyarországról — 105
Láthatósági határ* — — — — 92
Levegő szárazsága — — — †95, 74
Légáramlás, Kalocsa — — — — 58
Légkör melegegyensúlya — — — 2
„ szerkezete — — — — 212
Légnyomás változékonysága — — 120
Lisszaboni meteor. gyűlés — — 134
Magasság és csapadék † — — — 95
Magassági rekordrepülés — — — 59
Magyarország csapadéka † — — — 59
„ éghajlati térképe †212, 105
„ főnjelenségei † — — 21
„ hőmérsékleti kontinentalitása — — — 6
„ időjárása 12,
49, 86, 122, 161, 218
„ poláris éve — — — 150
Mazsola és éghajlat † — — — — 95
Melegegyensúly — — — — — 2
Meteorológia és mindennapi élet — 22
„ és építkezés † — — 95
Meteorológiai állomás fürdőhelyen
†59, 155
„ észlelés — — — 25
„ gyűlés Lisszabonban — 134
„ megfigyelés repülés közben — — — 59
„ műnyelv — — — 132
„ termésbecslés † — — 177
„ zsebkönyv* — — 130
Mezőgazdasági kiállítás 1933. — — 57
Méhek és időjárás — — — — 42
Mikroklíma és növényzet — †177, 200
Misztrál — — — — — — 95
Motornélküli repülés † — — — 21
Műnyelv, meteorológiai — — — 132
Napfoltok és rádióvétel — — — 177
Német Meteorológiai Társaság — — 133
Növényzet és mikroklíma — †177, 200
Polárév — — — — — — 33, 150
Rádióvétel és napfoltok — — — 177
Repülés, motor nélkül † — — — 21
„ sztratoszférába † — — — 177
Repülők időjárástana* — — — — 54
Robbanásszerű hangjelenség — — 27
Síszövetség évkönyve* — — — 131
Szabadlégköri szélsebesség, Budapest 91
Szalay László irodalmi működése — 174

[1] A tárgymutatóban: † = beszámoló előadásról, * = könyvismertetés.

Szárazság 1932. — — — — — 179
Száraz vidék Európában — — — 63
Szerepi vihar — — — — — 63
Szél a Fertő vidékén — — — — 171
„ , lökéses — — — — — 17
„ -irányok Budapesten † — — 95
„ -sebesség szabad légkörben — 91
„ -védelem, Kárpátoké †59, 69
Sztratoszféra repülés † — — — 177
Talaj felfagyása — — — — — 141
Termésbecslés, meteorológiai † — — 177
Török évkönyv † — — — — — 210
Törökország csapadéka — — — 45
Turistaság és időjárás † — — — 58
Vihar Szerepen — — — — — 63
Világító felhő — — — — — 134
Vízállás és időjárás — — — — 185
Vízgőz elvonás levegőből — — — 26
Wegener A. grönlandi útja — — 60
Zivatar Szerepen — — — — — 26

Kiadásért felelős: Dr. Róna Zsigmond. — Sárkány-nyomda r.-t. — Vezetők: Dr. Wessely A. és J.

1933. január—február

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:
DR RÓNA ZSIGMOND

Alapitotta: Héjjas Endre 1897-ben.

XXXVII. ÉVFOLYAM 1933. ÚJ SOR. IX. ÉVFOLYAM

TARTALOM:

Oldal

Meghivó. — — — — — — 1

Dr. Steiner Lajos: A melegegyensúly a földfelületen és a légkörben. 2

Dr. Hajósy Ferenc: A hőmérsékleti kontinentalitás értéke Magyarországon. — — — — — — 6

Tóth Géza: Kísérlet a hőmérséklet várható értékeinek előrejelzésére. 8

M. Gy.: Magyarország időjárása az elmult december és januárius havában. — — — — — — 12

Irodalom: Gerhard Ziemer: Über die Böigkeit des Windes in Bodennähe. — Annali del Ufficio Presagi, Vol. V. — A magyar biológiai kutató intézet munkái, 5. köt. Szerkesztik Entz G. és Verzár F. 17

Oldal

A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei: Választmányi ülés febr. 21-én. — Zárószámadás. Vagyonmérleg. Költségelőirányzat. — Tagsági díjat, illetve az előfizetési díjat beküldték. — Köszönetnyilvánítás. — — — — — — 18

Személyi hirek: P. Tóth Mike S. J. † Rácz Béla 70 éves. — — — 20

Előadások: Rotter Lajos. — Dr. Aujeszky László. — — — — 21

Különfélék: A meteorológia a mindennapi életben. — Az erdő és a csapadék. — A meteorológiai észlelés humora. — Tavaszt megelőző zivatar. — A vízgőznek mesterséges elvonása a levegőből. — Rejtélyes robbanásszerű hangjelenségek. — — — — — 22

Das Wetter. Le Temps. The Weather. Il Tempo.

L. Steiner: Das Wärmegleichgewicht an der Erdoberfläche und in der Atmosphäre. 28

F. v. Hajósy: Die Größe der thermischen Kontinentalität in Ungarn. — — — 29

G. Tóth: Ein Versuch zur Vorhersage von Temperaturwerten. — — — — — 29

M. Gy.: Das Wetter in Ungarn im Monat Dezember 1932. — — — — — 30

„ „ Das Wetter in Ungarn im Monat Januar 1933. — — — — — — 31

Berichtigung. — — — — — — — — — — — — — — — 32

A SÁRKÁNY-NYOMDA R.-T. NYOMÁSA BUDAPEST

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADÁSA

METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

Irta:

Dr. RÓNA ZSIGMOND

a m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet igazgatója.

•••

Tartalmazza az összes meteorológiai műszerek leírását, felállításuk és kezelésük módját. A könyv 192 old. 80 ábra. **Ára 6·80 pengő.** — A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak csak **5·80 P**

Megrendelhető a **Magyar Meteorológiai Társaság**-nál, Budapest, II. kerület, Kitaibel Pál-utca 1. szám

AZ IDŐJÁRÁS ÉS A MINDENNAPI ÉLET

Irta:

DR. AUJESZKY LÁSZLÓ

a m. kir. orsz. Meteorol. és Földmágn. Int. adjunktusa.

Most jelent meg a Kir. Magy. Természettudományi Társulat kiadásában. Népszerű munka, mely az időjárásnak a gyakorlati élettel való mindennemű kapcsolatát tárgyalja. (332 old. 48 ábra).

Megrendelhető a Magy. Meteorol. Társaságnál is. Tagoknak kedvezményes ára 3 P. + 20 fillér postaköltség.

BEVEZETÉS A METEOROLÓGIÁBA

Irta:

TÓTH ÁGOSTON

ciszt. rg. tanár

(Szent István könyvek 72. sz.) Kis nyolcadrét alak, 205 oldal. 26 kép. *Ára 5·80 P*

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak 20% engedmény.

E könyv a laikus által is könnyen érthető nyelven, élvezetes formában tárgyalja a meteorológiai ismereteket. Érdeklődőknek felvilágosítás, kezdőknek bevezetés, jártasabbaknak összefoglalás.

A METEOROLÓGIA ÉS ÉGHAJLATTAN ELEMEI

Irta:

VÁGI ISTVÁN

a soproni Bánya- és Erdőmérnöki Főiskola r. tanára

ÁRA **17** PENGŐ

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak

12 P 75 F

A könyv *főiskolai hallgatók részére* röviden tárgyalja a meteorológia és éghajlattan elemeit. A könyv 228 oldal, 51 ábrával.

Megrendelhető a szerzőnél

SOPRON, BÁNYA- ÉS ERDŐMÉRNÖKI FŐISKOLA

AZ IDŐJÁRÁS

Irta:

STEINER LAJOS dr.

a Meteorológiai Intézet igazgatója

(80 oldal 11×16 cm. 8 ábrával)

A meteorológiai ismeretek népszerű összefoglalása.

A **Magyar Szemle Társaság** kiadványa

Ára fűzve **1** P, kötve **1·60** P.
Tagjainknak **0·80** P, ill. **1·40** P.

Megrendelhető a

Magyar Meteorológiai Társaságnál

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

2. KÖTET.

VÉDEKEZÉS AZ IDŐJÁRÁSI KÁROK ELLEN

Irta:

Dr. AUJESZKY LÁSZLÓ

a m. kir orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet adjunktusa.

•••

A Duna—Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara pályadíjával jutalmazott munka. (1 köt. VIII + 157 oldal, 26 képpel) Tartalmazza: a szárazság és túlbő csapadék elleni küzdelem kérdéseit, a hőmérséklet mesterséges javításának lehetőségét, a **fagy elleni védekezést**, a villámkárok elleni védekezést. Mit várhatunk a fásítástól? Az időprognózis jelentősége az időjárási károk elleni küzdelemben.

Ára **4** P **20** f postai szállítással együtt. — Tagjainknak és főiskolai hallgatóknak **2** P + **20** f posta.

Megrendelhető a **Magyar Meteorológiai Társaság**-nál, Budapest. II. kerület, Kitaibel Pál-utca 1. szám

XXXVII. évf. Új sor. IX. évf. 1—2. füzet. 1933. január—február

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: Dr RÓNA ZSIGMOND

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

MEGHÍVÓ.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

1933. évi

VIII. rendes közgyűlését

1933. április 4-én, kedden d. u. 6 órakor tartja meg a m. kir. Orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet tanácskozótermében (Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1. sz. I. emelet), melyre tagtársainkat tisztelettel meghívjuk.

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

1933. április 25-én, kedden d. u. 6 órakor

a fentemlített helyen fogjuk megtartani. Utóbbi közgyűlés a megjelentek számára való tekintet nélkül határozatképes.

A közgyűlés tárgysorozata:

Elnöki megnyitó.

Dr. Wilhelm Schmidt, bécsi egyetemi tanár és a Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik igazgatója, levelező tagnak székfoglalója: „Kleinklima und Biologie."

Választások megejtése.

Titkári jelentés.

Pénztári jelentés.

Esetleges indítványok.*

* Alapszabályaink értelmében a közgyűlés csak olyan indítványokat tárgyalhat, amelyeket az indítványozó a közgyűlés napja előtt egy héttel írásban az elnökhöz vagy titkárhoz juttat.

M. T. AKAD. KÖNYVTÁRA
Növés napló
1933. 819. sz.

A melegegyensúly a földfelületen és a légkörben.

A következőkben össze akarjuk foglalni a Földnek és légkörének melegháztartásában szereplő folyamatokat. Feltételezzük, hogy elég hosszú időt tekintve átlagban melegegyensúly van a földfelületen és a légkörben, vagyis amennyi meleget a Föld illetve a légkör nyer, ugyanannyit le is ad és külső melegforrásnak csak a Napot tekintjük. Jobb kézikönyveinkben megtalálhatjuk a melegegyensúlyra vonatkozó legfőbb számadatokat. E számadatok inkább csak nagyságrendben jellemzik a melegegyensúlyt és az újabb időben serényen folyó részletesebb sugárzásmegfigyelések és vizsgálatok nyomán módosulást szenvedhetnek.

I. A Napból jövő rövid hullámú sugárzásból ($< 3\,\mu$) a légkör elnyel a hányadot (elnyelő képessége a), a földfelületről kiinduló hosszú hullámú sugárzásból elnyel b hányadot. Mérésekből tudjuk, hogy a légkör felső határa 1 perc alatt 1 cm² felületre merőlegesen beeső napsugárzás kereken 2 gkalória. E szerint a légkörnek a Nap felé forduló felére 1 perc alatt $2 \times R^2\pi$ gkal jut, hol R a Föld és légkörének sugara, nagy közelítésben a Föld sugara. Mialatt a Föld egyszer megfordul tengelye körül, vagyis 1440 perc alatt a Föld légkörére $2 \times 1440 \times R^2\pi$ gkal. érkezik. A légkör felső határának egységnyi területére 1 nap alatt átlagban $(2 \times 1440 \times R^2\pi) : 4R^2\pi = 720$ gkal. jut. Jelöljük e 720 gkal. melegmennyiséget W-vel. E W melegmennyiségnek egy része a légkörben elnyeletik (aW), egy másik része a levegőmolekulákon és a légkörben levő kis szilárd vagy egyéb részecskéken történő diffúz (szétszórt) visszaverődéssel részben a világűrbe megy vissza (d_1 W), részben a földfelületre jut mint diffúz sugárzás (d_2 W). A légkörben elnyelt aW melegmennyiségnek egy része a földfelületre sugároztatik (αaW), másik része a világűrbe visszasugároztatik (aW — α aW = (1 — α)aW). A felhőkön és a földfelületen történő visszaverődés útján a világűrbe visszamegy rW melegmennyiség; $d_1 + r$ a Föld és légkörének albedója. Jelölje továbbá E a földfelület egységnyi területéről 1 nap alatt sugárzó meleg alakjában távozó melegmennyiséget. E melegmennyiségen kívül a földfelületen a víz párologtatására fordított melegmennyiség a földfelületről a levegőbe került és itt ismét vízcseppekké sűrűsödő párák által átadódik a légkörnek. Azonkívül a fel- és leszálló (konvekció) áramok útján és általában a függélyesben való kicserélődés és turbulencia útján is történik melegkicserélődés a földfelület és a légkör között. A vízszintes áramlások által szállított melegmennyiség — a Földet és légkörét mint egészet tekintve — az átlagos melegegyensúlyt nem módosítja. A vízpárologtatás útján a légkörnek átadott melegemnnyiség legyen R. Ez 1 cm² felületre és egy napra 125 gkal-ra tehető.[1] A konvektív áramokkal történő melegkicserélődésre feltételezhetjük, hogy amekkora melegmennyiség konvektív árammal a földfelületről a légkörbe jut, ugyanakkora melegmennyiség — az egész Földet és légkörét tekintve — ugyancsak konvektív árammal a légkörből a földfelületre jut. Ha a Föld egy bizonyos pontjára ez nem is áll, de a Földet mint egészet tekintve a fel- és leszálló áramokban nagyjában feltételezhetünk ilyen kiegyenlítődést. A trópusi és a mérsékeltövi vidékek e tekintetben nagy általánosságban valóban ily ellentétesen viselkednek.[2] A konvektív áramok

---

[1] *A. Defant:* Statik und Dynamik der Atmosphäre. W. Wien—F. Harms: Handbuch d. Experim. Physik. Bd. XXV. I. Teil. 34. l.

[2] *A. Defant* i. h. 72—73. l.

által közvetített melegmennyiséget K-val jelöljük, ennek nagyságrendjét 30—60 gkal-ra tehetjük.

Az E melegmennyiségből a légkör elnyel bE melegmennyiséget és ebből a földfelületre sugároztatik βbE és a világürbe kisugároztatik $(1-\beta)bE$. Az E melegmennyiségből a légkör $E-bE = (1-b)E$ mennyiséget átenged a világürbe. Az elpárologtatott és ismét kicsapódó víz útján a légkörnek átadott R melegmennyiségből a földfelületre sugároztatik βR, a világürbe sugároztatik $(1-\beta)R$.

E szerint a földfelület a következő melegmennyiségeket nyeri: a közvetlen napsugárzásból $(1-a-d_1-d_2-r)W$, diffúz visszaverődés útján d_2W, a légkörben elnyelt napsugárzásból αaW, a földfelületi melegsugárzásnak a légkörben elnyelt részéből βbE, a vízpárologtatás útján a légkörnek átadott melegből βR, konvekció áramok közvetítésével K. Ezzel szemben a földfelület lead a légkörnek: sugárzás útján E, vízpárologtatás útján R, konvekció útján K. És mivel melegegyensúly áll fenn, írhatjuk:

$$(1-a-d_1-d_2-r)W + d_2W + \alpha aW + \beta bE + \beta R + K = E + R + K$$

vagy:

$$E(1-\beta b) + (1-\beta)R = (1-a-d_1-r+\alpha a)W \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1.$$

A világürbe visszamegy: diffúz visszaverődés útján d_1W, felhőkön és a földfelületen történő visszaverődés útján rW, a légkörben elnyelt napsugárzásból $(1-\alpha)aW$, a földfelületi melegsugárzásból átengedett sugárzás $(1-b)E$, a földfelületi melegsugárzásnak a légkörben elnyelt részéből $(1-\beta)bE$, a vízpárologtatás útján a légkörnek átadott melegből $(1-\beta)R$. Összesen visszamegy a világürbe:

$$V = (1-\beta b)E + (1-\beta)R + (a+d_1+r-\alpha a)W$$

1. egyenlet szerint az utolsó egyenlet jobb oldala W, tehát $V = W$, amint lennie kell melegegyensúly esetében.

Végre a légkörre is természetesen fennáll a melegegyensúly. A légkör nyer: a közvetlen napsugárzásból W, a földfelületi melegsugárzásból E, a vízpárologtatás útján R, konvekció áramok útján K, vagyis összesen $W+E+R+K$ melegmennyiséget. Ezzel szemben mint leadás szerepel 1. a földfelületnek: a közvetlen napsugárzásnak a földfelületre átengedett része $(1-a-d_1-d_2-r)W$, diffúz visszaverődés útján d_2W, az elnyelt napsugárzásból αaW, a földfelületi melegsugárzásnak a légkörben elnyelt részéből βbE, a vízpárologtatás útján nyert melegből βR, konvekció útján nyert melegből K; 2. a világürnek: diffúz visszaverődés útján d_1W, a felhőkön és a földfelületen történt visszaverődés rW, az elnyelt napsugárzásból $(1-\alpha)aW$, a földfelületi melegsugárzásnak átengedett része $(1-b)E$, a földfelületi melegsugárzásnak a légkörben elnyelt részéből $(1-\beta)bE$, az elpárologtatott víz útján a légkörnek átadott melegből $(1-\beta)R$. Könnyű meggyőződni, hogy az 1. egyenlet alapján a légkörtől leadott melegmennyiség együttesen ismét $W+E+R+K$, vagyis ugyanannyi mint amennyit nyer.

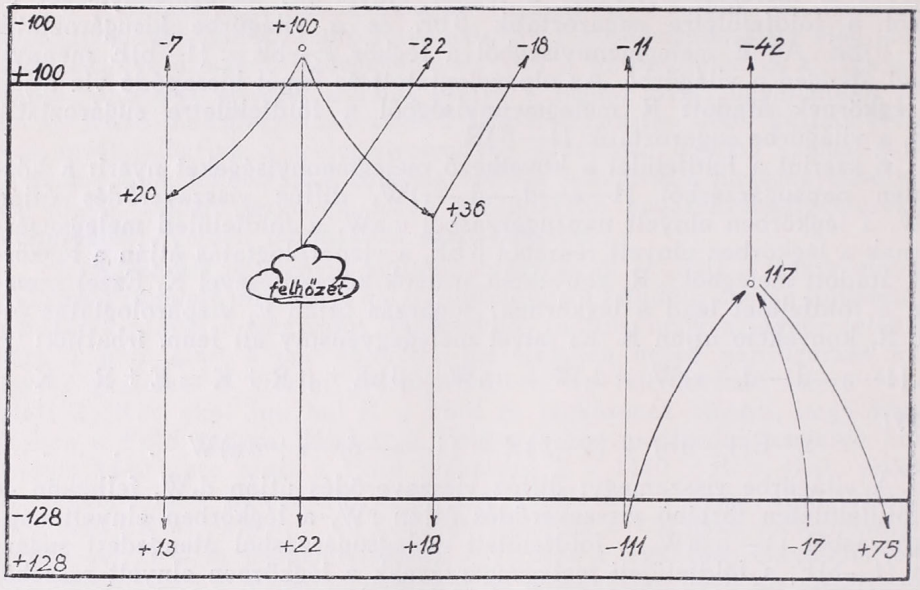
A vízpárologtatásra fordított és a konvektív áramokkal közvetített $R+K$ mintegy 190 gkal melegmennyiséget hívja *Ficker*[3] a légköri üzemtőkének.

Összefoglalóan kiemeljük a következő mennyiségeket: A földfelület nyer sugárzás útján $(1-a-d_1-r)W+\alpha aW+\beta bE+\beta R$ melegmennyisé-

---

[3] *Müller—Pouillet:* Lehrbuch d. Physik. 11. Aufl. Bd. V. Erste Hälfte 35. l.

1. ábra. A légkör és a földfelület melegmérlege.
Fig. 1. Wärmebilanz der Atmosphäre und der Erdoberfläche.



get és ugyanannyit lead sugárzás és vízpárologtatás útján (E+R) és 1. egyenlet szerint:

$$E = \frac{(1-a-d_1-r+\alpha a)W - (1-\beta)R}{1-\beta b} \quad \ldots\ldots 1'.$$

A légkör által elnyelt sugárzás: $aW + bE + R$ . . . . . 2.

A légkör „ellensugárzása": $\alpha aW + \beta bE + \beta R$ . . . . . 3.

A földfelület „effektív" sugárzása: $E - (\alpha aW + \beta bE + \beta R)$ . . 4.

II. Imént felírt 1'. egyenletünk még elég általános. Ha $R = 0$ teszszük, úgy $E \gtrless W$ a szerint, amint $1-a-d_1-r+\alpha a \gtrless 1-\beta b$.

Ha a következő helyettesítéseket tesszük: $r = 0$, $\alpha = \beta = {}^1/_2$, azonkívül feltételezzük, hogy a diffúz visszaverődés egyenlő részben történik a földfelület és világűr felé, úgyhogy $d_1 = d_2 = \frac{d_1+d_2}{2}$ és $d_1+d_2 = d$ írunk, nyerjük az 1'. egyenletből:

$$E = \frac{2-(a+d)}{2-b} W$$

Az itt tett feltevések ugyanazok, amelyeket *W. J. Humphreys* tesz[4] és a tőlünk a + d-vel jelölt mennyiség *Humphreys* tárgyalásában a-val van jelölve és aS (S azonos a mi W mennyiségünkkel) az S-nek a légkört helyettesítő rétegben az elnyeletés és diffúz visszaverődés folytán történő csökkenése. És az itt tett egyszerűsítések mellett $E \gtrless W$ a szerint,

[4] Physics of the Air, 2. kiadás, 93. l.

amint $a + d \gtrless b$. Tehát — amint ismeretes — a sugárzás útján (közvetlen napsugárzás és légköri sugárzás útján együttesen) a földfelületet érő sugárzás a Napból jövő sugárzáson kívül attól is függ, hogy a légkört helyettesítő rétegnek a rövid és hosszú hullámú sugárzással szemben tanúsított elnyelő képessége milyen viszonyban van egymáshoz.

Ugyancsak 1. egyenletünkből nyerjük a *W. J. Humphreys* Physics of the Air 2. kiad. 92. lapján közölt egyenletet, ha $R=0$ tesszük és W, 1—a—d_1—r, a, b, 1—b, α, β, E helyébe *Humphreys* jelölésében rendre S, t, a, a_1, t_1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, E írunk és figyelemmel vagyunk arra, hogy $t_1 + a_1 = 1$. Így nyerjük *Humphreys* egyenletét:

$$E\left(t_1 + \frac{a_1}{2}\right) = W\left(t + \frac{a}{2}\right)$$

III. *A. Kaigorodoff*[5] a Föld és légköre melegmérlegét mint egy, idők hosszú folyamán kialakult végállapotot fogja fel. E végállapot is melegegyensúlyi állapot és — szem előtt tartva a betűk jelentését — *Kaigorodoff* képletei a mi képleteinkből azonnal adódnak. Nevezetesen R-t tekintetén kívül hagyva ($R = 0$), a következő helyettesítéseket kell tennünk: $W(1—d_1—r)$, aW, β, α, b, helyébe *Kaigorodoff* jelzésében rendre Q, βQ, α, α, 1, teendő és a mi 1'., 2., 3., 4. képleteinkből azonnal adódnak *Kaigorodoff* E_1, E_2, E_3, e mennyiségei. A világűrbe visszasugárzott meleget *Kaigorodoff* jelzésében $E_2 — E_3 = Q$ adja, mert Q a Napból jövő sugárzásnak, a felhőkön visszaverődött és a diffúz visszaverődéssel a világűrbe jutó melegmennyiségek levonása után fennmaradó része ($b = 1$ feltevéssel!).

A mi 2. és 3. egyenleteink különbsége $R = 0$ és $b = 1$ feltevés mellett $aW(1—\alpha) + (1—\beta)E$ és e kifejezés 1. szerint (ugyancsak $R = 0$, $b = 1$ feltevés mellett) annyi mint $W(1—d_1—r)$ és ez azonos *Kaigorodoff* Q mennyiségével.

IV. A kézikönyveinkben — néha kis módosításokkal — idéztetni szokott *Trabert*-féle[6] melegmérlegben $a = 0.20$, $r = 0.22$, $d_1 = d_2 = 0.18$. — Ha a földfelületet a hosszú hullámú sugárzásra nézve fekete testnek tekintjük, úgy melegsugárzására $E = 800$ gkal. adódik.[7] Továbbá $\alpha = \beta$, $b = 0.9$-nek és $R = 125$-nek vehető. Ezeket az értékeket az 1. egyenletünkben helyettesítve nyerjük $\beta = 0.64$. Ha most az egyes melegmennyiségeket a légkörhöz érkező 720 gkal. százalékában fejezzük ki, nyerjük: $W = 100$, $(1—a—r—d_1)W = 22$, $d_1W = 18$, $d_2W = 18$, $\alpha aW = 13$, $(1—\alpha)aW = 7$, $E = 111$, $R = 17$, $K = 8$, $\alpha aW + \beta bE + \beta R = 88$ (a légkör ellensugárzása), $(1—b)E = 11$, (a földfelület „effektív" kisugárzása),[8] $(1—\beta)bE = 36$, $(1—\beta)R = 6\%$.

A csatolt rajz, mely nem sokkal tér el az *Alt*-tól közölttől,[9] a melegegyensúlyt a konvekció áramoktól közvetített meleg nélkül (8%) adja. En-

---

[5] Üb. die Wärmebilanz der Erde. Meteor. Zeitschr. 1930. 305—312. l.
[6] *W. Trabert:* Lehrb. d. kosmischen Physik 1911. 493. l. *Müller—Pouillet:* i. h. 36. l.
[7] *Müller—Pouillet:* i. h. 35. l.
[8] Megfigyelések szerint derült ég mellett az „effektív" sugárzás 200 gkal. Mivel átlagban az égboltnak körülbelül 50—55%-a felhővel borított, azért az „effektív" sugárzást 80 gkal.-nak (11%) vettük. A fennmaradó 720 gkal.-t (100%) a levegő elnyeli. Így megegyezésben maradunk a $b = 0.9$ értékkel.
[9] Meteor. Zeitschr. 1929. 505. l.

nek tekintetbevételével a mérleg annyiban módosul, hogy a földfelületre a rajzban feltüntetett 128% helyett 136% jut és ugyanannyi vissza is megy.

Sir Napier Shaw Manual of Meteorology III. köt. 107. lapján a Földnek és légkörének melegegyensúlyára vonatkozó tájékoztató adatokat közöl, melyeket *W. H. Dines* állapított meg. E melegegyensúlyi adatok főképen abban különböznek a fent közöltektől, hogy a légkör ellensugárzása 55% (a fent közölt 88% helyett) és főkép ebből kifolyóan a földterületre érkező összes sugárzás 98= (fent 128%).

Dr. Steiner Lajos.

A hőmérsékleti kontinentalitás értéke Magyarországon.

Ismeretes, hogy a hőmérséklet évi ingadozása általában a kontinensek belseje felé növekszik. Az évi ingás egymagában azonban nem lehet mértéke a kontinentalitásnak, miután az évi amplitudó függ még a földrajzi szélességtől és a tengerszín feletti magasságtól; az Egyenlítőtől a pólusok felé haladva az évi amplitudó általában emelkedik, míg magasabb fekvésű helyeken alacsonyabb, mint a síkságokon.

A földrajzi szélesség hatásának kiküszöbölésére *Zenker* a relatív hőmérsékleti ingás fogalmát hozta be.[1] Szerinte a relatív hőmérsékleti ingás $n = \frac{100\,A}{\varphi}$, ahol A az évi hőmérsékleti amplitudó és φ a földrajzi szélesség. Ezen az alapon tehát a relatív hőmérsékleti ingás fordítva arányos a földrajzi szélességgel. E fogalom segítségével bevezeti a termikus kontinentalitást:

$$k = \frac{6}{5}\,n - 20$$

k jelenti azt, hogy hány százalékban részesül valamely hely éghajlatában a szárazföld hatása. Ennek az értéke Werchojanszkban 100. Miután ez a képlet egyes tengeri éghajlatú vidékeken negatív eredményeket ad, *Schrepfer* Németország évi ingásáról írt munkájában[2] a $k = \frac{8}{7}\,n - 14$ formában használja.

Gorczynsky[3] képletében a földrajzi szélesség helyett annak sinusa szerepel. Szerinte a kontinentalitási faktor *k* értéke:

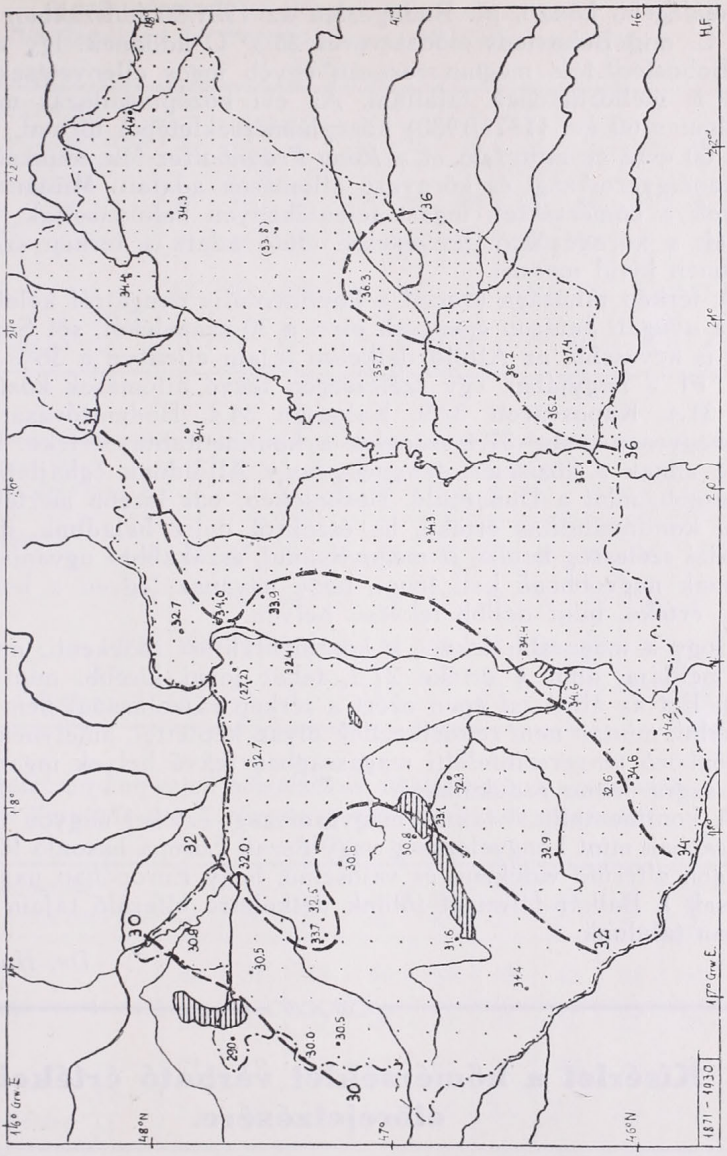
$$k = \frac{1.7}{\sin\varphi}\left(A - 12\,\sin\varphi\right) = \frac{1.7\,A}{\sin\varphi} - 20.4$$

A mellékelt térkép a kontinentalitási faktor *Gorczynsky-féle* értékét ábrázolja Magyarországon. A Zenker-féle képlet nálunk nagyobb értékeket adna. Budapesten *k* értéke Gorczynsky alapján 32.4, Zenker alapján

[1] Dr. Wilhelm Zenker: Die Verteilung der Wärme auf der Erdoberfläche. Berlin 1888. 76. l. és k.

[2] H. Schrepfer: Die Kontinentalität des deutschen Klimas. Petermans Mitt. 1925. 49. l.

[3] W. Gorczynsky: Nouvelles isothermes de la Pologne de l'Europe et du globe terrestre. Warszawa 1918. 227. l.



1. ábra. A kontinentalitási tényező Magyarországon.
Fig. 1. Linien gleicher Kontinentalität in Ungarn.

37.6, a Schrepfer-féle javított képlet szerint pedig 40.8. Évi ingásnak a legmelegebb és a leghidegebb középhőmérsékletű hónap különbségét vettem, ellentétben *Bohnstedttel*, aki Északeurópa kontinentalitásáról írt tanulmányában[4] minden év ingását külön kiszámítja, és ezeknek a középértékét használja fel. Magától értetődik, hogy ezen módszerrel az évi ingás nagyobb lesz, mint az előbbi módon, pl. Helsinkiben 25° C, míg a szokásos módon csak 22.8° C adódik ki ingásnak. Nálunk ez a különbség nem jelentős, miután csaknem mindig január a leghidegebb és július

[4] H. Bohnstedt: Die thermische Kontinentalität des Klimas von Nordeuropa. Met. Zeitschrift 1932. 49. l.

a legmelegebb hónap, pl. Budapesten az 1901/30 időszakban az évi ingás 22.0° C, míg Bohnstedt módszerével 23.3° C adódnék. Így az évi ingásnak Bohnstedt-féle meghatározását, egyéb jogos ellenvetéseken kívül, ez okból is mellőzhetőnek találtam. Az évi középingadozás meghatározása 23 állomás 60 évi (1871/1930) középhőmérsékletéből történt, ezek segítségével 60 évre számítottam át a *Róna-Fraunhoffer*-féle munkában található csonkamagyarországi és környező állomások adatait. Miután a lokális viszonyok a hőmérsékleti ingást jelentékenyen befolyásolják, néhány állomásnak a környezőktől lényegesen elütő adata a térkép szerkesztésénél figyelmen kívül maradt.

A térkép tanúsága szerint a kontinentális nyugatról kelet felé növekszik, a nyugati határon épencsak eléri a 30 százalékot, sőt Sopronban még ennél is kevesebb, az Alföld délkeleti tájain ellenben a 36%-ot is meghaladja. Pl. a nagyjában egy szélességen fekvő állomások közül Nagykanizsán 31.4, Kaposvárott 32.9, Kalocsán 34.4, Hódmezővásárhelyen 36.2. Mezőhegyesen pedig 37.4 százalék a kontinentalitás értéke. Ez következménye annak a közismert ténynek, hogy Alföldünk éghajlata jóval szélsőségesebb, mint a Dunántúlé. Hasonlóképp, bár kisebb mértékben, növekszik a kontinentalitás értéke, ha északról délre haladunk, itt azonban a földrajzi szélesség hatása is megnyilvánul, északabbra ugyanis az évi ingadozásnak nagyobbnak kell lenni, hogy ugyanaz legyen a kontinentalitási faktor értéke, mint délibb fekvésű helyen.

Hogy a magasabb fekvés a kontinentalitást csökkenti, mutatja Dobogókő példája, ahol *k* értéke 27.2, tehát jóval kisebb, mint Budapesten (32.4). Ezt az állomást épen ezért a térkép rajzolásánál nem lehetett felhasználni, miután nem rendelkezünk olyan képlettel, amelynek segítségével a különböző tengerszínfeletti magasságban fekvő helyek ingadozása közös magasságra lenne redukálható.

A kontinentalitási faktor magyarországi értékei nagyon tekintélyesek, magasabbak mint Lengyelország vagy Észak-Európa hasonló földrajzi hosszúságon elterülő vidékein, és valószínű, hogy Európában nagyobb értékeket csak a Balkán-félsziget tőlünk délkeletre elterülő tájain és Oroszországban találunk.

Dr. Hajósy Ferenc.

Kísérlet a hőmérséklet várható értékeinek előrejelzésére.

A meteorológiai intézetek által kiadott s a kiadást követő rövidebb-hosszabb időköz időjárásának alakulására vonatkozó előrejelzések — közismert és megszokott névvel: prognózisok — az időjárás jellegét érintő általános kijelentéseken kívül többnyire külön is foglalkoznak az egyes elemekkel: hőmérséklettel, széllel, felhőzettel, csapadékkal, látási viszonyokkal stb. Így beszélhetünk külön hőmérséklet-, szél-, csapadék- stb. prognózisról is. Az ideális eset az volna, ha a prognózisok számszerű adatokat tartalmaznának mindezen elemek várható értékeire. Ez nemcsak gyakorlati szempontból volna rendkívül fontos, hanem egyúttal biztos alapot szolgáltatna a prognózisok megítéléséhez, az eredménystatisztikák készítéséhez is, mert az ilyen irányban eddig végzett kísérletek egyike sem szolgáltatott megnyugtató mértéket az előrejelzések értékelésére. Sajnos, az említett ideáltól még igen messze vagyunk, bár számos, többé-kevésbbé sikerült kísérlet történt már a cél elérésére. A legkönnyebben megfoghatónak a

A déli hőmérséklet előrejelzésének eredményei.
Die Resultate der Vorhersagen der Mittagstemperatur.

1931.

Esetek száma % Prozentischer Anteil der Fälle	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Év Jahr
kitünő eredménnyel mit Volltreffer	46	46	33	50	41	44	52	44	67	32	46
jó eredménnyel mit Treffer	36	36	50	25	26	35	36	28	16	55	33
összesen insgesammt	82	82	83	75	67	79	88	72	83	87	79
Átlagos hiba Durchschnittl. Fehler $\frac{\Sigma\delta}{N}$	1·7	2·1	2·2	1·9	3·0	2·7	1·8	2·2	1·5	2·2	2·2

1932.

Esetek száma % Prozentischer Anteil der Fälle	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Év Jahr
kitünő eredménnyel mit Volltreffer . .	46	37	21	26	36	54	69	52	40	30	56	63	45
jó eredménnyel mit Treffer	37	46	50	46	36	29	19	36	28	39	28	29	35
összesen insgesammt	83	83	71	72	72	83	88	88	68	69	84	92	80
Átlagos hiba Durchschnittl. Fehler $\frac{\Sigma\delta}{N}$	2·3	2·2	2·6	2·8	2·6	1·9	1·5	2·3	2·7	2·7	1·8	1·4	2·2

A legalacsonyabb éjjeli hőmérséklet előrejelzésének eredményei.
Die Resultate der Vorhersagen des nächtlichen Minimums.

1931.

Esetek száma % Prozentischer Anteil der Fälle	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Év Jahr
kitűnő eredménnyel mit Volltreffer . . .	42	37	42	67	58	48	42	54	54	50
jó eredménnyel mit Treffer	29	42	33	26	25	28	31	25	29	29
összesen Zusammen	71	79	77	93	83	76	73	79	83	79
Átlagos hiba Durchschnittl. Fehler $\frac{\Sigma\delta}{N}$	2·1	1·9	2·4	1·2	1·8	2·3	2·2	2·0	1·7	2·0

1932.

Esetek száma % Prozentischer Anteil der Fälle	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Év Jahr
kitünő eredménnyel mit Volltreffer . .	42	25	62	36	22	29	65	56	44	48	44	64	45
jó eredménnyel mit Treffer	50	63	29	55	52	46	35	36	44	32	44	32	43
összesen insgesammt	92	88	91	91	74	75	100	92	88	80	88	96	88
Átlagos hiba Durchschnittl. Fehler $\frac{\Sigma\delta}{N}$	2·0	2·7	1·5	1·8	2·7	2·3	1·2	1·6	2·2	1·9	1·8	1·4	1·9

hőmérsékletprognózis kérdése látszik. Az alábbiakban legyen szabad beszámolnom azokról a kísérletekről, amelyeket a hőmérséklet várható értékeinek számszerű előrejelzésére az 1931. és 1932. évek folyamán végeztem.

A kísérletek lefolyása a következő volt. Feladatul tűztem ki magamnak a délelőtti prognózis-szolgálat adatai alapján a legközelebbi 24 órára a hőmérséklet menetét előre jelezni. Természetesen szorítkoznom kellett arra, hogy a napi menetet két értékkel: a szélsőségekkel jellemezzem. A napi legmagasabb hőmérséklet helyett a déli 12 órai hőmérsékletet vettem a következő okokból: az előrejelzések készítése nemcsak tudományos kísérlet volt, hanem gyakorlati célt is szolgált, a prognózisok rendszeresen megjelentek egy déli napilapban, ahol egyúttal a déli hőmérséklet is közöltetett. Így legalább az egyik előrejelzett érték számára a közönség is állandó ellenőrzési lehetőséget nyert. Az előrejelzett elemek tehát: az éjjeli minimum s a déli hőmérséklet voltak. Az előrejelzés módja — némi próbálgatás után — a következőkép alakult ki. Az egész foknyi pontossággal megállapított s előre jelezni szándékolt hőmérsékleti érték körül jobbra-balra egy fokos köz jelöltetett meg. A prognózisok tehát ilyenformán hangzottak: „Legalacsonyabb éjjeli hőmérséklet Budapesten: 5—7 C°", vagy „Déli hőmérséklet holnap Budapesten: 22—24 C°". Ezekben az esetekben tulajdonképen az előrejelzett hőmérsékleti érték a 6 illetve 23 fok, amelynek ilyen teljes pontossággal való kitűzése azonban kezdettől fogva nem látszott célszerűnek és eredményrevezetőnek. Az előrejelzések kiadása 1931. márciusában vette kezdetét s a hétköznapokra szorítkozott, de különböző okok folytán többször elmaradt. Néhányszor az időjárási helyzet bizonytalansága miatt nem adtam előrejelzést, erre különben még később visszatérek. Így az 1931. évben az éjjeli minimumra 217, a déli hőmérsékletre 221 ízben készült prognózis; a különbség onnan ered, hogy néhányszor csak az egyik elem ítéltetett bizonytalannak. Ugyanezek a számok 1932-ben 295-öt, illetve 281-et tesznek ki.

A prognózisok értékelésénél a következő eljárást követtem. Ha a hőmérséklet tényleg az előre jelzett két fokos közbe esett, tehát az előre vélt hőfoktól csak egy foknál kevesebbel tért el (minden hőmérséklet-értéket csak egész fokra kikerekítve tekintettem), akkor ezt kitűnő eredménynek vettem. Ha az eltérés jobbra-balra 3 foknál volt kevesebb, ezt mint jó eredményt vettem figyelembe s hibának tekintettem az ennél rosszabb egyezést. Nézetem szerint ennél szigorúbb követelményekkel fellépni nem lehet, de nem is szükséges, s gyakorlati célokra a 3 fokos egyezés — kivételes esetektől eltekintve, amelyek különösen a fagypont körül léphetnek fel — teljesen elegendő, illetve az ilyen előrejelzés még értékes és nem semmitmondó. Annak sem volna sok értelme, hogy az eseteket a 2 fokos köz beiktatásával még jobban szétszedjük, mert a fenti osztályozás alapján készült statisztika minden lényeges felvilágosítást megad a kísérletek eredményére vonatkozólag. Az alábbi táblázatok hónaponként csoportosítva foglalják magukban az előrejelzések osztályozását, az egyes kategóriákba került esetek számát az összes esetek számának százalékaiban fejezve ki.

A fenti táblázatokhoz nem kell sok magyarázat, a számok világosan beszélnek. Csupán röviden szándékozom rámutatni egy-két fontosabb körülményre. Egyes tények az adatok kevés volta dacára feltűnő biztossággal tűnnek elő e táblázatokból. Az egyik az, hogy — legalább is évi átlagban — a két szóbanforgó érték előrejelzése körülbelül egyenlő nehéz feladatot jelent. Feltűnő továbbá, hogy az egyes kategóriák évi átlagai mily csekély eltérést mutatnak. Mondhatjuk, hogy a fentebb körvonalazott megítélés szerint a prognózisok hatásfoka, a bevált prognózisok arányszáma: 80%; mind a négy táblázatból nagyon kis eltéréssel ez jön ki. Ez a szám igen kedvező fényt vet — a közönséges hőmérsékleti prognózisok beválási arányára! Az általánosabb kijelentést (hőemelkedés, hősüllyedés, lényegtelen változás stb.) tartalmazó prognózis sok esetben beválhat ugyanis még akkor is, ha a mi szigorúbb, pontosan körvonalazott követelményeknek eleget tenni akaró előrejelzésünk már hibásnak minősítődik. Pl. ha a

prognózis hősüllyedésre szól s a mai 30 fokos hőmérsékletre 20 fok jön holnap az előrejelzett 24 helyett, akkor ez nálunk már hiba, míg a másik prognózis kifogástalanul bevált. A fenti számszerű előrejelzésekkel egyidejűleg kiadott „általános" típusú prognózisok beválási százaléka ez alapon következtetve tehát bizonyára meghaladta a 90%-ot. Feltétel természetesen az, hogy a két különböző típusú előrejelzés szerves összefüggésben állott egymással, a szóbanforgó kísérleti előrejelzés csupán amannak pontosabb fogalmazása volt. Arra még kevés az adatanyag, hogy évszakos menetet várhassunk belőle; a két év évszakai illetve hónapjai igen eltérően viselkednek és inkább az időjárási helyzetek esetlegességének nyomait mutatják; változékony jellegű időjárási időszakban a beválási százalék csökken. Az egyes hónapokban a kitűnő és jó sikerű eseteknek összesített beválási száma a 67%-tól egészen a 100%-ig terjed, a 80%-os átlag alá azonban csak kevés esetben süllyed. Egyes, kivételes időjárású hónapok tehát előfordulhatnak, amikor az általunk felállított követelményeknek nem lehet elég eredményesen eleget tenni. Táblázataink utolsó sorai az átlagos hibát, tehát az előrejelzett értéknek a bekövetkezettől való eltérését adják havi középértékben. Az évi közép 1—2 tized eltéréssel 2 foknak adódik, ez tehát eljárásunk átlagos hibája. Legjobbnak osztályozott csoportunkon ugyan már kívül esik, de még jóval belül van a jónak tekintett esetek határán.

Az előrejelzések készítésénél követett eljárásról sok mondanivalóm nincs. Természetes, hogy alkalmazásba kerültek a modern szinoptikus meteorológia módszerei, amelyek azonban általában minden prognózis-készítésnél alapul és eszközül szolgálnak. Csupán rámutatok röviden a nehézségekre, amelyek mutatkoztak. Viszonylag könnyebb volt a dolog azokban az esetekben, amikor a prognózis érvényességi idején belül légtömegváltozástól (frontátvonulástól), tehát az állomáson levő levegő állapotjelzőinek hirtelen (diszkontinuus) megváltozásától nem kellett tartani. A felhőzeti viszonyokkal kapcsolatos sugárzási különbségek ugyan ilyenkor is számos súlyos problémát okoztak, mégis ezeket is aránylag könnyebb számításba venni. Az éjjeli minimum előrejelzésénél például alapul szolgál a harmatpont, amely egy légtömegen belül eléggé jellemző konstans érték (lecsapódási folyamatokat kizárva). Hogy azonban eléretik-e, az persze a sugárzási s így a felhőzeti viszonyoktól függ: tehát az egyéb elemekre vonatkozó prognózisrészek is igen fontosak a hőmérsékletprognózis készítésénél. Hatványozottan jelentkeznek azonban a nehézségek akkor, amikor légtömegcserére van kilátás. Bizonytalan lehet maga a csere bekövetkezése, azután a frontátvonulás időpontja, és még ha mindezek helyesen állapíttattak is meg, akkor is sokszor nehéz az állomást még el nem ért levegőfajta jellemzőit a rendelkezésre álló anyagból megállapítani. A talajmenti adatok az esetek legnagyobb részében hamis képet nyujtanak, hőmérsékleti és nedvességadatok földfelszíni hatások, vagy kondenzációs folyamatok által meghamisítva kerülnek a meteorológus elé. Magassági mérések még elég gyéren jönnek és sokszor elmaradnak. Végre, ami nem utolsó dolog: nem mindig van idő és munkaerő a rendelkezésre álló adatok feldolgozására sem. Ilyen esetekben többször előfordult, hogy bizonytalannak jellemeztem a helyzetet és nem adtam pontos hőmérsékleti előrejelzést. Ezeknek a száma azonban évenként nem haladta meg a tizet. Az előforduló hibák túlnyomó része ilyen helyzetekben keletkezett, azok arányát csökkenteni lehetett volna azzal, ha a bizonytalan minősítést gyakrabban használom. Ezt azonban lehetőleg kerülni akartam.

Kérdés most már, hogy a bemutatott anyag alapján milyen következtetést vonhatunk le kísérletünkre vonatkozólag. Azt hiszem, hogy a 80%-os beválási arányszám feljogosít arra, hogy a kísérletet sikerültnek és folytatását kívánatosnak minősítsem. A felállított korlátoknál valamivel bővebb határok kitűzése esetén még jóval nagyobb beválási arányszámot lehetne elérni, ezáltal azonban a prognózisok vesztenének tartalmukból, mert könnyű dolog semmitmondó általánosságokkal 100%-os találatot elérni, de az ily prognózis értéktelen tudományos és gyakorlati szempontból egyaránt. Precíz, pontos prognózisok még kisebb találati arányszám mellett is többet ér-

nek, mint nagyobb találati valószínűséggel dicsekvő, de kevesebbet mondó, gyakorlatilag kevésbbé hasznosítható általános kijelentések. Tudományos szempontból azonban a fentebbihez hasonló kísérletek értékét abban látom, hogy egyszerű módot nyujtanak a beválás megítélésére. Már ezért is kívánatos volna a prognózismunkába való állandó beillesztésük.

Tóth Géza.

Magyarország időjárása az elmult december és január hávában.

December.

Európa törzsén e hónapban az időjárási helyzetekben az anticiklónok voltak az uralkodók, a légnyomási alakulatok általában véve tartósak és nem mozgékonyak. Az előző hónapból megmaradt az egyik maximumnak változó kiterjedésű eltünedező széle keleten 10-ig, és az azori maximumnak egy nyulványa délnyugaton 5-ig. 6-án északnyugaton új maximum jelentkezett, mely Középeurópán át előbb délkeletnek és délnek terjeszkedett, 16-a után többször kapcsolatba került az azori maximummal, 22—25-én az egész kontinenst takarta, 26—31-én pedig a kontinens középső és déli zónáit. Az előző hónapból három depresszió — egy délnyugaton és kettő északnyugaton — maradt ránk, melyek — hol összefolyva, hol szétválva — Közép-Európát folyton érintve s 5—7-én takarva, keletészakkeletnek húzódtak. A negyedik depresszió, mely 5-én jelentkezett az egész atlanti partszegély előtt, ezt a szegélyt ostromolta 21-ig, azután észak felé visszahúzódva, 27-én északon és keleten eltűnt. Az ötödik depresszió 7-én tűnt fel északnyugaton, a magas északon vonult északkelet, majd kelet felé, hol 13-án eltűnt. Az utolsó depresszió 21-én ugyancsak Izland tájékán lépett fel, lassan délfelé terjeszkedett, 28—30-án kettészakította a maximumot és 31-én Nagybritanniát s a magas északot és északkeletet borította. A legjellemzőbb az időjárási helyzetekre, hogy az óceánról északnyugatról érkezett maximum Középeurópát 6—31-ig egészben, ritkábban csak részben takarta. Nem meglepő tehát, ha *Magyarországon a légnyomás havi átlaga egész kivételesen 7—8 mm.-rel volt* normális feletti.

A kivételes légnyomási helyzetből kifolyólag az időjárásunk is egészen kivételes volt, különösen a borultság, kisebb mértékben a csapadék szempontjából. Egészen sajátságos volt a hőmérséklet járása. Budapesten a havi hőmérsékletek az első pentádban erősen normális felettiek voltak, a többi napokon a normálistól való eltéréseik igen mérsékeltek. Normális feletti hőmérséklet csak 12 napon volt (1—8., 16., 17., 26., 27.), 2—6-án az eltérés a $+4^{\circ}$-ot meghaladta (3-án +7.8, 5-én $+5.7^{\circ}$), a többi

Budapest december	2.—6.	7.—11.	12—16.	17—21.	22—26.	27—31.	
Ötnapos köz. hőm.	7·6	1·0	—0·5	—0·8	—1·2	—1·5	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	+5·6	0·0	—1·3	—1·3	—0·6	—0·8	Depart. from. norm.

napokon az eltérések negatívok és kicsinyek, közülük a legnagyobbak -3.6° 12-én -2.3° 13-án és -2.2° 30-án. Innét van, hogy a hőmérséklet havi átlaga a sok fagyos és téli nap ellenére pozitív anomáliát mutat. A budapesti napi hőmérsékletek járását jól adják vissza Budapest pentádhőmérsékletei

Időjárási adatok. — Climatological data.

1932. December	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 normál %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm	Napok száma Number of days	✳-os nap Days with ✳
Sopron . . .	—0·1	+0·2	10·4	2.	— 5·5	11.	16	35	—32	10	3
Szombathely .	0·2	+0·2	11·8	3.	— 5·0	11.	12	32	—25	4	3
Magyaróvár .	0·0	—0·3	11·2	3.	— 8·9	11.	13	28	—33	4	2
Keszthely . .	0·6	—0·1	11·6	3.	— 2·7	29.	19	45	—23	14	4
Pécs . . .	1·0	—0·2	13·6	3.	— 3·9	29.	27	58	—19	6	3
Budapest . .	1·0	+0·4	14·9	3.	— 5·6	12.	22	43	—29	10	3
Terény . . .	0·3	—	10·3	4.	— 6·4	11.	14	31	—31	5	1
Kalocsa . .	0·2	—0·1	14·6	3.	—11·3	12.	27	66	—14	13	2
Szeged . .	1·0	+0·4	13·0	3.	— 6·2	12.	17	42	—23	5	2
Orosháza . .	0·7	+0·5	13·0	2.	— 8·2	12.	25	58	—18	8	3
Debrecen . .	—0·1	+0·7	13·8	2.	—15·4	12.	43	97	— 1	8	5
Nyiregyháza .	—0·3	+0·6	13·1	2	—12·3	12.	45	103	+ 3	11	3
Tarcal	0·7	+1·4	10·8	3.	— 7·0	12.	32	80	— 8	7	4
Eger . . .	0·5	+0·7	10·5	5.	— 6·8	14	17	41	—25	5	2
Galyatető 963 m	—0·4	—	9·7	19.	— 8·3	29.	24	—	—	11	4

is, melyek közül az első pentádnak +5.6 fokos eltérése már meglehetősen ritka nagyságú. Igen jellemző a változékonyság kicsi értéke, mely 38%-kal volt normális alatti, minek oka az volt, hogy a három utolsó pentádban a napi hőmérsékletek alig változtak, a hőmérséklet általában is mindig a fagypont közelében mozgott. A hőmérséklet havi átlagai többnyire kissé normális felettiek, az északi hegyvidéken 1—1½ fokkal, a Tiszántúl ½—¾ fokkal, egyebütt 1—2 tized fokkal; normális alatti havi átlagok csak elvétve fordultak elő a Kis-Alföldön és a Dunántúl délkeleti negyedében, a negatív eltérések alig érték el az ¼ fokot. A hőmérséklet szélsőséges értékei egyes helyeken nagyok voltak, a terminusmaximumok általában meghaladták a +10°-ot, a terminusminimumok vidékek szerint —3° és —15° között variáltak. Az abszolút szélsőségek általában csak keveset különböztek a terminus szélsőségektől. A maximumok meghaladták a 15°-ot a Budapest alatti Duna mentén fekvő megyékben; a déli, nyugati és északi határok közelében többnyire nem haladták meg a 12°-ot, míg a meg nem nevezett területeken 13—14° körül mozogtak. Legtöbbnyire 3-án álltak be, északon és a Tiszántúl túlnyomóan 2-án, itt-ott szórványosan 4-én vagy 5-én. A legalacsonyabb minimumokat az Alföld közepe táján észlelték (Kecskemét —16°, Turkeve és Debrecen —15°) egy délnyugat—északkeleti vonal mentén, melytől északnyugat és délkelet felé a minimumok rohamosan mérséklődtek. —10°-on aluli minimumok voltak a Kis-Alföld Duna-mellékén, a legenyhébb minimumok (—3°, —4°) a délnyugati határmegyékben fordultak elő. A minimumok különböző napokon állottak be: a Dunántúl északkeleti felében 11-én, délnyugati felében 28. és 29-én, az ország keleti felében 12-én. A hőmérséklet járásának részletesebb leírására szolgáljanak a következők: helyenként a napi maximum meghaladta a 10°-ot 1—6-án, (2. és 3-án +16° is akadt), az 5°-ot még 7., 8., 15-én, a 0°-ot még 9—14., 16—19., 24—26., 30., 31-én, helyenként vagy elvétve nem emelkedett a 0° fölé 9—15., 17—31-én, utóbbiak közül 12-én volt —5°-os maximum is! 5°-nál magasabb minimumok akadtak 1—7-én, (3. és 5-én 9°-os is), 0 foknál

magasabbak még 8., 14—18-án is, 0°-nál alacsonyabbak 4., 5., 7—10., 17—21., 23—31-én, —5°-nál alacsonyabbak még 11., 16., 22-én, —10°-nál alacsonyabbak még 12—15-én, (12-én —16°-os is). Ezek szerinnt a legmelegebb nap volt 3-a, a leghidegebb 12-e; fagyos nap akadt az országban 27 (4., 5., 7—31-én), téli nap 23 (8—15., 17—31.), ami szintén a ritkaságok közé tartozik.

A talajhőmérséklet Budapesten a korábban tárolt melegtartalék következtében még közel $^1/_2$°-kal normális feletti maradt.

Különös volt a csapadék viselkedése is. A havi összegek a Nyírség kivételével mindenütt normális alattiak voltak. A hiány, mely délkelettől északnyugat felé nagyobbodó volt, az ország délkeleti felében alig érte el a 20 mm.-t, a Dunántúl északi megyéiben, továbbá Zalában elérte, sőt meg is haladta a 30 mm-t. A csapadék legnagyobb része az első dekádban esett a legtöbb helyen 5—7 napon, a Dunántúl délnyugati felében és a Tiszántúl északi felében 10—15 nap volt a csapadék gyakorisága, elvétve — ahol a ködből származó csapadékot is gondosan mérték —, 18—22 csapadékos nap is akadt. A csapadékok kiterjedése a következőképen alakult: országos eső volt 5-én, országos havazás 9-én, az ország területének $^3/_4$ része csapadékhoz jutott 7. és 10-én, fele 4., 6. és 30-án, $^1/_4$ része 1. és 2-án, országosan száraz nap (vagy midőn az ország $^1/_8$-részénél is kisebb területen esett csapadék) volt 3., 8., 11—29., 31., vagyis 23 nap! A napi mennyiségek általában véve kicsinyek voltak, de 4-én több helyütt meghaladták a 15 mm-t (Debrecen 22, Tarcal 17 mm), 5-én a 10 mm-t (Szekszárd 18, Pécs 17, Nagykanizsa 10 mm), úgyszintén 10-én is (Szarvas 11, Hőgyész $10^1/_2$ mm.). A csapadék 7-ig többnyire eső, azontúl többnyire hó. 20-a és 30-a között ónos eső vagy dara alakjában is esett. A második és harmadik dekádban néhány helyen szinte megszakítás nélküli volt a köd, a hegyvidéken a zuzmara alakjában képződött csapadék mennyisége meghaladta az eső vagy hó alakjában hullottnak mennyiségét.

A többi meteorológiai elem is kivételesen viselkedett. Túlmagas volt a nedvesség (keleten 2—4, nyugaton 5—7%-kal normális feletti), egészen kivételesen túlsok a felhőzet (a Hegyalján, Tolnában és a Balatonon 2 felhőzetfokkal, ezek környezetében $1^1/_2$, egyebütt többnyire 1-nél valamivel több felhőzetfokkal túlmagas), a napsütés tartama általában igen kevés, a napsütés nélküli napok száma keleten 21—23, nyugaton 23—27, ami szinte példátlan. Oka a rendkívül tartós alacsony köd. A párolgás sok helyütt kisebb, mint a normálisnak fele. Az ország legnagyobb részében a délkeleti szél, általában a déli irányokból fúvó szelek voltak a túlnyomóak. Vihar csak elvétve fordult elő, s a szelek általában gyengék voltak.

December időjárása a mezőgazdaságban nem okozott károkat, mert a nagy hidegek beálltakor mindenütt volt kisebb-nagyobb védő hótakaró. A távíró és egyéb villanyos vezetékekben azonban itt-ott beállott kisebb-nagyobb üzemzavar az erős zuzmaralerakódás következtében.

Január.

Európa időjárási térképén e hónapban is a légnyomási maximum az uralkodó elem, de már nem annyira kizárólagosan, mint a megelőző hónapban. A maximum, mely elsején Európa délkeleti felét takarta, kitart végig, időnként kettészakad, hogy utat nyisson egy-egy depressziónak, majd újra összenő, terjeszkedik, lassan ide-oda tolódik, de rendszerint közelmarad a kontinens tengelyéhez. 22-én egyesült a 16-án megjelent

azori nyúlvánnyal, amellyel megerősödött, 31-én már csak a Földközi-tenger közelebbi környékét borította. Középeurópa 1—16. és 23—31-ig állott magas nyomás alatt. Nagyon helyhezkötöttek és kitartók voltak a depressziók is, szám szerint hárman. Az első, mely 1-én a nyugati és északi partvidékre már behatolt, itt vesztegelt 9-ig. 10-én egyesült Középeurópán át az Adria felett 5-én fejlődött depresszióval, amelytől 13-án elválik, azzal 16-án ismét egyesült és 21-én tőle végleg elválik, közben Közép-Európát takarták. Ezután az első visszahúzódik északnak, majd északkeletnek, ahol 31-én még felismerhető volt. A második előbb kiterjeszkedett a Földközi-tengerre, majd lassan visszahúzódik nyugatra, az óceánra, ahol megszűnt 30-án. 28-án jelentkezett a harmadik depresszió, mely 31-re előnyomult a nyugati és északi partvidékre.

Január idejárása sok tekintetben mása a decemberinek, csak kissé változékonyabb a depressziók gyakoribb érvényesülése és nagyobb intenzitása miatt. Budapest napi hőmérsékletei 1., 3—8., 10., 11., 18—20., 31-én normális fölöttiek voltak, tehát eggyel többször, mint decemberben, de eltéréseik a normálistól ezénél kisebbek, a legnagyobb +3.0° volt 19-én. A többi nap normális alatti hőmérsékletű volt, egyes napok eltérései igen nagyok voltak, pl. —6.8° 23-án és —6.4° 28-án stb. Meglátszik ez a pen-

Budapest	január	1—5.	6—10.	11—15.	16—20.	21—25.	26—30.	
Ötnapos köz. hőm.		0·0	0·2	—2·4	0·0	—6·0	—5·1	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól		+1·1	+1·1	—1·2	+0·8	—4·6	—4·4	Depart. from. norm

tádhőmérsékleteken is, melyek két utolsója erősen normális alatti volt, a harmadik mérsékelten normális alatti, a többi három mérsékelten normális feletti. A két utolsó pentád döntötte el a havi hőmérséklet jellegét is. A hőmérséklet havi átlagai általánosan normális alattiak voltak. Az eltérések a Fertő környékén, Baranyában és Tolnában elérték a —2°-ot, a nyugati és déli határmegyékben a —1½°-ot, a Dunántúl keleti felében és az Alföld középső zónájában a —½°-ot. A terminusmaximum vidékek szerint 3° és 7° között, a terminusminimum —10° és —17° között mozgott. Az abszolút maximum 5°-nál magasabb értékű volt a Balaton és Fertő közti vidéken, a Mecsek alján, az északi hegyvidéken és az Alföld északkeleti öblében, egyebütt 3° és 4° között ingadozott. A Dunántúl és a Duna-Tisza közén többnyire 8-án vagy 7-én, elvétve a Bakony és a Mecsek vidékén 31-én, az északi megyékben és a Tiszántúl szinte kivétel nélkül 19-én léptek fel. Az abszolút minimumok a Mátra-Bükk alján és a Hortobágy környékén, valamint Baranyában és Tolnában túlhaladták a —17°-ot, a Kis-Alföldön és a Tisza vízgyűjtőjén a —15°-ot, egyebütt —10 és —14° fok között változtak. A Dunántúl északnyugati felében 23. és 24-én léptek fel, a Tisza felső folyásán 26-án, középszakaszán a Körösig 27-én, a Duna-Tisza közén 28-án, Tolnában 29-én, s a Körös-Maros közén 30-án. Az abszolút napi szélsőségek küszöbértékeinek gyakoriságáról a következők világosítanak fel. A maximumok elvétve meghaladták az 5°-ot 1., 4., 5., 8., 9., 19-én (9-én és 19-én akadt 8°-os is), 0° fölötti maximum akadt még 2., 3., 6., 7., 10—12., 16—18., 20., 21., 30., 31-én, 0° alatti akadt 1—5., 10., 15—16., 30., 31-én, —5° alatti 11—14., 21—29-én (23. és 28-án —10°-os maximum is volt). 0°-nál nagyobb minimum akadt 1—8., 20-án, 0°-nál alacsonyabb 1., 2., 4—8., 18—20-án, —5°-nál alacsonyabb 3., 9., 11—17., 21., 31-én, —10°-nál alacsonyabb 10., 22—30., ezek közül 23., 24., 26—29-én —15°-nál alacsonyabbak, az utolsó napon —20° is akadt.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1933. 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 normál %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm	Napok száma Number of day	⚹-os nap Days with ⚹
Sopron	−3·4	−2·1	4·0	8.	−11·9	23.	23	72	− 9	10	9
Szombathely	−3·5	−1·5	4·2	31.	−11·8	23.	16	53	−14	14	12
Magyaróvár	−3·6	−2·1	3·2	7.	−13·5	23.	22	61	−14	11	9
Keszthely	−2·7	−1·6	4·3	8.	−11·9	24.	30	97	− 1	22	16
Pécs	−2·8	−2·0	4·7	31.	−13·0	28.	26	74	− 9	17	12
Budapest	−2·1	−1·1	3·7	19.	− 9·5	23.	22	58	−17	10	5
Terény	−2·4	—	5·1	19.	−14·2	24.	6	19	−25	3	3
Kalocsa	−3·0	−1·7	4·0	31.	−15·2	28.	31	93	− 2	14	8
Szeged	−2·7	−1·7	4·8	1.	−12·8	29.	34	110	+ 3	14	11
Orosháza	−2·7	−1·1	4·0	5.	−11·1	30.	27	82	− 6	13	8
Debrecen	−3·2	−0·5	5·2	19.	−16·6	27.	12	38	−20	12	9
Nyiregyháza	−4·4	−1·5	2·6	7.19	−16·0	27.	17	55	−14	10	8
Tarcal	−3·2	−0·6	4·8	19.	−13·6	26.	16	53	−14	7	6
Eger	−3·0	−0·6	7·0	19.	−15·0	27.	13	48	−14	7	7
Galyatető 963 m	−5·9	—	4·5	2.	−14·8	24.	6	—	—	6	6

A csapadékösszegek túlnyomóan normális alattiak voltak. A hiány a Hortobágyon elérte a 20 mm.-t, az ország északkeletre néző felében a 10 mm.-t, a másik félben 10 mm.-en alul maradt, sőt egyes helyeken, Szeged, Pápa, Siófok, Zalaegerszeg, Nagykanizsa) 1-től 18 mm.-ig terjedő többlet is esett. Csapadékos nap több volt, mint decemberben, északon és a Tisza mentén a Kőrös-torkolatig 8—10, a Dunántúl déli felében 15—18, a Balaton közelebbi szomszédságában 19—22 nap. Csapadék nem esett, vagy csak igen szórványosan 13 napon, országos csapadék volt 19-én, az ország területének $^1/_4$, $^2/_4$, $^3/_4$ része ázott rendre 3—5., 13., 17., 22., 30., illetve 7—10., 23., 24., illetve 16., 20., 21., 31-én. A napi hozamok többnyire mérsékeltek voltak, 10 mm.-t meghaladó mennyiségek csak 19-én estek (Pápa 14, Veszprén 12 mm.). A Dunántúlon elég gyakran voltak viharok is, különösen 19—24-én, amelyek hófuvással közlekedési zavarokat okoztak. A hónap első felében gyakori volt a zuzmara, amely viszont a távvezetékekben okozott üzemzavarokat.

A többi meteorológiai elem nagyban emlékeztet a decemberi időjárásra. A nedvesség többnyire túlnagy volt, az elpárolgás a normálisnak fele és negyede közt ingadozott, a borultság kivételesen nagy volt, az ország déli felében $2^1/_2$—3 felhőzetfokkal, a napsütés nélküli napok száma *22—29!*, a napsütéstartam alig fele a szokottnak, a talajhőmérséklet a felsőbb szintekben már normális alatti, lejjebb normális, vagy kevéssel normális feletti volt.

Az időjárás a mezőgazdaságra nem volt kedvezőtlen, mert a kemény fagyok idejében mindenfelé volt valamelyes hótakaró.

M. Gy.

IRODALOM

Gerhard Ziemer: *Über die Böigkeit des Windes in Bodennähe.* Beitr. Physik fr. Atmosphäre XVIII. Bd. 263—342. l.

A 80 lapra terjedő értekezés 9 német megfigyelő helyen (Norderney, Hamburg-Fuhlsbüttel, Hamburg-Seewarte, Hannover, Köln, Wasserkuppe, Frankfurt a. M., Böblingen, München) öníró szélmérő műszerekkel 1929. április, május, június hónapokban nyert feljegyzésekből a légköri nyugtalanságot[1] vizsgálja. Noha e feljegyzésekben az időlépték kicsinysége és részben a műszerek kisebb érzékenysége miatt a kisebb és rövidebb időközben lezajló szélerő- és szélirány ingadozások nem követhetők teljes részletességgel és így ezek a szélnek inkább csak makroszkópikus szerkezetét tükröztetik vissza, mégis a légköri nyugtalanságra — miként a szerző dolgozata mutatja — hasznos felvilágosításokat adnak. Az összes állomásokon *Steffens-Hedde* szélmérő műszerek működtek, kivéve Frankfurtot, ahol *Fuess*-féle műszer volt használatban. A műszerek egyforma szerkezete megnyugtat az iránt, hogy az állomások adatai egymás közt összehasonlíthatók. Az íródobsebesség kicsinysége és az írótolltól vont nyom vastagsága folytán a műszertől adott feljegyzés a szélerőingadozás nagyságának megfelelő csipkés szélű kisebb vagy nagyobb terület alakjában adódik.

A légköri nyugtalanság jellemzésére a szerző — részben *A. és W. Peppler* korábban használt eljárásához alkalmazkodva, akik a 15 perc alatt fellépő legnagyobb és legkisebb szélerő közt levő különbséget vették alapul — az írótoll egy óra alatt leírt és planiméterrel kimért területet választja, e területet még elosztja az egy órának megfelelő hosszúsággal, úgyhogy egy-egy óra légköri nyugtalanságának jellemzésére, a szélerő ingadozásának m/sec.-ban kifejezett átlagértékét (Am) nyeri. Egyrészről különböző szélsebesség szerint — irányra való tekintet nélkül —, másrészről irányok és ezeken belül szélsebesség szerint coportosítva ezeket az adatokat, jellemző átlagszámok adódnak az egyes állomásokra. Azonkívül az Am szélső értékei, ezek különbsége és az átlagértékekhez való viszonyszámok stb. szintén jellemző adatokat adnak. E számokból és adatokból továbbá *egyes* napokban ily módon megállapított „légköri nyugtalanság" számértékeit összevetve ugyanazokon a napokon pilotballonokkal és repülőgépen végzett megfigyelésekkel, a szerző a légköri nyugtalanságra bizonyos megállapításokhoz jut, amelyek közül kiemeljük a következő, részben mások korábbi vizsgálataiból is ismert általános érvényű eredményeket. A légköri nyugtalanság (és azzal együtt a turbulencia is) nagy, ha a szélerő növekedése és a hőmérséklet fogyása a függélyesben nagy. Súrlódás, a levegőáramlást megszakító épülettömbök, kisebb erdők stb. növelik a turbulenciát és azzal együtt a légköri nyugtalanságot. A légköri nyugtalanság nagyobb „hideg levegőtömeg"-ben (északról dél felé irányuló összetevővel bíró szélirányok), mint „meleg levegőtömeg"-ben (délről észak felé irányuló összetevővel bíró szélirányok). Nagyobb szélirányváltozáskor a függélyesben a légköri nyugtalanság (és turbulencia) kisebb, mintha a szélirányváltozás a függélyesben kisebb. A légköri nyugtalanságnak jól kifejezett napi járása a függélyes hőmérsékletgradiens napi járásának következménye. A 6.5 m/sec szélsebességhez tartozó Am értékeknek irányok szerint való csoportosítása alapján a szerző a megvizsgált állomásokat három csoportba osztja. Az egyes állomások légköri nyugtalanságára vonatkozó részleteket illetően, melyeket a szerző behatóan tárgyal, az eredeti értekezésre utalunk. *St. L.*

Annali del Ufficio Presagi, Vol. V. Az olasz prognóziskészítő intézet idei tudományos évkönyvében *Eredia* professzor rendkívül érdekes tanulmányt közöl az olasz szirokkóról. Egy másik értékes dolgozatban ugyanő a Sardinia és Tunis közötti légi út-

[1] A „Böigkeit" fogalmat egyelőre — amíg megfelelőbbet nem találunk — „légköri nyugtalansággal" jelölöm.

vonal aviatikai klimatológiájával foglalkozik. *R. di Maio* a vándorló pilotballon-állomásról, *E. Basili* Zára vidékének aerológiai klimatológiájáról, *A. Roncali* Firenze szélviszonyairól, *L. Martinozzi* sugárzásmérésekről és a légköri elektromosságra vonatkozó megfigyelésekről, *F. Gianetta* pedig a tefigrammról közölnek figyelemreméltó értekezéseket. *Dr. A. L.*

A magyar biológiai kutató intézet munkái. Szerkesztik: *Entz G.* és *Verzár F.* 5. kötet, Tihany, 1932. — A tihanyi biológiai kutató intézet munkáinak 5. kötete a nehéz gazdasági viszonyok következtében csak felényire redukált terjedelemben jelenhetett meg. A kötet 240 oldalán 31 állattani, növénytani, általános és alkalmazott élettani, öröklődéstani, kémiai dolgozatot közöl, többnyire lerövidített formában. Az 1931. évben Tihanyban eszközölt meteorológiai megfigyelések eredményeit ezúttal is, mint az előző években, Bacsó Nándor állította össze. *T. G.*

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság választmányi ülése febr. 21-én. Jelen voltak: Dr. Róna Zs. elnöklése mellett Bacsó N., Dr. Ballenegger R., Dr. Borbély K., Éder O., Endrey E., lovag Falk Zs. dr., Héjjas E., Dr. Hille A., Dr. Kéz A., Dr. Sz. Kovács J., Marczell Gy., Dr. Massány E., Dr. Réthly A., Schenk J., Dr. Steiner L., Dr. Szalay L., Dr. Thirring G. és Tóth G. jegyzőkönyvvezető.

Elnök az ülést megnyitva, napirend előtt kegyeletes szavakkal emlékezik meg a nemzet nagy halottjáról, Apponyi Albert grófról, aki Társaságunkkal nem állott ugyan közvetlen összeköttetésben, akinek halála azonban mint egyetemes nemzeti veszteség Társaságunkat is fájdalmasan érinti.

A közgyűlés napjának ápr. 25-e tűzetett ki, amikor is W. Schmidt egyetemi tanár, az osztrák meteorológiai intézet igazgatója, Társaságunk levelező tagja székfoglaló előadást tart. Az ünnepélyes keretek között tartandó ülés előkészítésével az Elnökség bizatott meg. Az új választás alá eső 6 bpesti és 2 vidéki választmányi tagsági hely betöltéséhez szükséges alapszabályszerű kettős jelölés eszközlésére jelölő bizottság küldetett ki, amelynek tagjai az Elnökön és a titkárságon kívül: Fraunhoffer Lajos, Marczell György és Dr. Réthly Antal.

A tagdíjhátralékok behajtására megindított akció titkár jelentése szerint aránylag jó sikerrel járt: a felszólítottaknak körülbelül fele rendezte tartozását. Hátráléka megfizetésével egyidejűleg számos tag bejelentette kilépését, úgyhogy 21 kilépés, illetve fizetés-beszüntetés volt. Új tagokul felvétettek: Boros Tibor, Haáz István és Oszlaczky Szilárd. A Választmány utasítást adott, hogy azok a hátrálékosok, akik az első felszólításra nem jelentkeztek, újabb felszólítást kapjanak, amelynek eredménytelensége esetén kilépetteknek tekintetnek s a Társaság fenntartja jogát a hátralékok törvényes úton való behajtására.

Pénztáros beterjeszti az 1932. evi zárószámadást, vagyonmérleget s az 1933. évi költségelőirányzatot, melyeket — az utolsónak csekély módosítása után — a választmány elfogad s melyek jelen füzetben közöltetnek.

Dr. Massány Ernő főtitkár indítványozza, hogy forduljon a Társaság beadványnyal Budapest főváros polgármesteréhez és támogassa a Budapest Fürdőváros Egyesületnek a fővárosi füsttelenítése érdekében megindított akcióját. Hosszabb vita után, amelyben Bacsó Nándor, Marczell György, lovag Falk Zsigmond, Réthly Antal és Steiner Lajos vettek részt, nem sikerült az ellentétes nézeteket összeegyeztetni, mire Massány Ernő dr. indítványát visszavonja. *T. G.*

A Magyar Meteorológiai Társaság 1932. évi zárszámadása.

Tétel	Bevétel	Összeg Pengő	Tétel	Kiadás	Összeg Pengő
1	Készpénzmaradvány és takarékbetét 1932. I. 1.	2984·39	1	Nyomdaköltség	2633·88
2	Adományok	286·—	2	Irói tiszteletdíjak . . .	986·—
3	Előfizetések	513·88	3	Személyi kiadások . . .	174·52
4	Államsegélyi előfizetés .	2794·—	4	Folyóiratszállítás . . .	112·—
5	Tagdíjak	645·50	5	Klisék	133·05
6	Jutalék kézikönyv eladásából	—·68	6	Postadíjak	103·51
7	Átfutó tételek	460·14	7	Átfutó tételek	313·45
8	Kamatok	301·22	8	Vegyes kiadások . . .	218·34
9	Aujeszky könyv eladása	36·—	9	Alapítványi számlára .	100·—
	Összesen .	8021·81		Összesen .	4774·75

Egyenleg, mint forgótőke 3247·06 P, azaz Háromezerkettőszáznegyvenhét pengő 6 fillér a maradvány az 1933. évre.

Budapest, 1933. évi január hó 1-én.

Bacsó Nándor s. k.
pénztáros.

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

Budapest, 1933. évi február hó 1-én.

Stuller Sándor s. k. *Csernó Geyza* s. k. *Kulin István* s. k.
a számvizsgáló bizottság tagjai.

A Magyar Meteorológiai Társaság 1932. évi vagyonmérlege.

Tétel	Vagyon	Összeg Pengő	Tétel	Teher	Összeg Pengő
1	Alapítvány	3008·76	1	Réthly—Hegyfoky pályadíj letét . .	200·20
2	Réthly—Hegyfoky pályadíj letét	200·20		Összesen .	200·20
3	Forgótőke	3247·06		Tiszta vagyon .	6255·82
	Összesen .	6456·02		Összesen	6456·02

Budapest, 1933. évi január hó 1-én.

Bacsó Nándor s. k.
pénztáros.

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

Budapest, 1933. évi január hó 1-én.

Stuller Sándor s. k. *Csernó Geyza* s. k. *Kulin István* s. k.
a számvizsgáló bizottság tagjai.

A Magyar Meteorológiai Társaság költségelőirányzata az 1933. évre.

Tétel	Bevétel	Összeg Pengő	Tétel	Kiadás	Összeg Pengő
1	Kamatok	250·—	1	Nyomdaköltség . . .	2100·—
2	Tagdíjak	750·—	2	Szerzői díjak	870·—
3	Tagdíjhátralék	100·—	3	Személyzet	280·—
4	Előfizetés	240·—	4	Folyóirat szállítás . .	100·—
5	Államsegély	2200·—	5	Postadíj és vegyes . .	190·—
	Összesen .	3540·—		Összesen .	3540·—

Budapest, 1933. évi január hó 1-én.

Dr. Massány Ernő s. k. főtitkár. *Dr. Róna Zsigmond* s. k. elnök. *Bacsó Nándor* s. k. pénztáros.

Tagsági díjat, illetve az előfizetési díjat beküldték 1933. III. 10-ig: *Budapestről:* Fraunhoffer Lajos, Toldi könyvkereskedés (15), Országos Kaszinó, Mahács Mátyás, Endrey Elemér, Borbély Kálmán dr., Stuller Sándor, K. Nagy Zoltán dr., Keller Károly, Kulin István (1.50), Bólyai reál (16), Schubauer Ferenc, Magyar Hegymászók Egyesülete, Érdi Krausz György, Baross Endre dr. (20), Reichenbach Béla dr. (14) Közgazdasági Egyetem Földrajzi Intézete, Gyógynövénykísérleti Állomás (18), Dunavölgyi lecsapoló társulat, Futó Gyula (18), Konkoly Thege Gyula dr. (18), Kerpely Kálmán dr. (18), Szabó Gusztáv dr., Műegyetem vízépítési tanszék, Veress László, Conrád Ernő (8), Groh Ede dr. (12), Corchus Zoltán, Scholtz testvérek. — *Vidékről:* Folyammérnöki hivatal Szolnok (12), Polgári iskolai tanárképző intézet Szeged, Cukorgyár Ács, Pásztó község (12), Reálgimnázium Kisújszállás, Fenyvessy Béla dr. Pécs, Kultúrmérnöki hivatal Miskolc, Szőlészeti szakiskola Tarcal, Gróf Károlyi László Vilypuszta (24), Kultúrmérnöki hivatal Székesfehérvár, Közegészségtani intézet Szeged (18), Pincemesteri szakiskola Budafok, gróf Semsey uradalom Balmazújváros, Matherny Ödön Jutas, Szabó Pál dr. Pécs, Kirner Pál Tótkomlós, Kámenszky József Orosháza (18), Tober Samu Szentendre, Bencsik Béla dr. Mátyásföld (2), Református gimnázium Debrecen, Bérczi Sándor Kúnmadaras, Közegészségtani Intézet Debrecen, Bárczay Béla Zalatárnok, Reálgimnázium Szekszárd, Peller Károly Kispest (3), Tanítónőképző intézet Szarvas, F. Baur Frankfurt. *B. N.*

Köszönetnyilvánítás. Az 1930. évfolyam első két füzetét visszaküldték: Hunek Emil: Nyiregyháza, Morvay Miksa: Varjak, Meteorológiai Állomás: Hatvan-Nagytelek, Csapadékmérő állomás: Váralja. Fogadják érte Társaságunk hálás köszönetét.

SZEMÉLYI HÍREK

P. Tóth Mike S. J. †, aki 1932. október 3-án Kalocsán meghalt, 1838. szept. 25-én született Eőrön, Ung megyében, 1854-ben Jézus Társaságába lépett. Első nyilvános alkalmazását az 1860. évben mint magyar tanár Kalksburgban kapta. 1861-ben azonban már Kalocsára került, hol 1865-ig mint a fizika és természetrajz tanára működött. Teológiai tnulmányai befejezése után 1870 őszén újra Kalocsán találjuk.

Az ő szorgalmazására létesült 1871 elején a kalocsai meteorológiai állomás s ő volt az első észlelő. Az állomás vezetése a gimnázium fizikai tanárának kezében maradt mindaddig, míg P. Hüninger Adolf azt 1884-ben a Haynald-Obszervatórium kebelébe át nem vette

P. Tóth azonban egészen a hosszú életének végéig mindenkor nagy érdeklődéssel

kísérte az állomás működését, s nagy örömmel látta, hogy az általa elvetett mag, különösen P. Fényi Gyula céltudatos ápolása mellett, terebélyes fává fejlődött.

P. Tóth 1880-tól egészen a haláláig — rövid néhány évet kivéve — Kalocsán működött mint tanár. Főtárgya az ásványtan volt. A kalocsai főlötte gazdag s a középiskolai gyűjtemények keretét messze túlhaladó ásványgyűjtemény az ő műve.

A tanárság mellett igen tevékeny írói működést is fejtett ki. 1929-ben a Kormányzó a magyar tanügy terén szerzett hervadhatatlan érdemeit a III. o. magyar érdemkereszttel tüntette ki. Amíg ereje csak engedte, 91 éves koráig tanított. Csak 3 évvel halála előtt vonult vissza a katedrától. R. I. P.

Rácz Béla 70 éves. Kedves kötelességünknek teszünk eleget, amidőn megemlékezünk a Meteorológiai Intézet egyik legkiválóbb és legnűbb munkatársának, Rácz Bélának születésnapjáról, aki 1932. december 21-én töltötte be 70. életévét. Rácz Béla kapcsolatai a Meteorológiai Intézethez még a mult században kezdődtek: mint zivatarészlelő 1897-ben küldte be első jelentéseit Szerepről, 1904 óta csapadékmérő állomást vezet ott, 1906-tól fogva pedig egy minden szükséges műszerrel ellátott klimatológiai állomás vezetője. Az elmult 35 év alatt szünet nélkül, fáradhatatlanul és önzetlenül szolgálta munkájával a meteorológiai tudomány és a hazai mezőgazdaság érdekeit. Jelentései, amelyeket a Meteorológiai Intézet mindig a lehető legpontosabbaknak talált, valóságos mintaképei ma is a meteorológiai jelentésnek és tükörképei alkotójuknak, a tudományt szerető, azt szorgalommal művelő, fáradságot nem ismerő meteorológiai észlelőnek. Csapadékméréseinek és zivatarmegfigyeléseinek pontossága szinte páratlan. A kis esők pontos megfigyelésével és a zivatarok állandó jelentésével hozzásegítette a Meteorológiai Intézetet, hogy Szerep vidékének csapadékviszonyairól oly pontos képet alkothasson, amilyennel az ország kevés helyéről rendelkezik.

Sok boldog, erőben, egészségben töltendő születésnapot kívánunk neki a Meteorológiai Intézet, a Meteorológiai Társaság és az egész magyar meteorológus társadalom nevében. *B. N.*

ELŐADÁSOK

Rotter Lajos: *„A motornélküli repülés és annak nemzeti jelentősége".* A Magyar Mérnök és Építész-Egyletben jan. 7-én Rotter Lajos mérnök nagysikerű előadást tartott a vitorlázó repülésről és annak jelentőségéről nemzetnevelési szempontból. Részletesen foglalkozott a vitorlázó repülés mechanizmusával, lehetőségeivel s a vitorlázás meteorológiai előfeltételeivel. Vetített képeken bemutatta a vitorlázás különböző fajtáit: a lejtő-, cumulus-, termikus- és viharfront előtti vitorlázást. Meggyőzően fejtegette és példákkal igazolta a vitorlázó-repülés nagy pilóta-nevelő jelentőségét. Érdekes filmfelvételeken mutatta be a magyar vitorlázóterepeken folyó munkát. A meteorológus számára különös érdekkel bírtak szép felhőfelvételei és a Nagykevély környékén és egyéb helyeken eszközölt áramlás-megfigyelései, amelyek — ha a szakmeteorológusnak nem is mondtak újat, — de igen éles szemről, nagy megfigyelőkészségről tanúskodtak. Befejezésül lelkesen hangsúlyozta a vitorlázó repülés nagy jelentőségét nemzetnevelési szempontból, és összefogásra, segítésre kérte fel a hallgatóságot. Az igen érdekes és tanulságos előadást dr. József Ferenc főherceg Ófenségével az élén szép közönség hallgatta végig, zsúfolásig megtöltve a Mérnök és Építész-Egylet előadótermét. *T. G.*

Dr. Aujeszky László: Főnjelenségek Magyarország hegységeiben. A Magyar Földrajzi Társaság febr. 9-i szakülésén Dr. Aujeszky László tartott előadást, amelyben főként a sopronvidéki hegyekben tapasztalt főnjelenségekkel foglalkozott. Kimutatta, hogy ezek aránylag gyakran előfordulnak, ellentétben a régebbi felfogással, amely a főn fogalmát főkép az Alpokra, vagy legalább is magas hegységekre korlátozta. *T. G.*

KÜLÖNFÉLÉK

A meteorológia a mindennapi életben.* A *Meteorológia* az időjárás elemeinek, azok változásainak és kölcsönhatásainak tana. A Föld emberi, állati és növényi életének jelenségei mind a légkör legalsó rétegeiben folynak le és az időjárás az összes élőlényekre, de még a Földnek vizés szilárd kérgére is közvetlen befolyással bír. A meteorológiát felosztjuk magára a szorosan vett meteorológiára és a klimatológiára, azaz éghajlattanra.

I. Meteorológia: 1. az elemek tana, a légkör fizikája; 2. az időjárás változásának és előrejelzésének tana, prognosztika és 3. mikrometeorológia, közvetlen a talajmenti levegőrétegek tana. II. Klimatológia: 1. általános éghajlattan, 2. különleges éghajlattan, és 3. makroklimatológia, nagy területek időjárása kölcsönhatásának tana.

Az időjárás elemekből tevődik össze, melyek legfőbbjei: a napsugárzás, a levegő nyomása, hőmérséklete, nedvessége, áramlási iránya és sebessége, a belőle kiváló csapadék (harmat, dér, eső, hó, jégeső), elektromos és optikai jelenségek rendszeres megfigyelés tárgyai. Ezen jelenségek nagy része a Földet éltető Nap által kisugárzott melegmennyiségek értékeinek ingadozásaira vezethető vissza, amelyek a Föld különböző helyein úgy évi, mint napszakos változásokat mutatnak fel. A sugárzásban beálló változások hozzák létre az időjárás folytonos változását és az éghajlatok különböző kialakulását, amelyben terresztrikus okok (föld- és vízfelületek egyenlőtlen eloszlása) nagy jelentőséggel bírnak.

A Föld kerekségén minden rendezett állami élettel bíró országban rendszeres meteorológiai megfigyeléseket végeznek. A cél egyrészt az időjárás előrejelzése, másrészt alapot szolgáltatni a megfigyelési hely éghajlati megismeréséhez. Az előrejelzés — prognosztika — alapjául nagyobb földterületeken, pl. Európa, Észak-Amerika stb., egyidőben végzett megfigyelésekből szerkesztett időjárási térképek szolgálnak. A légnyomás eloszlását feltüntető térképek, valamint egyéb időjárási elemek térképei, lehetővé teszik a térben és időben várható időjárásváltozásnak nagy valószínűséggel való előrejelzését, mert a változások bizonyos törvények szerint mennek végbe. A közeli és esetleg a távolabbi jövő időjárásnak megismerése úgy az ipar, mint a kereskedelem és különösen a mezőgazdaság szempontjából nagy jelentőséggel bír. A tudományos meteorológiai prognosztika a XIX. század 50-es éveiben vette kezdetét és főkép a tengerhajózás érdekeit szolgálta, ma nemcsak a tengeri, hanem a szárazföldi és a légiközlekedésnek is nélkülözhetetlen.

A mikrometeorológia a meteorológiának legújabb ága és a közvetlen talajmenti levegőrétegek fizikájával foglalkozik, aminek megismerése különösen a mezőgazdaságra szükséges, mert a talajmenti levegőrétegek viselkedésének megismerése hozta magával a fagy elleni védekezésnek exakt tudományos alapra való helyezését is.

A meteorológiának nagyobbik ága a klimatológia = éghajlattan, az a tudomány, amely az egész Föld vagy egyes részeinek átlagos időjárási állapotával foglalkozik. Fizikai alapon épült fel, azonban statisztikai és földrajzi módszerekkel dolgozik. A földrajzi tényezők benne nagy jelentőséggel bírnak. A klimatológia szolgál alapul a makrometeorológiának is, amely a Föld egyes fontosabb időjárási működési középpontjainak egymásra való kölcsönhatásait kutatja és matematikai módszerekkel, valószínűségi számításokkal megállapítja nagyobb időtartamoknak várható időjárását egy, esetleg több elemre nézve. Így előre kiszámítható egy-egy évszak hőmérsékletének vagy csapadékának, esetleg légnyomásának a sok éves átlagtól való eltérése. (A tél hideg vagy enyhe, a nyár forró vagy esős stb. lesz-e?)

A meteorológiának a gyakorlati életben való nagy alkalmazását a következőkben csoportosíthatjuk:

Közlekedés. Az időjárásnak úgy a szárazföldi, mint a vizi és a légiközlekedésre nagy befolyása van. Nagy esőzések, havazások, viharok, hőségek vagy szigorú hidegek befolyásolják nemcsak az állati erővel, hanem a gépi erővel hajtott járműveket is. Az egyes időjárási elemek gyakorisági értékei, napi és évi járása figyelembe veendő bizonyos járatok, útvonalak beállításánál. A légiközlekedés külön nagy útvonalakon csakis jól megszervezett időjárási szolgálat alapján lehetséges: — időjárási biztonsági szolgálat. Így Magyarország téli éghajlata a légi közlekedésre a nagy hidegek, erős ködök, gyakori havazások miatt kevésbbé alkalmas. Az Atlanti-oceán feletti repülésnek és léghajózásnak is megvannak a saját gyakorisági útvonalai, ahol a viharok és a ködök legritkábban lépnek fel; az uralkodó szelek kedvező hatással vannak a légi, sőt a tengeri járművekre is. A tengerparti ha-

* Megjelent a *„Közgazdasági Enciklopédia"* III. kötetében *„Meteorológia"* címszó alatt (1016—1020. old.). Athenaeum Irodalmi és Nyomdai R. T. kiadása. — Az *Athenaeum* engedélyével közöljük.

lászatra is hasznos a partmenti viharóvási szolgálat, továbbá az Északatlanti-oceán legfontosabb közlekedési útvonalán meteorológiai alapon szervezett jéghegy-őrszolgálat biztosítja a közlekedést.

Kereskedelem. Az iparilag, mezőgazdaságilag termelt áruk értékesítésének lehetőségét is sokszor meteorológiai körülmények befolyásolják. Az áru szállítási idejének megválasztása gyakran elsőrendű feladat, nehogy a hőmérséklet ingadozásai, vagy túlbő esők, vagy a szárazság, esetleg a levegő nedvessége az árut megrontsa, súlyát emelje vagy csökkentse stb. Magyarország külföldi bor-, burgonyaszállításainak főképpen a téli félévben kell nagy körültekintéssel megtörténnie, mert rosszul megválasztott időpont miatt sokszor hatalmas szállítmányok szenvednek kárt, amit igazolnak az e miatt megindított perek és a Meteorológiai Intézet által ily ügyekben kiadott időjárási bizonyítványok. Az időjárási és éghajlati különbözőségek miatt forgalomban vannak mesterséges fűtéssel, illetve hűtéssel berendezett vasúti kocsik, automobilok, hajók. A fagy, a hőség sokszor vegyi összetételét támadhatja meg bizonyos folyadékoknak (bor, ténta, vegyszerek stb.). A nedvesség az árukat nehezebbé teszi, nagyfokú szárazság pedig súlyát csökkentheti, amit gyakran visszaélések elpalástolására használnak fel lelkiismeretlen szállítók. Különösen gabonanemüek szállítására áll ez, valamint fa- és bőrárukra is. Raktárhelyiségek levegőnedvességének bizonyos felső és alsó határ között kell lennie, mert míg a fa, papiros, cukoráruk és só nedvességszívók, és így a nagyobb nedvességtől megromlanak, addig gyapot, részben textiláruk a nagyobbfokú szárazságtól szenvednek súly- és értékbeli változást. Nagy szállítmányozó cégek mindenkor figyelemmel kísérik a meteorológiai elemek pillanatnyi viselkedését és az egész útvonal éghajlatát. A ruházati cikkek — az idényáruk — kereskedelmét az egyes évszakok éghajlata — különösen a mérsékelt égöv alatt — erősen irányítja. Az országoknak és egyes vidékeknek nyári, téli ruházati cikkszükséglete nagyjából az illető vidék éghajlatától függ (hány téli, fagyos, nyári és forró napja van az egyes vidékeknek, mennyi az esős, havas, viharos napok száma stb.). Az éghajlati tényezők és az elemek gyakorisági értékei az árufogyasztásnak nagyjából előre való kiszámításához támpontul szolgálnak.

Ipartelepek, műszaki üzemek. Ezek legcélszerűbb helyének megválasztását is éghajlati tényezők irányítják, mert sok üzem a levegőt nagy mértékben szennyezi, másoknak pedig bizonyos éghajlati tényezők előnyösek. Megengedhetetlen nagyobb emberi letelepüléseknél, városokban levegőt szennyező gyáraknak az uralkodó szélirányban való létesítése (pl. Budapesten az uralkodó szél az északnyugati és így a fővárosra határozottan káros, hogy Budán, Óbudán, a külső Váci-úton létesültek a nagy gyártelepek). A város feletti 8—10 méter magas levegőréteg erősen szennyezett úgy a füsttől és koromtól, mint a portól, amelyet részben a városi tüzelés és közlekedés is fokoz. Természeti erőkkel működő üzemek (szélmótorok, napmótorok, vízerő-telepek, emelőgépek stb.) helyeinek megválasztása körül pontos éghajlati felvételek eszközlendők. Fonó- és szövőtelepek inkább nedvesebb levegőjű vidékeken létesítendők, papirosgyárak üzemét az erős záporok megzavarják, mert az üzemvíz földessé és így alkalmatlanná válik bizonyos papirosféleségek előállítására. Völgyzárógátak létesítésénél az illető vidék általános csapadékviszonyait, valamint hőmérsékleti értékeit kell megismerni. Dohánygyárakban a levegő nedvességét bizonyos fokon kell tartani, mert meghatározott nedvességű levegőben bizonyos dohányféleségek legjobban dolgozhatók fel és egyúttal leginkább őrzik meg illatukat és ízüket. Ennek a nedvességnek megőrzését szolgálja a légmentes csomagolásuk is.

Mezőgazdaság. A meteorológia mezőgazdasági vonatkozásai oly sokoldalúak, hogy külön tudományágként alakult ki a mezőgazdasági meteorológia és egyes országokban mezőgazdasági meteorológiai szolgálat is létezik. Magyarországon két-három hetenként — a tenyészeti időszak jelentősége szerint — a Földmüvelésügyi Minisztérium által kiadott vetésjelentéseknek az elmult időszak időjárási megfigyelései szolgálnak alapul (hőmérséklet, csapadék és hóviszonyok, szélkár, jégesők). A fenológia — a növények fejlődése főbb időszakainak az időjárási elemek értékeivel való egybevetésével foglalkozó tudomány — is részben a mezőgazdasági meteorológia körébe tartozik és felvilágosítást nyujt az egyes gazdasági növények és gyümölcsfák virágzásának, érésének, betakarításának (aratás, szüret) időjárási előfeltételeiről. A fenológiai megfigyelések arra is alkalmasak, hogy segítségükkel már tavasszal, főkép a gyümölcsfák érési időpontját nagy közelítéssel megállapíthassuk. A műtrágyázás eredményességét az időpont helyes megválasztása is biztosítja.

Vendéglősipar, sport. Mindazok az iparágak, amelyeknek üzése a szabadhoz van kötve, (nyári vendéglők, kirándulóés mulatóhelyek szórakozásai, szabadban üzött sportok) erősen függnek az időjárástól. Vendéglősök stb. figyelemmel kísérik a Meteorológiai Intézetnek prognózisait, mert vasárnapra, ünnepnapra árukészletüket, az étel és ital minőségét és mennyiségét a szerint szerzik be, hogy

milyen idő várható. Az időjárás nagy befolyással van a pincérek, zenészek, bérlők, személyfuvarozók, utcai árusok kereseti viszonyára. Egy-egy igen esős nyár (1912, 1923, 1926) ezekre az iparágakra súlyos gazdasági következményekkel jár.

Egészségügy. Az emberi letelepülés helyének megválasztására is nagy befolyással vannak az éghajlati viszonyok. A mérsékelt égöv alatt a hegyvidéken a több napsütésben részesülő hegyoldalak lakottsága jóval nagyobb. Üdülő és nyaralóhelyekül kedvező éghajlatú helyeket választanak ki. Szanatóriumok, kórházak helyének kiszemelésében a meteorológiai elemek közül a szél és a sugárzási viszonyok döntő jelentőségűek. A meteorológiai viszonyok a nagy városokban kedvezőtlenebbek lévén, a városok belső részein csak gyüjtőkórházak, ambulatóriumok létesítendők, míg a nagy telepeknek a városon kívül van helyük a tiszta és nem fertőzött levegőjű vidéken (Budapesten a budai oldalon). Ott jobb a levegő vegyi összetétele (kevesebb a szénsav és kénessav), kevesebb a por és így a baktériumölő ultraviolett sugárzásban is végeredményben gazdagabb. A ködös napok száma nagyobb városokban rohamosan szaporodik, aminek következménye, hogy az éghajlat a napsugárzás értékében erősen megrosszabbodik. A meteorológia állapítja meg a különböző üdülő- és gyógyhelyek egymástól sokszor nagyon is eltérő éghajlati előnyeit. A tudománynak ezekkel a kérdésekkel foglalkozó ága az egészségügyi vagy higiénikus meteorológia.

Időjárás-biztosítás. Elemi csapások kártételei ellen való biztosítás már régi, újabban azonban nyári vendéglősök, mulatóüzemek, különösen azonban sportünnepélyek és játékok üzleti eredményeit biztosítják a kedvezőtlen időjárás ellen. A biztosítás főképen eső ellen történik, mégpedig bizonyos időpontban, pl. d. u. 3—5 óra között lehulló csapadékmennyiségre (1—2 mm.) A biztosítás kulcsa a csapadék napszakos eloszlásának gyakorisági értékeinek ismeretén nyugszik, amely adatokat az önjegyző esőmérők megfigyeléseiből levezethetők. Ma már hazánkban is eléggé elterjedő üzletág. Németországban 1928-ban összesen 600 csapadékbiztosítás történt, ezek ellenőrzését a Meteorológiai Intézet, mint hivatalos ellenőrző hatóság végzi. Az amerikai biztosító társulatok szerint, az időjárásjelzőszolgálat által megmentett nemzeti vagyon a szolgálat költségeinek sokszorosát téríti meg, amit bizonyít az is, hogy a biztosító társaságok nem fizetnek kármegtérítést, hogyha a kár a Meteorológiai Intézet prognózisának figyelembevételével elkerülhető lett volna.

Peres ügyekben időjárási szakvélemény. Minden előrelátás és óvintézkedés mellett is gyakran előfordul, hogy az időjárási elemeknek akár normális, vagy rendkívüli eseményei károkat okoznak. Az időjárás okozta károk (fagy, forróság, nedvesség, felhőszakadás, szárazság, vihar, zivatar, villámcsapás, rossz látási viszonyok, por stb.) okának, valamint időpontjának pontos ismerete sokszor perdöntő jelentőségű abból a szempontból, hogy kit terhel valamely mulasztásért a felelősség, illetve kire háramlik a kár megtérítése. A Meteorológiai Intézet (Budapest, II. Kitaibel Pál-utca 1.) írásbeli megkeresésekre (2 P okmánybélyeggel ellátva) részletes felvilágosítást nyujt a kérdéses időpontban az ország bármely helyén — vidékén — uralkodott időjárásról. A bizonyítványért, vagyis szakvéleményért hivatalosan megállapított illeték utólag lefizetendő. Gyakran állít ki az Intézet elemi csapásokról bizonyítványt, mely szerint az azokból eredő kárért senkit sem terhel felelősség.

Adóelengedés. Rendkívüli időjárási események, főképen a mezőgazdasági termelési ágakban nagy károkat okozhatnak (kifagy az őszi vetés: 1929; nagy nyári esőzések elpusztítják a gabonát: 1912; hőguta a gabona nagyobb részét emészti: 1904; a szőlő elfagy: 1926—1928; vihar széthordja a szénát, tornádó elpusztítja a falu nagy részét: 1924. május 13. Biatorbágy; bogárkár a cukorrépa nagy részét pusztítja, peronoszpora a szőlőt tönkreteszi), mindezekben az esetekben, ha az kellőképen igazoltatik, az állam adóelengedésben, sőt még külön állami segélyben is részesíti a kártszenvedőket. A Meteorológiai Intézet bizonyítványa csak akkor felesleges, ha a katasztrófa országos és közismert.

A hazai meteorológiai adatok, a Meteorológiai Intézet kiadványaiban találhatók:

1. Naponként megjelenik a térképes időjárási jelentés. Ezenkívül a rádió a déli órákban, d. u. 4 óra és esti 10 óra után bemondja a Meteorológiai Intézet hivatalos jelentését az európai időjárási helyzetről és a hazánkban várható időjárást.

2. Havonta kiadja az Intézet az elmult hónap időjárásáról készült jelentést, amely egyúttal tartalmazza a több évtizedes közepekkel szemben, mily eltéréseket mutatott az illető hónapban a légnyomás, hőmérséklet, felhőzet, csapadék és napsütés.

3. Évente évkönyvet ad ki, amelyben mintegy 100 meteorológiai állomás és közel 400 csapadékmérő állomás megfigyelései foglaltatnak.

4. Különleges kiadványok és az „Az IDŐJÁRÁS" c. meteorológiai folyóirat (kiadja a *Magyar Meteorológiai Társaság*) szolgálják a meteorológia fejlesztését és népszerüsítését.

Dr. Réthly Antal.

Az erdő és a csapadék. Hogy milyen mértékben befolyásolja az erdő a csapadék eloszlását és gyakoriságát, — arról külföldön is sok elméleti vitát folytattak. Franciaországban a nancyi École Forestière irányításával ebben az irányban több kísérleti megfigyelést végeztek. Újabban a strassburgi egyetem kiadványaiban *Rempp** foglalkozik újra ezzel a kérdéssel azoknak a megfigyeléseknek során, amelyeket az utóbbi 10 esztendőben (1921—1930) hat, külön e célra felállított megfigyelőállomáson gyüjtöttek. Az állomásokat a haguenaui erdő keleti részletében, egymással párhuzamosan É—D-i irányú vonalon úgy helyezték el, hogy mindegyik vonalon egy-egy megfigyelőállomás az erdő északi peremére, egy-egy a közepére és egy-egy a déli peremére jusson. Az erdő területén gyüjtött adatokat azután az ugyanebből az időszakból származó strassburgi (három a városban és közvetlen környékén elhelyezett állomás adatai) megfigyelések eredményével hasonlították össze.

A megfigyelések területéül kiválasztott haguenaui erdő a célnak jól megfelel, mert elég nagy kiterjedésű, alacsonyan fekszik és viszonylagosan elég távol van a Vosges-októl és a Schwarzwaldtól is. Mindamellett az utóbbiak hatását még meg lehet érezni, mert a csapadékszállító szeleknek uralkodó irányt szabnak s így a csapadékban negatív anomália észlelhető a Vosges-ok lábánál, pozitív anomália a Schwarzwald közelében. Ez az oka annak, hogy Strassburgban évente kb. 100 mm-rel több csapadékot mérnek, mint a tőle nyugatabbra és vele egy magasságban inkább sík területen fekvő részeken. A haguenaui erdő magasságában a Vosges-ok erősen lealacsonyodva tulajdonképen csak a lotharingiai tábla kissé kiemelkedő peremét képviselik, ezzel szemben a Schwarzwald jelentékeny magasságú. Az elsassi síkot is elérő, párával bőségesen telített levegőtömegeket a Schwarzwald harántgátja felemelkedésre kényszeríti, és így a haguenaui erdőben és közvetlen környékén évente kb. 100 mm-rel kevesebb a csapadék mennyisége mint Srassburgban. Kevés, 3%-os, különbség mutatkozik a haguenaui erdő területén elhelyezett nyugatabbra fekvő és keletebbi állomások adatai között is. Északabbra azután a Schwarzwald is lealacsonyodik és ezen a réven Lauterburg vidékén a csapadék mennyisége megegyezik a strassburgi értékkel. A csapadék megoszlására viszont jellemző, hogy Strassburg vidékén a csapadéknak határozottan kontinentális jellemvonása van nyári maximummal és téli minimummal, míg a haguenaui erdőben és Lauterburg vidékén a csapadékmegoszlás már óceáni jellemvonású.

Az előbb említett hatásokat a haguenaui erdő területén elhelyezett állomások adataiból ki lehet küszöbölni, ha az állomások adatait csoportosítva vesszük figyelembe, ha külön választjuk az erdő belsejében és az erdő peremvidékén elhelyezett állomásokat. Ebből az összehasonlításból kitűnik, hogy az évi csapadékmennyiségekben 5% különbség mutatkozik az erdő belsejében elhelyezett állomások javára. Az 5%-os különbség megegyezik azokkal az eredményekkel, amelyeket hasonló célból a hayei erdőben, Németországban és Finnországban végzett kísérleti megfigyelések mutattak. Viszont azt is be kell vallani, hogy az 5%-os különbség a megbízható tiszta megfigyelés határértékén mozog, mert az esőmérők különböző módon való elhelyezése is csaknem ekkora különbséget okozhat.

A zavaró körülményektől eltekintve *Rempp* az erdő belsejében és a peremvidékeken mért csapadékkülönbséget az erdős területek kettős hatásával magyarázza. *Rempp* szerint az erdő belsejében a nagyobb csapadéknak egyrészről az az oka, hogy a tulajdonképeni talaj az erdőben a fák magassága révén kb. 20 m-rel fel van emelve a topográfiai felszín fölé, és hogy az erdő fatömege révén a levegőtömegek vízszintesirányú továbbhelyeződésében sokkal nagyobb ellenállást tanúsít, mint a csupasz talaj.

Kéz A.

A meteorológiai észlelés humora. A „Meteorological Magazine" decemberi számában olvassuk az alábbi humoros történetet, amely egyúttal tanulságul is szolgálhat arra vonatkozólag, hogy igen jóakaratú észlelők is milyen hibákat követhetnek el a kellő ellenőrzés hiánya miatt.

Az egyik angol gyarmaton a hálózatot ellenőrzés céljából beutazó meteorológus egy állomáson felvilágosítást kért az állomásvezető európai tisztviselőtől a hőmérsékletészlelés módjára vonatkozólag. A tisztviselő határozottsággal felelt: „Ó arról kezeskedhetem, mindig magam csinálom, soha nem hagyom rá a bennszülött észlelőre. Ha esik az eső, odavitetem magamhoz a hőmérőket és úgy olvasom le".

Ugyanezen az ellenőrző körúton történt, hogy egy csapadékmérő állomáson az állomásvezető bejelentette, hogy a mérőhenger már régen eltörött. Mikor az ellenőrző meteorológus megkérdezte, hogy miért nem írta ezt meg, kapott volna másikat, ezt a választ kapta: „Ó, nem tartottam szükségesnek. Lemásoltam a mérőhengeren levő skálát, felraktam egy borosüveg oldalára, és ezt használtam".

T. G.

* Annuaire de l'Institut de Physique du Globe 1930. I. rész: Météorologie, p. 93—95.

Tavaszt megelőző zivatar. Szerepen márc. 5-én igen szép zivatarban volt részünk, amely mint nagyon korai meteorológiai jelenség feljegyzésre érdemes. Már a délelőtti órákban feltűnő volt az erősebb felmelegedés a majdnem teljes borultság dacára; minden felől erős Cumulusok nyomultak elő, de mindenkor W-ből E felé húzódva. D. u. 3 ó. 20 p.-kor erős dörgés kezdődött az állomás nyugati oldalán, egészen közelben, gyorsan emelkedve 3 ó. 30 p.-kor az állomás fölé nyomult hatalmas dörgésekkel és erős villanásokkal nyári futózápor kíséretében, néhány hatalmas dörgés után keletre húzódva; utolsó dörgés 3 ó. 45 p.-kor ENE-en. — *Rácz Béla*, a meteorológiai állomás vezetője.

A vízgőznek mesterséges elvonása a levegőből. A növényzet, a talaj vízszükségletét elsősorban az eső és hó szolgáltatta csapadékból fedezi. De e forráson kívül a harmatképződés és a levegőben foglalt vízgőznek közvetlen elvonása is szolgáltat kisebb mennyiségű vizet, amely azonban igen száraz időszakban és nagyon esőszegény vidéken a mezőgazdaságra nagyjelentőségű lehet. A vízgőznek a levegőből való közvetlen elvonására újabban *Knapen* francia mérnök az 1931. szeptemberben Párizsban tartott mérnökkongresszuson hívta fel a figyelmet[1] és a vízgyűjtésnek erre a módjára szolgáló mesterséges eljárást és berendezést ismertette. Ez az eljárás azon a tapasztalaton alapszik, hogy likacsos (porózus) tárgyak a vízgőzt a levegőből a felületükre vonni, ott megkötni és sűríteni tudják (adszorbeálják), aminek eredménye azután, hogy a vízgőz mint folyékony víz e porózus tárgyak felületén kicsapódik. E jelenséget egyes vidékeken régebben fel is használták vízgyűjtésre és újabban — mint a francia példa mutatja — a technikusok rendszeresebben foglalkoznak a vízgyűjtés e módjával.

A krimi félszigeten, Theodozia város közelében 13 ilyen mesterséges vízgyűjtőt találtak. Ezek apróra zúzott mészkődarabokból állanak. Mindegyik vízgyűjtő 30×25 méter alapterületen 10 méter magasságig emelkedő csonkagulaalakú kőtörmelékhalmaz. E kőhalmokat csövek kötötték összes 114 városi közkúttal. Ily módon elért napi vízszolgáltatás állítólag mintegy 720 m^3 volt.

Bel-Air-ben, Montpellier közelében a mezőgazdasági fizikai és klimatológiai állomáson rendszeresen vizsgálták a vízelvonás e módját és e célból 1929 elején ily vízgyűjtő gulát rendeztek be. 3×3 m vízáthatlan cementből készült négyzetkőlapon 2.50 m magasságig szabálytalan alakú mészkődarabokat halmoztak fel, amelyeknek mérete 0.05—0.10 m között váltakozott. A csonkagulaalaku kőhalom köré beton köpenyt emeltek, melyben a külső levegővel való összeköttetés céljából szelelő nyilások vannak. Az alsó cementlap a közepe felé kissé lejt és legmélyebb pontja vezető csőbe torkollik, mely az összegyűlt vizet a talajban épített, a külső levegőtől elzárható víztartóba vezeti. E vízgyűjtő berendezés 1930-ban az április—szeptemberi meleg évszakban (a lehullott csapadékot leszámítva) 87.8 liter vizet adott és 1931-ben — kedvezőtlenebb viszonyok között — 40.5 litert. A legnagyobb napi vízszolgáltatás 2.5 liter víz volt 1930. május 16-án, 28 esetben a vízgyűjtő 1 liternél többet és 4 esetben 2 liternél többet adott 24 óra alatt.

A víznek ily módon való gyüjtése nem tulajdonképeni harmatképződés útján történik. A kőtörmelékből alkotott vízfogó hőmérséklete benn mindig több fokkal magasabb volt, mint a külső levegő napi legalacsonyabb hőmérséklete és természetesen még nagyobb mértékben magasabb, mint az éjszakai sugárzásnak kitett tárgyak (növényzet, talaj, stb.) hőmérséklete. Egyébként semmi kapcsolat nem mutatkozott a gyüjtött víz mennyisége és a környező talajon történő gyengébb vagy erősebb harmatképződés között. A meleg évszakban e vízgyüjtőben minden reggel és este több-kevesebb víz gyült összse. A víznek ily módon való elvonása a levegőből a következő fizikai folyamattal történik. A likacsos mészkődarabok a levegőben foglalt vízgőzt felületükön és a velük közvetlen érintkező levegőben megkötik és sürítik (adszorbeálják) és így e vízgőznek harmatpontja, vagyis az a hőmérséklet, melynél a teret teliti, jóval magasabb mint a szabad légkörben levő, természetes sűrűségű vízgőzé, és így e vízgőznek vízcseppekben való kicsapódása jóval magasabb hőmérsékleten történik, mint a külső levegőben a tulajdonképeni harmat formában való kicsapódás. E folyamat mezőgazdasági szempontból fontos lehet. Míg ugyanis a harmatképződés csak időnként, a légköri viszonyoknak megfelelően gyakrabban vagy ritkábban történik, a levegőben foglalt vízgőznek adszorpció útján való elvonása kisebb-nagyobb élénkséggel állandóan megy végbe. Esőszegény, száraz vidéken vagy évszakban a talaj és a növényzet adszorpció útján is pótolhatja bizonyos fokig a csapadékhiányt és ily módon eredményesebben küzdhet a kiszáradás veszélye ellen.

A levegőből való vízgőzelvonás ezzel a módjával magyarázzák többen *(Carles, Hegly, Alquier, Mengel)* egyes források keletkezését a Libanonban, Bizerta vidékén, Tripoliszban, az algiri fennsíkokon, Franciaországban a Keleti Pireneus-hegységben. E források rendszerint laza vagy

[1] La Nature. 15 Novembre 1932. 449—454. l.

hasadozott talajú területek alján találhatók, amelyekben a levegőbeáramlás kívülről igen élénk és az átáramló levegő elég nagy adszorbeáló felülettel érintkezhet.

Az adszorpció útján való vízgyüjtés annál eredményesebb, mennél nagyobb felülettel érintkezhet a levegő, mennél vízgőzdúsabb a külső levegő, ugyanakkora vízgőztartalom mellett mennél nagyobb a különbség a külső levegő és a vízgőzfogó hőmérséklete között, ugyanakkora vízgőztartalom és hőmérsékletkülönbség mellett mennél alacsonyabb a vízgőzfogó hőmérséklete. A folyamat gyakorlati hasznosításában gondoskodni kell arról, hogy kellő mennyiségű levegő áramoljon be a vízgőzfogóba és azt elég gyorsan járja át, és így a levegő elég gyorsan megújulhasson, de másrészről ügyelni kell arra, hogy a levegőáram ne legyen túlerős, hogy élénkebb párolgás ne alakítsa vissza vízgőzzé a kicsapódott vizet. A legeredményesebb működéshez szükséges feltételek megvalósításához a szelelő nyilások helyzetét, számát stb. a külső hőmérséklethez, vízgőztartalomhoz (levegőnedvességhez), a szél változó irányához és erősségéhez stb. képest változtatni kellene.

A *Knapen* mérnöktől Trans-ban (Provence) berendezett vízgyüjtő kupolaszerü építmény, melynek átmérője és magassága 12 m, falának vastagsága 2.50 m. Ebben az épületben foglal helyet a vízgőzt adszorbeáló berendezés. *Knapen* „légi kút"-nak (puits aérien) nevezi e vízgyüjtő építményt. *St. L.*

Rejtélyes robbanásszerű hangjelenségek. 1933. február 2-án d. e. 12 óra 45 perc és 1 óra 15 perc közt a rákoskereszturi új köztemetőben voltam többedmagammal. Egyszerre mindnyájan robbanásszerű hangot hallottunk a temetőtől északi irányban fekvő Főth község felől. A hang egy ágyú elsüléséhez hasonlított, de tompa, rövid volt és semmiféle utóhang nem kísérte. Mintha messze egy posztólepellel bevont óriási nagy dobot szólaltattak volna meg. Nem telt el két vagy két és fél perc és egy második tompa dübörgés következett. Utána — mindig körülbelül ugyanilyen időközök után — még néhány detonáció. Összesen vagy ötöt számoltunk. A hangokról nemcsak én, hanem kísérőim is rögtön megállapították, hogy nem sorozatos ágyúlövések. (Ünnep dél lévén, ez nem is lett volna valószínű.)

Jóval a háború előtt egy német tudományos lapban egy tanár hasonló hangtüneményről számol be. A cikkíró hallotta ezeket a sorozatos detonációkat egy hosszú és széles völgyben, mely telítve volt sürün hullámzó ködde l. A hangjelenséget a völgy konfigurációjának és a benne kóválygó ködnek tulajdonította.

Február 2-án, mikor én a fent leírt jelenséget észleltem, nem volt ködös az időjárás. A köd tehát nem lehetett ennek a természeti tüneménynek okozója.

A „Természettudományi Közlöny" 1931. évi novemberi (943—944) füzetében közli M. J., hogy Nodon hasonló tüneményt észlelt Bordeauxban olyankor, amikor a Napnak tevékenysége igen nagy, a napkitörések és a napfoltok száma sokkal több volt mint normális időben. Ilyenkor az elektromágneses légköri zavarok nagyobbak és gyakoribbak. Nodon tehát ennek a körülménynek tulajdonítja a titokzatos hangjelenségeket.

Befejezésül megjegyzem még, hogy tökéletesen meg vagyok győződve arról, hogy az említett hangokat hallottam és mivoltukban nem csalódom.

Nazimeczky László.

Nem kételkedünk a fent leírt megfigyelésnek valódiságában. Külföldi folyóiratokban is olvastunk már leírásokat hasonló hangjelenségekről, melyek sajátságos tompa, dörgő morajban nyilvánultak. Úgy látszik, tengerek, tavak mellett, mocsaras tájakon, mélyebben fekvő völgyekben észleltek leginkább ilyfajta jelenségeket, egyáltalában ott, ahol nagyobb vízfelületek élénk párolgásnak vannak kitéve. Külön néven ismerik egyes országokban, így Hollandiában Mistpoeffers-nek, Ausztriában Seebrüllen-nek, a Keleti-tenger táján Nebelknallen-nek, Algirban hoquets de mèrenek (tenger csuklása) mondják. *Raum Oszkár*[1] magyarul *ködrengés*-nek nevezte el. Sokan ugyanis a ködképződéssel hozzák kapcsolatba. De az itt leírt eset nem sorolható ebbe a kategóriába, mert az észleléskor nem volt ködös idő. Abban az esetben is, amelyből folyólag Raum foglalkozott e kérdéssel (Alsó Regmecen, Zemplén m. 1897. dec. 22-én éjjel 11—12 óra között hallatszottak ezek a csodálatos morajszerű dörgések), tiszta, csillagos idő volt.

Hogy miképpen okoznak a Napon előforduló kitörésekkel kapcsolatos elektromágneses zavarok akusztikai jelenségeket — amint *Nodon* állítja — azt úgy egyszerűen átlátni nem lehet. Sajnos, mostanában még nem tudjuk ennek a rejtélyes jelenségnek kielégítő magyarázatát adni.

A Szerk.

---

[1] Az Időjárás 1898. évf. 87. o.

ANNÉE IX. No 1—2. **Januar - Februar Budapest.**

DAS WETTER * LE TEMPS

THE WEATHER * IL TEMPO

Das Wärmegleichgewicht an der Erdoberfläche und in der Atmosphäre.

Es wird eine Zusammenfassung der im Wärmehaushalt der Erde und ihrer Atmosphäre stattfindenden Wärmeumwandlungen gegeben. $W = 720$ gkal ist die Wärmemenge, die an der oberen Grenze der Atmosphäre eine Fläche von 1 cm² im Laufe von 24 Stunden im Durchschnitt erhält. Hievon wird aW in der Atmosphäre absorbiert und von dieser absorbierten Wärmemenge αaW an die Erdoberfläche und $(1-\alpha)$aW in den Weltraum gestrahlt. Es bedeuten d_1W, d_2W jene Wermemengen, welche als diffuse Reflexion in den Weltraum beziehungsweise an die Erdoberfläche gelangen, ferner rW jene Wärmemenge, welche von den Wolken und von der Erdoberfläche reflektiert wird. Das Albedo der Erde und der Atmosphäre ist d_1+r. Es ist ferner E die von der Einheitsfläche der Erdoberfläche in 24 Stunden ausgestrahlte Wärme. Hievon wird bE in der Atmosphäre absorbiert und $(1-b)E$ wird in den Weltraum hindurchgelassen. Von der absorbierten Wärmemenge bE wird βbE an die Erdoberfläche und $(1-\beta)$bE in den Weltraum gestrahlt. R ist jene Wärmemenge welche durch die Verdampfung und nachherige Kondensation des Wassers von der Erdoberfläche an die Atmosphäre abgegeben wird. Diese Wärmemenge wird in Verhältnis $\beta : (1-\beta)$ an die Erdoberfläche und in den Weltraum gestrahlt. Außerdem wird noch die Wärmemenge K durch Konvektion (Austausch) von der Erdoberfläche an die Atmosphäre abgegeben. Im Durchschnitt und die ganze Erdoberfläche und Atmosphäre betrachtet, kann angenommen werden, daß dieselbe Wärmemenge K von der Atmosphäre an die Erdoberfläche durch konvektive Ströme abgegeben wird. Die Wärmemenge R+K ist das Betriebskapital der Erde. *(Ficker.)*

Die Voraussetzung eines Wärmegleichgewichts an der Erdoberfläche führt auf Gleichung 1. (Siehe Seite 3). Es folgt hieraus auch Wärmegleichgewicht für die Atmosphäre und auch für den Wärmeaustausch zwischen Weltraum (Sonne) und Atmosphäre. Gleichung 1. (beziehungsweise 1') gibt den Zusammenhang zwischen E und W. Die Ausdrücke 2., 3., 4. (S. Seite 4) geben der Relhe nach die durch die Atmosphäre absorbierte Strahlung, die „Gegenstrahlung" der Atmosphäre, und die „effektive" Ausstrahlung der Erdoberfläche.

Aus Gleichung 1'. folgt bei Vernachläßigung der Verdampfungswärme (R=0), der reflektierten Strahlung (r=0) und mit der plausiblen Annahme $\alpha = \beta = 1/2$, die Formel von *W. J. Humphreys.* (Physics of the Air 2. Aufl. S. 93.) Und wenn wir R=0 setzen und statt unsere Bezeichnungen W, 1—a—d_1—r, a, b, 1—b, α, β, E der Reihe nach sinngemäß S, t, a, a_1, t_1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, E schreiben, erhalten wir mit Rücksicht darauf, daß $t_1+a_1 = 1$, die Formel von *W. J. Humphreys* (l. c. S. 92): $E\,(t_1+\frac{a}{2}) = W\,(t+\frac{1}{2}a)$.

In der Meteor. Zeitschrift Bd. 47 (1930) S. 305—312 behandelt *A. Kaigorodoff* die Wärmebilanz der Erde als einen sich im Laufe der Zeit entwickelten Endzustand. Dieser Endzustand ist auch ein Wärmegleichgewichts-Zustand und die Größen E_1, E_2, E_3, e von Kaigorodoff ergeben sich aus unseren Formeln 1'., 2., 3., 4., wenn man gemäß der Bedeutung der Bezeichnungen statt unsere Größen $(1-d_1-r)W$, aW, β, α, b der Reihe nach (in der Bezeichnung von *A. Kaigorodoff)* Q, βQ, α, α, 1, setzt.

Endlich werden die entwickelten Formeln durch die Zahlengrößen, welche in den Hand- und Lehrbüchern für die Wärmebilanz der Erde angeführt werden, erläutert. Eine Wärmebilanz-Skizze wird durch eine Zeichnung ergänzt (Seite 4), ähnlich jener, welche Prof. *E. Alt* in der Meteor. Zeitschrift Bd. 46 (1929) S. 505 veröffentlichte.

Dr. L. Steiner.

Die Größe der thermischen Kontinentalität in Ungarn.

Beiliegendes Kärtchen zeigt die Verteilung der thermischen Kontinentalität in Ungarn, welche nach Gorczynskis Formel $k = \frac{1.7\,A}{\sin \varphi} - 20.4$ (k = thermische Kontinentalität in Prozenten, A = mittlere jährliche Temperaturschwankung, φ = geographische Breite) berechnet wurde. Die mittleren jährlichen Schwankungen wurden aus der Periode 1871—1930. berechnet. Als mittlere jährliche Schwankung galt die Differenz des wärmsten und kältesten Monatsmittels und nicht das Mittel der Schwankung der einzelnen Jahre, wie es neuerlich Bohnstedt empfahl. Übrigens ist der Unterschied unbedeutend. Einige — wegen lokaler Einflüße der Nachbarschaft sehr abweichende — Stationen wurden bei der kartographischen Darstellung außer Acht gelassen.

Das Kärtchen zeigt eine zunehmende Kontinentalität von Westen nach Osten, und weniger auffallend von Norden nach Süden; erstere ist die Folge der zunehmenden jährlichen Temperaturschwankung, die zweite ist auch mit der verschiedenen geographischen Breite verbunden. Die kleinste Kontinentalität — abgesehen von der Höhenstation Dobogókő (27.2) — findet man im Nordwesten (Sopron 29.0), die größte im Südosten (Mezőhegyes 37.4). Der Wert der Kontinentalität ist in Ungarn größer, als auf den in gleicher geographischer Länge liegenden Gebieten Polens und Nordeuropas; größere Werte sind in Europa wahrscheinlich nur in Rußland und auf der Balkanhalbinsel zu finden.

F. v. Hajósy

Ein Versuch zur Vorhersage von Temperaturwerten.

Als Ideal einer Wettervorhersage könnte eine solche nur dann gelten, wenn sie genaue Zahlenangaben für die zu erwartenden Werte der einzelnen Witterungselemente enthielte. Wir sind von diesem Ideal noch weit entfernt, es fehlt aber nicht an — publizierten und unpublizierten — Versuchen, sich diesem Ideal einigermaßen anzunähern. Wissenschaftlich interessant und wichtig wäre das aus dem Grunde, da dann für die Beurteilung der Güte der Prognosen eine sichere Grundlage gewonnen wäre, welche bisher noch fehlt. Verfasser berichtet in diesem Aufsatze von einem Versuch, welchen er im Meteorologischen Institut zu Budapest angestellt hat, um Temperaturvorhersagen möglichst großer Genauigkeit zu erzielen. Bei der vormittäglichen Prognosenarbeit wurden die Extreme der kommenden 24 Stunden (Nachtminimum und Tagesmaximum) vorausgesagt. An Stelle des Tagesmaximum wurde die Mittagstemperatur gesetzt aus dem Grunde, weil die vorausgesagte Temperaturwerte regelmäßig in einer Mittagszeitung erschienen, wo täglich die Mittagstemperatur veröffentlicht wurde und dies den Lesern wenigstens für das eine Element eine unmittelbare Kontrollmöglichkeit bietet. Die Versuche erstreckten sich mit einigen kürzeren Unterbrechungen auf die Jahre 1931 und 1932. Insgesammt wurden in den zwei Jahren cca 500 Voraussagen herausgegeben. Der voraussagte Temperaturwert wurde immer in die Mitte eines Zahlenintervalles von zwei Graden gesetzt. Die Voraussagen lauteten also z. B. „Für das Nachtminimum zu erwarten: 5—7 C°", wo also 6 C° als vorausgesagter Wert galt. Die Beurteilung der Vorhersagen geschah folgendermaßen. Wenn die Temperatur wirklich in das obige Intervall fiel, also nicht mehr als 1 C° von dem vorausgesagten Werte abstand, so wurde das als „Volltreffer" bezeichnet. Wenn der Unterschied 3 C°

nicht überschritt, so wurde das noch als einfacher „Treffer" angenommen und die übrigen Fälle wurden als „Nieten" gezählt. Auf dieser Grundlage sind die Tabellen auf Seite 9 entstanden, wo die Vorhersagen nach Monaten gruppiert sind und die Anzahl der Fälle in den einzelnen Kategorien in Prozenten der Anzahl aller Fälle ausgedrückt wurde. Aus den Tabellen kann man entnehmen, daß die Volltreffer und Treffer zusammen im Jahresdurchschnitt mehr als 80% aller Fälle ausmachen, was in Anbetracht der verhältnismäßig hohen Anforderungen (geringes Intervallum) als günstig zu bezeichnen ist. Als Nebenresultat stellt sich heraus, daß die Trefferzahl der gleichzeitig abgegebenen „einfachen" Temperaturvorhersagen bedeutend größer als 80% sein dürfte, da diese viel geringeren Forderungen zu entsprechen haben, wenn man sie als „zutreffend" bezeichnen will. Die Mehrzahl der Fälle mit „Niete" fiel selbstverständlich auf solche Tage, an welchen ein Luftmassenwechsel an der Station vorkam. Manchmal wurden aber solche Tage schon vorher als „unbestimmt" bezeichnet und an solchen Tagen wurde vom Abgeben einer Vorhersage abgesehen, dies ereignete sich aber in weniger als 20 Fällen.

Da die Resultate als günstig zu bezeichnen sind, werden die Versuche fortgesetzt; es wird versucht, die Methode auch auf andere Elemente zu übertragen. Da der Wert einer Prognose wesentlich von der Genauigkeit und Präzision derselben abhängt, ist es mehr wert, genauere Vorhersagen mit kleineren Trefferprozenten, als ungenauere, sozusagen „nichtssagende" abzugeben, auch wenn diese immer „zutreffen". Bemerkenswert ist aber bei solchen Versuchen, daß sie eine sichere Grundlage für die zahlenmäßige Beurteilung der Vorhersagen bieten, also das Problem der Bewertung der Prognosen fördern.

Géza Tóth

Das Wetter in Ungarn im Monat Dezember 1932.

Die Wetterlagen dieses Monats waren durch das Vorherrschen der Antizyklonen gekennzeichnet, die Druckgebilde waren andauernd und sehr langsam ziehend. Bis zum 10-ten weilt ein abziehendes Hoch am E-rand der Karte, im SWein Ausläufer des Azoren-Hochs. Am 6. erschien im NW ein neues Hoch, welches über Mittel-Europa gegen S und SE vorstößt, nach dem 16. mit dem Azoren-Hoch in Verbindung tritt, am 22—25. den ganzen Kontinent bedeckte, am 26—31. sich auf die mittlere und südliche Zone des Kontinentes erstreckte. Die drei Depressionen, die am 1. im SW und im näheren und ferneren NW lagen, zogen — Mittel-Europa berührend und am 5—7. bedeckend — langsam gegen ENE. Die vierte erschien am 5. im W, stürmte gegen die Ufer des Kontinentes, zog dann über N nach E, wo sie am 27. verschwand; auch die fünfte benützte diesen Weg vom 7. bis 13. Die letzte Depression erschien am 21. im NW, durchstieß am 28—30. vorübergehend das Maximum, zog sich aber am 31. wieder nach W und N zurück. Bemerkenswert ist, daß das am 6. erschienene Maximum Mittel-Europa am 6—31. ganz oder teilweise überlagerte, *demzufolge in Ungarn das Monatmittel des Druckes um 7—8 mm übernormal war!*

Die außergewöhnliche Luftdrucklage bewirkte ein außergewöhnliches Wetter, besonders in Betreff der Bewölkung. Eigentümlich war der Temperaturverlauf. Die Tagestemperaturen von Budapest waren am 1—8. sehr stark übernormal, am 16., 17., 26., 27. sehr mäßig übernormal, die übrigen Tage waren schwach bis mäßig stark unternormal. Diesen Verlauf zeigen auch die Pentadentemperaturen von Budapest (s. S. 12). Die interdiurne Veränderlichkeit war im Mittel jedoch fast um 40% unternormal, weil die Temperatur vom 12. bis Ende fast konstant blieb. Die Monatsmittel der Temperatur waren fast normal u. z. im N um 1—$1^1/_2{}^0$ übernormal, im E um $^1/_2$—$^3/_4{}^0$, sonst überall um 1—2 Zehntel Grade. Unternormale Monatstemperaturen — mit Abweichungen von 0.1 bis 0.2° — kamen nur sporadisch im W und S vor. Die Terminmaxima der Temperatur überschritten 10° um ein geringes, die Minima schwank-

ten von —3° bis —15°. Die absoluten Maxima überschritten 15° im Zentrum, im SW und N erreichten sie kaum 12° und trafen vom 2—5., meist am 3. ein, welcher auch der wärmste Tag war. Die absoluten Minima waren am tiefsten (—15 bis —16°) längs der Linie Kecskemét—Debrecen, und am obersten Donaulauf (—10°); von diesen Gebieten steigt das Minimum nach allen Richtungen an, bis auf —3° im SW. Runde Stufenwerte der absoluten Extreme waren folgendermaßen verteilt. Es gab Maxima über 10° am 1—6. *(sporadisch auch* 16°), über 5° noch am 7., 8., 15., über 0° ferner am 9—14., 16—19., 24—26., 30., 31., sie blieben sporadisch unter 0° am 9—15., 17—31. (am 12. kamen Maxima von —5° vor). Es gab Minima von mehr als 5° am 1—7 (3 und 5. auch +9°), von mehr als 0° am 8., 14—18., tiefere als 0° am 4., 5., 7—10., 17—21., 23—31., tiefere als —5° am 11., 16., 22., unter —10° am 12—15. (am 12. auch —16°). Der kälteste Tag fiel auf den 12-ten. Die Anzahl der Forsttage war im Lande: 27 (nur der 1—3., und 6-te nicht), Anzahl der Wintertage im Lande: 23 (8—15., 17—31.)!

Eigentümlich waren auch die Niederschlagverhältnisse. Der Mangel an Niederschlag betrug in der SE-Hälfte des Landes etwas weniger als 20 mm, am Oberlauf der Donau und im Komitat Zala, nach welchen Richtungen der Mangel regelmäßig zunimmt, mehr als 30 mm; die Monatsmenge fiel meist in der ersten Dekade, die beiden anderen waren so gut als niederschlaglos. Die Häufigkeit pro Station war meist 5—7 Tage, im SW und NW 10—15 Tage, einige Station hatten sogar 18—22 Tage, diejenigen nämlich, die auch den geringsten Nebelniederschlag messen. Abgesehen von letzteren, gab es 23 Landestrockentage, 2 Landregentage (5. und 9.), $^1/_4$, $^2/_4$, $^3/_4$ der Landesoberfläche wurden benetzt am 1. und 2. bezw. am 4., 6., 30., resp. am 7. und 10. Die Tagesmengen waren an einigen Tagen ziemlich ausgiebig, so bekamen z. B. am 4. Debrecen 22, Tarcal 17, am 5. Szekszárd 18, Pécs 17, Nagykanizsa 10, am 10. Szarvas und Hőgyész 11 mm.

Auch die übrigen Elemente hatten ihre Eigentümlichkeiten. Die Feuchte war im E um 2—4, im W um 5—7% übernormal, ausnahmsweise groß erwies sich die Bewölkung, im N und stellenweise in Transdanubien um 2 Bewölkungsgrade, in den übrigen Gebieten um 1—$1^1/_2$ übernormal, zufolge anhaltenden Nebels!, die Verdunstung geringer als die Hälfte der Normalen. Die Sonnenscheindauer war außerordentlich gering, die Anzahl der sonnenlosen Tage 21—27, stellenweise in fast lückenloser Serie! Die Bodentemperaturen waren zufolge der vorher aufgestappelten Wärmevorräte um ein geringes übernormal. Vorherrschend waren Windrichtungen aus dem S-Quadranten, Stürme kamen ganz vereinzelt lokal vor, die Windstärke war äußerst gering.

Das Dezemberwetter war im allgemeinen der Landwirtschaft nicht ungünstig; erwähnt sei noch, daß der überreichliche Rauhreif Störungen in den Telephon-, Telegraph-, elektrisches Licht- und Kraftbetrieben verursachte.

Das Wetter in Ungarn im Monat Januar 1933.

Auch in diesem Monat war die Antizyklone das herrschende Element der Wetterlagen. Das Maximum, welches am 1. die SE-Hälfte Europas bedeckte, bestand auch noch am 31., es verlagerte sich in der Nähe der Achse des Kontinentes bald nach N, bald S, schöpfte nach dem 16. mehrmals aus dem Ausläufer des Azorenhochs neue Kraft und wurde zeitweise von den Depressionen entzweigeschnitten. Mittel-Europa lag am 1—16. und 23—31. mehr oder weniger unter Hochdruck. Die erste Depression überflutete am 1. die W- und N-Ufergebiete des Kontinentes, verschmolz am 10., die Antizyklone durchstoßend, mit einer seit dem 5. bestehenden Mittelmeerdepression, von welcher sie sich am 13. losmachte, was sich am 16—21. wiederholte, inzwischen bedeckten sie Mitteleuropa. Nachher zogen sich beide zurück, die erste über W, N nach NE, die zweite über S, SW nach W, wo ihre Spuren noch am 31. erkennbar waren. Am 28—31. verschob sich eine dritte Depression aus NW gegen W und N.

Das Januarwetter ist in vielen Beziehungen ein Abbild des Dezemberwetters gewesen, es war nur etwas veränderlicher als letzteres. Die Tagestemperaturen in Budapest waren am 1., 3—8., 10., 11., 18—20., 31. mäßig übernormal (größte Abweichung $+3^0$ am 19.), die übrigen unternormal (davon einige sehr stark, z. B. -6.8^0 am 23., -6.4^0 am 28. u. s. w.), dies spiegelt sich auch in den Pentadentemperaturen (s. S. 15), wovon die beiden letzten stark unternormal, die dritte mäßig unternormal, die anderen mäßig übernormal waren. Daraus folgt, daß auch die Monatstemperatur unternormal war, und zwar im ganzen Lande. Die größten Abweichungen, wenig mehr als -2^0, wurden im W und S, die kleinsten, etwa $-1/2^0$ in der W-Hälfte Transdanubiens und in der mittleren Zone des Tieflandes angetroffen. Die Terminmaxima variiren regional zwischen 3 und 7^0, die Terminminima zwischen —10 und -17^0. Das absolute Maximum war höher als 5^0 zwischen dem Balaton und den Alpen, ferner am Fuß des Mecsek und im NE, sonst überall in der Nähe von 3—4^0, sie trafen in Transdanubien und im Zentrum am 8. oder 7. (vereinzelt am 31.) ein, in den übrigen Landstrichen meist am 19. Die absoluten Minima waren am tiefsten (unter -17^0) zwischen Mátra-Bück und Hortobágy, im Kleinen Tiefland und im Bezugsgebiet der Tisza nahe -15^0, sonst zwischen —10 und -14^0. Sie trafen im W am 23 ein, verspäteten sich von hier gegen N und S auf den 24. Ein anderer Vorstoß ging von NE am 26. aus, dieser verspätete sich in der Richtung SW bis zum 29., in der Richtung S bis zum 30-ten. Die 5^0-Stufen der absoluten Extreme wiesen folgende Verteilung auf: es gab Maxima von über 5^0 am 1., 4., 5., 8., 9., 19. (9. und 19. bis 8^0), über 0^0 noch am 2., 3., 6., 7., 10—12., 16—18., 20—21., 30., 31., unter 0^0 am 1—5., 10., 15—16., 30., 31., unter -5^0 am 11—14., 21—29., (23. und 28. Maxima von -10^0). Minima von höher als 0^0 gab es am 1—8., 20., unter 0^0 am 1., 2., 4—8., 18—20., unter -5^0 am 3., 9., 11—17., 21., 31., unter -10^0 am 10., 22., 30. (am 23., 24., 26—28. unter -15^0, am 29. -20^0).

Die Niederschlagsmengen waren meist unternormal. Der Mangel erreichte am Hortobágy 20 mm, in der NE Hälfte des Landes 10 mm, in der anderen Hälfte des Landes weniger als 10 mm, hier gab es sogar einzelne Stationen mit Überschuß von 1 bis 18 mm. Die Niederschlagshäufigkeit betrug im N und am oberen und mittleren Lauf der Tisza 8—10 Tage, in der Süd-Hälfte Transdanubiens 15—18 Tage, in der Umgebung des Balatons 19—22 Tage. Landestrockentage gab es 13, Landregentag war der 19-te, $1/4$, $2/4$, $3/4$ Teile des Landes bekam Niederschläge am 3—5., 13., 17., 22., 30-sten bzw. am 7—10., 23., 24., bzw. am 16., 20., 21., 31-ten. Die Tagesmengen waren meist mäßig, 10 mm übersteigende wurden nur am 19. angetroffen in Pápa 14, in Veszprém 12 mm. In Transdanubien waren Stürme häufig, insbesondere am 19—24-ten, als Schneetreiben Verkehrsstörungen verursachten, während in der ersten Monatshälfte übereichlicher Rauhreif Telegraphenleitungen etc. beschädigte.

Die übrigen Elemente erinnern auch an das Dezemberwetter. Die Feuchte war zumeist übernormal, die Verdunstung schwankte zwischen der Hälfte und dem Viertel der Normalen, die Bewölkung beispiellos übernormal: *um $2^1/_2$—3 Bewölkungsgrade im S, sonst um 2 bis $2^1/_2$ Bewölkungsgrade.* Die Anzahl der sonnenscheinlosen Tage wechselte regional zwischen 22 und *29!*, die Sonnenscheindauer war kaum die Hälfte der gewöhnlichen. Die Bodentemperaturen fielen in den oberen Schichten bereits unter den Normalwert, blieben aber in den tieferen noch etwas übernormal.

Das Wetter des Jänner war — abgesehen von Verkehrstörungen infolge von Schneewehen und Beschädigung der Fernleitungen durch Rauhreif — im allgemeinem nicht ungünstig, der Landwirtschaft schadete es auch nicht, weil an den strengen Wintertagen eine mindestens ausreichende Schneedecke zumeist vorhanden war.

G. M.

Berichtigung: Im Nov.—Dez.-Heft 1932. ist auf Seite 242, *Zusatz bei der Korrektur* statt 10 Jänner zu setzen: 19. Jänner.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.
Kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. RÓNA ZSIGMOND.
Sárkány-nyomda r.-t. Budapest, VI., Horn Ede-utca 9. — Vezetők Dr. Wessely Antal és József.

XXXVII. évf. Új sor. IX. évf. 3—4. füzet. 1933. március—április

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: DR RÓNA ZSIGMOND

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

A poláris év jelentőségéről.[1]

A szokásos megnyitó beszédet — mely rendszerint visszapillantás az elmult év egyes meteorológiai mozzanataira — ez alkalommal rövidre szabom, tekintettel arra, hogy a mai közgyűlés folyamán egy másik előadásra kerül sor és így a rendelkezésre álló időt kiváló tudós vendégünk részére kell fenntartanunk.

Néhány szóval akarok megemlékezni a jelen év legnagyobb eseményéről, az ú. n. második poláris évről, amely túlzás nélkül a meteorológia történetében eddigelé a legnagyobb szabású nemzetközi vállalkozásnak mondható.

Épen most 50 éve annak, hogy az első nemzetközi sarkkutatást rendezték. Igaz, voltak az előtt és az után is sarkvidéki expedíciók, fölfedező utazások, de egységes terv szerint több ponton egyidejűen végzett meteorológiai, földmágnességi, sarkfény-megfigyeléseket és csillagászati helymeghatározásokat első ízben 1882 aug. 1-től 1883 szept. 1-ig folytattak, éspedig 12 állam közreműködésével 14 állandó északi sarkvidéki állomáson és 2 helyen a déli sarkvidéken is. Egy félszázad leforgása után a Deutsche Seewarte kezdésére felmerült a terve egy újabb nemzetközi együttmunkálkodásnak, melyet 3 évig tartó tanácskozások és előkészítő tanulmányok előztek meg. A munkaprogramm természetesen az első poláris évhez viszonyítva, hatalmasan bővült és a megfigyelés területe is jóval nagyobb lett. Tudjuk, hogy a meteorológia és általában a geofizika 50 év óta nagyot fejlődött, a vizsgálati módszerek, a műszerek tökéletesebbek lettek, sőt egyes új tudományos ágak is keletkeztek. Sugárzásmérések, aerológiai, légelektromossági megfigyelések, földi áramok, elektromos hullámok, regisztráló műszerek akkoriban még ismeretlenek voltak. Ami pedig a megfigyelések földrajzi elterjedtségét illeti, az most nem szorítkozik pusztán a sarkvidékre és annak környékére, ahol első sorban törekedtek elég sűrű hálózat teremtésére, hanem az jóformán felöleli az egész Földet és a lehetőség szerint a 3-ik dimenzióban, a vertikálisban is, szóval, magában foglalja a légkört a maga egészében.

1929-ben a meteorológiai intézetek vezetői Kopenhágában tartott ú. n. igazgatói ülésén határozták el a második poláris év megvalósítását, külön bizottságot alapítottak, a „Commission international de l'année polaire

[1] Megnyitó előadás az 1933. ápr. 25-én tartott közgyűlésen.

M. T. AKAD. KÖNYVTÁRA
Növedéknapló
1933. 810.

1932—1933", melyre a szervezés munkáját rábízták. A bizottság ülésezett 1930-ban Leningradban, majd 1931-ben Innsbruckban és Locarnoban, és kidolgozta a munkaterv fővonalait. A bizottság felszólítására 49 állam jelentkezett a közreműködésre az 1932. aug. 1—1933. aug. 31-ig terjedő 13 hónap tartamára. A közös munkából az oroszlánrész a sarkvidékhez közelebb fekvő államoknak jutott, de a távolabb esők közül a nagyobb és gazdadabb államok is kiveszik a részüket. Az északi sark körül összesen 45 állomás működik a poláris évben, mind az 55° é. sz.-en túl, jobbára a Jeges-tenger szigetein (Spitzbergák, Jan Mayen, Ferenc József-föld, Novaja-Zemlya, Grönland, Izland, Baffinfeld), ezek közül 41 földmágnesség számára is föl van szerelve. A déli sarkon pedig 5 állomás működtetését vették tervbe 1933. jan. 1—1934. jan. 1-ig.

Jelenleg már benne vagyunk a poláris évben. Az eddigi munkálkodásról, sajnos, mostanában még nem tudok teljes képet adni, csak futólag és nagy vonásokban említem az egyes államok közreműködését. *Grönlandban* a már fennálló 4 állomáson kívül újonnan létesült a nyugati partvidéken 3, a keletin 1, az északnyugatin 1 állomás. Utóbbiak közül egy-egy francia és holland kézben, a többi a dánoké. Továbbá a németek részéről is működik 2 állomás, az egyik délnyugaton Arsuk-on, a másik 61° é. sz. és 48° ny. h. alatt. Ugyancsak Északnyugat-Grönlandba 74° é. sz. alatt a Michigan-egyetem rendez aerológiai és meteorológiai expedíciót. *Hollandia* Rejkjavikon repülő állomást tart fenn aerológiai kutatások számára, *Dánia* és *Svájc* hegyi állomást 1500 m. t. sz. f. magasságban a Snaefellsjokulon, *Ausztria* Jan-Mayenben 1 állomást és ugyanott működik még egy norvég állomás is, mely földmágnességi mérésekre van felszerelve. *Svédország* Spitzbergában állított 1 főállomást és a Nordenskjöld-hegységben 1000 m. t. sz. f. magasságban 1 magaslati állomást, mely főleg az északi fény fotogrammetriai vizsgálataival foglalkozik, azon fölül repülőgépen felszállásokat végeztet Malmstättben és Bodenben, mágneses és sarkfénymegfigyeléseket pedig Abiskon. *Norvégia* saját földjén 6 helyen (Bossekop, Bodő, Lovő, Hamerfest, Drontheim, Oslo) figyelteti a földmágnességet, földi áramokat, rádióelektromos és sarkfényjelenségeket. *Finnland* Sodankylä-ben repülő- és földmágnességi állomást létesített és Petsamoban mágnességi és sarkfénymegfigyelésekre rendezkedett be. *Oroszország* nagy mértékben veszi ki részét a sarkkutatásokból. Már az utolsó években „arktikus intézet" alakult, mely a sarki tájakra számos expedíciót küldött geomorfológiai, biológiai, hidrográfiai kutatásokra, melyekhez meteorológiai és földmágnességi mérések is hozzájárultak. A Sibirjakov jégtörővel Schmidt tanár vezetésével a sarki tengeren végeztetett kutató utat, egy másik jégtörőn, a Russanov hajón már tavaly Samoilovich járt kutató úton Taymus félszigeten és a Cseljuszkin-fokon. Ezeken kívül Oroszország a 10°-os júliusi izotermán túli területen 26 meteorológiai állomást szervezett (ezek közül 17 szikratáviróval felszerelt) és a mult év nyarán azoknak számát 9 új állomással szaporította. Mellékesen említem, hogy a Komsoverput-Társaság az arktikus és szubarktikus tájak gazdasági kikutatását tűzte ki céljául és 5 repülőgéppel rendelkezik. *Németország* főképen az É. Atlantikon hajókon nagyméretű meteorológiai és aerológiai megfigyelésekkel vesz részt a közös munkában. Az Északi- és a Barents-tengeren járó hajók mind pilóta léggömbök felereszésére vannak felszerelve. Azonkívül Grönlandban is működik a már fent leírt 2 állomás a németek részéről.

A nyugati félgömbön a sarki megfigyelésekben még az amerikai

Egyesült Államok és Kanada osztoznak. Alaszkában 7 állomás pilotléggömb-, felhő-, sarkifény- és mágnességi megfigyelésekkel működik közre, ezek közül Fairbanks egyúttal repülőállomás is. Kanada a már meglevő 8 állomáshoz még 4-et létesített és az északi mágnességi pólus közelében Meanookon állandó mágnességi obszervatóriumot tart fenn.

Mint említettem, a poláris évben a tudományos megfigyelések nem szorítkoznak csupán a sarki övre, hanem azok egyidejűen az egész Földön folynak. Így a kontinentális államok rendes megfigyelő hálózatai ebben az évben fokozottabb munkásságot fejtenek ki, mégpedig főképen két irányban. Először azzal, hogy a regisztráló léggömbök felszállására kitűzött nemzetközi szimultán napok számát lényegesen szaporították, amennyiben 24 elsőrendű és 24 másodrendű napot állapítottak meg, vagyis mindegyikből havonta 2 egymásután következő napon 3 felszállást, ehhez járul még 48 harmadrendű nap; ez hiánytalan teljesítmény esetén 144 felszállást jelent. Másodszor abban, hogy ebben az esztendőben a felhőmegfigyelésre (fajta, magasság, mennyiség, vastagság, mozgás, optikai tünemények) nagyobb gondot fordítanak, és azért a nemzetközi bizottság a poláris évet egyúttal nemzetközi felhőmegfigyelési évnek is nyilvánította.

Sajnos, a második poláris évnek megválasztása oly időpontra esik, midőn a gazdasági viszonyok világszerte megromlottak. Azért tartani kell, hogy a nagy munkaprogramm a maga teljességében nem lesz keresztülvihető. Az anyagi tekintetben gyengébben megalapozott államok kénytelenek közreműködésüket korlátozni. Megcsonkított hazánk is az anyagi eszközök hiánya miatt csak az elsőrendű szimultán napokon vesz részt regisztráló léggömbök felbocsátásával.

Ha minden egyéb geofizikai problémákat mellőzve, azt kérdezzük, mit várhatunk mi, meteorológusok a poláris évtől? Erre a klimatológusok azt felelik: A sarki éghajlatról való ismereteink nagyon fogyatékosak, mert kevés helyről és többnyire csak alkalmi adataink vannak, most pedig több pontról egyidejű és leglább 1 évi adatok birtokába jutunk. A meteorológusok egy másik csoportja azt mondja, hogy a légkör fizikájáról való tudásunk nem lehet tökéletes, míg azt a bizonytalanságot, mely a sark körüli tájékhoz még manapság tapad, el nem oszlatjuk. Nem tudjuk határozottan, hogy a 70° és 90°-nyi szélességen mily magasságban kezdődik a sztratoszféra és milyen a hőmérséklete. Csak sejtjük, hogy a talajmenti alacsony nyomás alsó hideg és magas meleg légrétegből tevődik össze. Viszont, ha ez a feltevés áll, homályos, miért nem érvényesül eléggé a kisugárzás a troposzféra magasabb rétegében is. Mindenről fölvilágosítást várnak a nagy magasságba hatoló ballons sondes-ok híradásából, melyeket a szükséghez képest automata-rádióleadókkal is fölszerelnek. A legfontosabb probléma azonban az általános légcirkuláció, melynek megértéséhez csak akkor tudunk közelebb férkőzni, ha úgy a talaj mentén, mint a vertikálisban nemcsak a sarkvidéken, hanem a mérsékelt és forró övben is napról-napra a szinoptikus helyzetet követni tudjuk.

A prognosztikával foglalkozók, akik mostanában a légtömegek és frontok elemzésével foglalkoznak, felvilágosítást várnak a tevékeny arktikus légtömegek vízszintes és függélyes terjedelmének megállapításáról és ahol az aerológiai észlelések elégtelenek vagy egyáltalában keresztülvihetetlenek, a közvetlen szemlélettől is várnak eredményt a felhők, látási viszonyok, hidrometeorok, a turbulencia megfigyeléseiből, melyek részben az aerológiai adatokat pótolják. A prognosztikát tekintve tehát a

tisztán tudományos eredményeken kívül, azoknak gyakorlati alkalmazására is van remény.

Ha mindazok a várakozások, melyeket a poláris évhez fűznek, talán mind nem is fognak beteljesedni, mégis bizonyos, hogy a poláris évben sok fáradozással és költséggel kifejtett óriási munkásság nagy lépéssel közelebb visz a meteorológia számos szövevényes problémáinak megoldásához.

Dr. Róna Zsigmond.

A téves megfigyeléseknek egy klasszikus esete.

A Meteorologische Zeitschrift mult 1932. évi évfolyamában vita indult meg azon kérdés felett, vajjon tényleg a levegőnek közvetlen nyomását, vagy pedig a csőben levő higanynak a súlyát regisztrálja-e a Sprung-féle barográfnak a mérlege?[1] A vita rövidesen le lett zárva; a meteorológus számára nincs is különös jelentősége a kérdésnek, és ha most erre a tárgyra egy más folyóiratban mégis visszatérünk, ez csak azért történik, mert úgy véljük, hogy más szempontból tarthat az számot különös érdeklődésünkre: Egészen egyszerű fizikai folyamatok oly tökéletesen takarják itt egymást, hogy még a leggondosabb kutatók is tévedésbe esnek elanynyira, hogy ezt az elemi kérdést maig sem sikerült úgy megvilágítani, hogy teljesen tisztázottan álljon előttünk.[2]

Amint azt tudjuk, a mérlegbarográfnál az alul nyitott barométercső alsó vége egy higannyal telt kádba lóg le; felül pedig egy mérlegnek rövidebb karjára van akasztva. A mérlegnek hosszabbik karján egy futósúly automatikusan egyensúlyozza ki a légnyomás okozta erőváltozásokat. Kétségen kívül a legtermészetesebb magyarázatnak azt tarthatjuk, amely szerint a mérleg karján működő erő nem egyéb, mint a reá függesztett üvegcsőnek és a benne levő higanyoszlopnak a súlya a csőre erősített és a felfüggesztésre szolgáló szereléssel együtt. Legmeggyőzőbben fejezi ezt ki Sprung gondolatmenete, mely szerint elképzeljük, hogy a higanyoszlop alul, a kádban levő higany felszínének magasságában egy membránnal van elzárva. Emeljük most ki az edényből a csövet. A külső levegő nyomása tartja most is a higanyoszlopot és mégis nyilvánvaló — írja Sprung —, hogy a cső felfüggesztési pontján kifejtett vonóerőben része van a higany egész tömegének.[3]

Sprungnak rendkívül alapos tanulmányából vont ezen következtetése, melyet e helyen részletesen nem közölhetünk, — bármilyen meggyőző erővel is bír, — még ez is némileg téves, amint azt az alábbiakban kívánjuk igazolni.

Nem lehet célunk e rövid értekezés keretében a mérlegbarográf működését kimerítően ismertetni, azért is minden olyan körülményt, amely

---

[1] Meteorologische Zeitschrift 1932. évf. 276., 398. és 399. oldal.

[2] Az erre vonatkozó irodalomból a nevezetesebbeket említjük meg: Sprung, Lehrbuch der Meteorologie 393. és 394. oldal, ugyancsak Sprungtól „Bericht über die wissenschaftlichen Instrumente auf der Berliner Gewerbeausstellung, Berlin, 1879", a Zeitschrift für Meteorologie 1877. évfolyamában, a Zeitschrift für Instrumentenkunde 1866. évfolyamában. Cleveland Abbe, A. M. „Treatise on Meteorological Apparatus and Methods 149-től 179. oldalon, valamint C. F. Marvin, Barometers and the Measurement of Atmospheric Pressure 37—57. oldalon.

[3] Sprung, Lehrbuch der Meteorologie 394. oldal.

a kérdés megvilágításához nem szükséges, mellőzzük. Feltételezzük, hogy a barométercső fala végtelenül vékony, elhanyagoljuk a cső alsó vége által kiszorított higanymennyiséget, figyelmen kívül hagyjuk a kapilláris depressziót, a higanygőzök nyomását a Toricelli űrben, a hőmérséklettel járó kiterjedéseket, figyelmen kívül hagyjuk azt is, hogy a barográfcsövek felső végének rendesen komplikáltabb alakja van, mindez nem játszik szerepet, mert bármilyen legyen is a cső felső vége, a reá ható légnyomások függélyes komponense redukálható egy a cső vízszintes keresztmetszetére ható légnyomásra, figyelmen kívül hagyjuk azt is, hogy a levegő nyomása a készüléknek különböző magasságban levő részeire nem pontosan egyforma, nem vesszük tekintetbe kisebb tömegű testeknek egymásra gyakorolt tömegvonzásait sem. Mindezek figyelembevétele a szőnyegen levő kérdés tisztázásához teljesen felesleges lenne és a tárgy lényegének áttekintését módfelett megnehezítené.

Az 1. ábrán vázolt két test mindegyikére ellentétes irányú, de egyenlő nagyságú erők hatnak, mindkét test tehát egyensúlyban van.

$$m_1 g + P_1 = P$$
$$\text{és} \quad m_2 g = P_2$$

Az egyes testek egyensúlyát a reájuk ható erők biztosítják; a másik testre ható valamelyik erőnek esetleges növekedése, vagy kisebbedése csupán ezt a másik testet hozza mozgásba, az előbbit azonban nem. A két test tehát egymástól függetlenül van egyensúlyban és egymástól függetlenül mozdulhat meg.

Fenti megállapítás teljes mértékben vonatkozik a 2. ábrán vázolt barográfcsőre is. A két eset teljesen analóg egymással.

Itt is $\qquad m_1 g + P_1 = P$ és $m_2 g = P_2$

hol m_1 a barográfcső fedéllapját jelzi, de jelzi egyúttal a fedőlapnak és a felfüggesztő foglalatnak együttes tömegét is, P_1 és P_2 pedig jelenti a csőnek keresztmetszetére gyakorolt légnyomást, és minthogy a cső falát végtelen vékonynak tételezzük fel, jelenti a higanyoszlopra gyakorolt légnyomást is ($P_1 = P_2$).

Az m_2 higanytömeget P_2 légnyomás tartja egyensúlyban. Ez a rendszer teljesen független a barográfcsőétől, melynek egyensúlyát viszont egyrészt az m_1 tömeg súlya és P_1 légnyomás, másrészt a felfüggesztési pontra ható P erő szabályozza. Két egymástól független rendszerrel van tehát itt dolgunk, melyet csak azért tartottunk eddig tévesen egy összefüggő rendszernek, mert az egyik teljesen be van a másikba ágyazva, *az erők irányában* azonban mindkét test egymástól teljesen függetlenül mozoghat. Az egyik rendszerben szereplő higanytömeg súlya csak annyiban játszik a másik rendszernél szerepet, hogy lekötve tartván a P_2 légnyomást, a csőnek felső lapjára ható P_1 légnyomás hatása érvényre juthat.

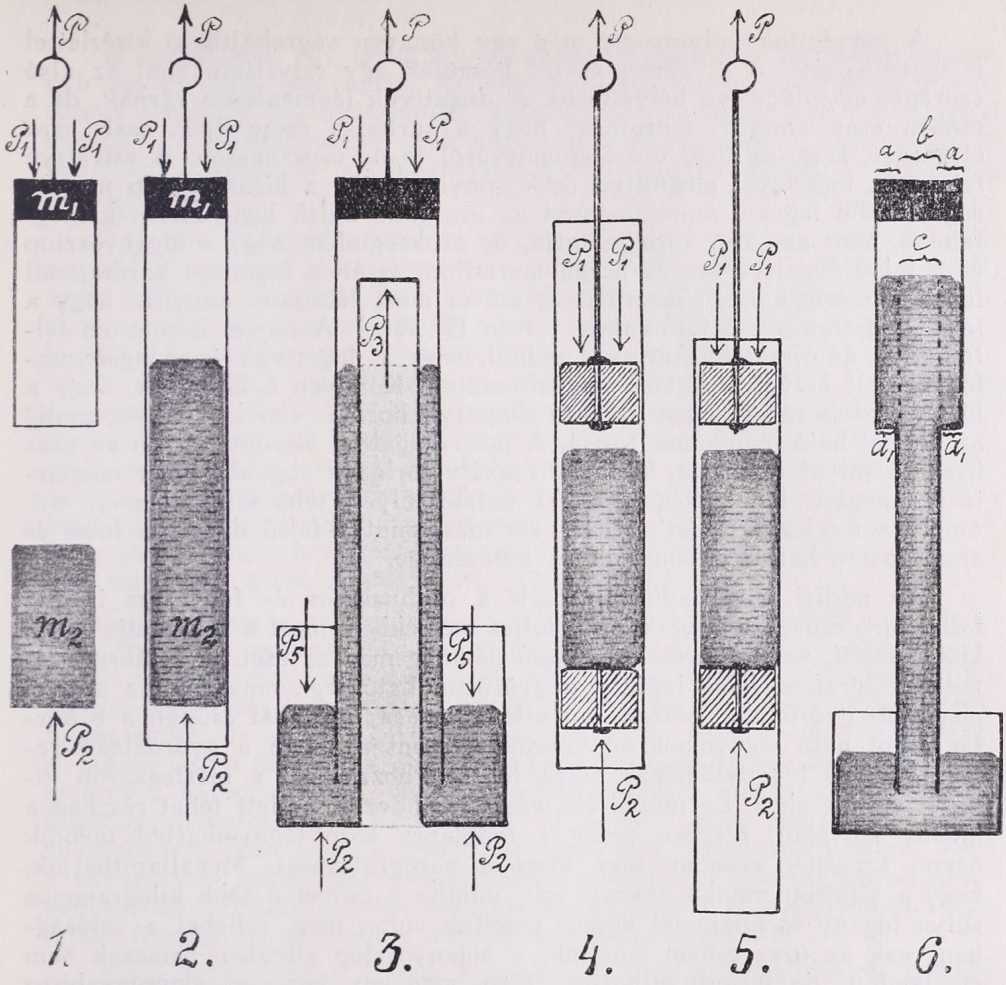
A barográfcső és a higany ugyanazt a szerepet játssza a mérlegbarográfnál, amit az evakuált szelence az aneroidbarométernél. Utóbbinál egy erős rúgó tartja a szelence rugalmas lapját és védi azt az összenyomatás ellen, ugyanez a rúgó egyúttal rúgója a mérlegnek is, mellyel a légnyomás nagyságát megmérjük. A mérlegbarográfnál a szelencének egyik lapját a barográfcső fedőlapja —, a másik lapot a higany helyettesíti. A külső légnyomás igyekszik itt is ezeket egymáshoz szorítani, — hiszen csak a légüres tér van közöttük, — azonban egyik oldalon a higanyoszlop-

nak a nyomással egyenes arányban növekvő súlya, másfelől az a körülmény, hogy a barográfcső a mérlegkarra van függesztve, a mérleg karjai pedig ütközőkkel és ellensúlyokkal vannak ellátva, — a két test közeledésének határt szab.

A légnyomásváltozásoknak szükségszerű következménye, hogy a barográf csövébe több-kevesebb higany lesz felszorítva, a barográf helyes működéséhez azonban a higanyoszlop magasságának ezen változásai egyáltalán nem szükségesek, a cső felső lapjára gyakorolt légnyomás teljesen elégséges erre a célra. A higanyoszlopnak egyedüli és legfőbb feladata a vákuum fenntartása éspedig akként, hogy tevékenysége által a barográf mérlegét súrlódások, vagy lökések által működésében ne zavarja. Ennek a feladatnak a higany teljes mértékben meg is felel. Elméletileg elképzelhető egy olyan barográf is, amelynél a higanyoszlopot egy dugattyú helyettesítené, a dugattyú pedig alul a csőtől független fenéklapra lenne erősítve. A barográf ezen berendezés mellett azonos lenne az aneroiddal, azzal a különbséggel, hogy itt a légnyomás erejét nem egy rúgósmérleg, hanem egy kétkarú mérleg regisztrálná.

Szemünk láttára áramlik át a higany a kádból a barográf csövébe, amikor a légnyomás emelkedik és a szemünk láttára áramlik onnan vissza, amikor a külső légnyomás süllyed. Ennek megfelelően a két edénynek súlynövekedése és súlycsökkenése külön-külön pontosan egyezik az átvett, illetve átadott higanytömegek súlyával. Ezen megfigyelés után teljesen igazoltnak látszik az a megállapítás, hogy a barográf mérlegére ható erő tényleg nem más, mint a barográf csövében levő higanyoszlopnak a súlya. — Pedig mégis tévedtünk. — Egy szemfényvesztő ügyességével lettünk megtévesztve. Tévedtünk pedig azon megfigyelésünkben, hogy a barográf csöve átvette a higanytömeget. Valóságban a cső nem vette át a higanyt, csupán beburkolta azt, a cső azonban alul nyitva van és a higanyoszlop teljes súlyával most is az alsó edényre nehezedik, ha pedig arra nehezedik, akkor nem nehezedhetik egyidejűleg a csőre is, melynek függélyes sima falán, ha az szűkítésekkel nem bír, különben sem találhatna semmi támpontot, hol vonóerejét kifejthetné. Az üvegcső súlyának látszólagos növekedését tehát egyedül a cső fedőlapjára gyakorolt külső légnyomásnak köszönheti, amely nyomás teljes egészében érvényesülhet, mivelhogy a lap alsó oldalán a Toricelli féle űr van. Ezen nyomásnak nagysága megegyezik a higanyoszlop súlyával. Ha elfogadnánk azt a feltevést, hogy a csőre a higanyoszlop is nehezedik, akkor a cső súlyszaporulatának mindenkor az átvett higanytömeg kétszeres súlyával kellene egyenlőnek lenni, a látszólagos súlyszaporulat azonban csak egyszerese a higany súlyának, az tehát nem is lehet más, mint a felülről ható légnyomás közvetlen hatása.

Az alsó kád látszólagos súlyváltozását szintén nem a higanynak ideoda vándorlása okozza, mert hiszen az mindenkoron teljes súlyával a kádra nehezedik. A súlyváltozások okát itt is a légnyomás változásában találjuk meg. Az edény fenekére alulról gyakorolt felhajtó nyomás a felülről lefelé irányuló légnyomás által nincs mindenhol kompenzálva, mert a higanyoszlop felett légüres tér van. A felülről és alulról ható légnyomások különbségei és e különbségeknek időnkénti változásai jól ismert okokból pontosan megegyeznek a barográf csövébe felszorított higanyoszlop súlyával; azon megállapítás azonban, hogy a két erő egymással egyenlő, csupán matematikai értelmezésben áll meg, de nem a fizikaiban. Az azonos nagyság még nem elfogadható bizonyíték a személyazonosságra nézve is. A két erőt azonos eredetűnek tekinteni már csak azért is helytelen,



mert van eset, amikor ez erőknek egyenlősége még mennyiségtani értelemben sem áll fenn, amint azt az alábbi példával kívánjuk igazolni.

A 3. ábrán vázolt készüléknél a barográfkád fenéklapjának feltüremlése van, amely harangalakban magasan felnyúlik a széles barográfcsőbe. A berendezés némileg emlékeztet a gazométerére. Ha a leakasztott barográfcsövet kézben tartjuk, mindjárt érezzük, hogy sokkal nehezebb az, mint amilyennek tartalma után ítélve lennie kellene. Ha felemeljük a csövet, úgy azzal a kádat is felemeljük az asztalról. Ez a kísérlet, melynek magyarázatát az ábráról leolvashatjuk és mely kísérletet könnyen meg is ismételhetünk, eklatáns bizonyítékát adja annak, hogy a két edény látszólagos súlyszaporulata, illetve súlycsökkenése bizonyos esetekben sokkal nagyobb is lehet, mint az átáramlott folyadéknak a súlya, következésképen nem is tekinthetjük a lemért súlyt a higany súlyának. Ezeknek az elveknek a figyelembe vételével épült és csakis ezekkel magyarázható meg egyébként *Howson* barométere is.[4]

[4] Howson barometerje ismertetve C. F. Marvin, Barometers and the Measurement of Atmospheric Pressure, 37. és 38. oldal. W. B. No. 401., U. S. Departement of Agriculture. Weather Bureau, Washington 1909.

A mondottak helyességét még egy könnyen végrehajtható kísérlettel is igazolhatjuk. A 4. ábrán vázolt készülék egy szivattyú, ahol az alsó szerepet egy dugattyú helyettesíti. A dugattyúk légmentesen zárnak, de a csőben csak annyira szorulnak, hogy a súrlódás ereje épen csak arra elégséges, hogy az üres cső a dugattyúról le ne csúszhasson. A szivattyú félig lesz higannyal megtöltve, csak annyira, hogy a higanyoszlop magassága kisebb legyen, mint amennyi az uralkodó külső légnyomásnak megfelelne, mint azt a 4. ábra mutatja, de szükségtelen, hogy a higanyoszlop és a felső dugattyú között hézag maradjon, aztán a fogantyú karikájánál fogva a mérlegkarra akasztjuk. A csövet most lehúzzuk annyira, hogy a felső dugattyú a cső torkolatáig jusson (5. ábra). A csövet ismételten feltolhatjuk és újra lehúzhatjuk a nélkül, hogy a dugattyúk és a higanyoszlop ezáltal helyét a térben megváltoztatná. Könnyen beláthatjuk, hogy a higanyoszlop súlyát most az alsó dugattyú hordja, ennek a súlyát pedig az alulról ható légnyomás tartja. A felső dugattyú viszont csupán az üres üvegcső súlyát tarthatja, hiszen a csekély súrlódás nagyobb teher megtartására nem is lenne elégséges. Az a tekintélyes, több kilogrammnyi erő, amely a mérlegkarra hat, tehát nem más, mint a felső dugattyú felső és alsó lapjára ható légnyomásoknak különbsége.

Az eddigi megállapítások csak a párhuzamos és függélyes irányú fallal bíró csövekre vonatkoznak teljes mértékben, mert a szűkülettel bíró, kiöblösödött, vagy lépcsős csöveknél némileg más az eset. A 6. ábrán vázolt barográfcső felső lapjára *a* gyűrűben ható légnyomásnak az a_1-gyel megjelölt gyűrűalakú részen van ellennyomása; itt tehát csupán a b körlaprészre ható légnyomás érvényesül; viszont azonban a gyűrűalakú részen nyugvó higanytömegek súlya tényleg hozzájárul a mérlegkaron kifejtett vonóerőhöz. Ez utóbbi erő ezen berendezés mellett tehát részben a higany súlyából, részben pedig a fedőlapra ható légnyomásból tevődik össze. Emeljük azonban meg kissé a barográfcsövet. Megállapíthatjuk, hogy a kifejtett munka akkora volt, mintha a csövet a több kilogrammos súlyú higany tartalommal együtt emeltük volna meg, jóllehet a valóságban csak az üres csövet emeltük, a higanyoszlop ellenben nemcsak nem emelkedett, de megállapíthatjuk, hogy még egy kevéssel alacsonyabban is áll, mint állott annak előtte. Az emelésre fordított munkával tehát a higanytömeget nem emeltük, de a Toricelli féle űrt nagyobbítottuk meg, vagyis a levegő ellenállását küzdöttük le.

Az itt végbemenő változásokat egyébként a 6. ábráról olvashatjuk le: A külső légnyomás süllyedésével a b pontra gyakorolt légnyomás és ezzel a mérlegkar megterhelése csökken, a barográfcső tehát emelkedik, egyidejűleg azonban a higanyoszlop középső része c alatt a légnyomásváltozásnak megfelelően süllyed. Ide áramlik azután az a_1 feletti higanytömegek feleslege is és ott lesüllyed szintén. — Minthogy azonban a barográfcső előbbeni magasságából nem veszített, sőt ideiglenesen még egy keveset emelkedett is, következésképen a Torricelli űr megfelelően megnagyobbodott. A külső légnyomás emelkedésével a folyamat fordított lesz: a Toricelli ür meg lesz kisebbítve és a légnyomásnak a barográf csövében végzett munkájának egyenértékét megtaláljuk a felnyomott higanytömegek potenciális energiájában. Azon kérdésre tehát, hogy egy ilyen szűkített csővel bíró barográfnál a mérlegkarra ható erőt a higanyoszlop súlyának, vagy pedig a külső légnyomásnak kell-e tulajdonítanunk, a helyes válasz a következő:

A vonóerőnek egy része kétségtelenül a légnyomás közvetlen hatása, a b ponton ható légnyomás. Az erőnek másik része pedig az a_1 gyűrűrészre nehezedő higanyoszlopnak közvetlen súlya, a működő boragráfnál azonban ez a higanytömeg csak közvetítő szerepet játszik, mert végeredményben a barográf mérlegkarjára ható vonóerőt mégis a légnyomás szabályozza.

Egy további kérdés merülhet még fel, hogy mikép megy végbe a folyamat akkor, ha a cső belsejében van a szűkület. Képzeljük e végből a mindvégig egyenlő átmérővel bíró barográfcsövet egy kis nyílással bíró vízszintes fallal diafragmaszerűleg elrekesztve. Világos, hogy ez esetben a higanyoszlop felső része súlyának túlnyomó részével a diafragmára nehezedik. Nyilvánvaló azonban az is, hogy a diafragma alatti higanytömeg a diafragmára egy felfelé irányuló nyomást gyakorol. A felfelé irányuló nyomás pontosan ugyanakkora, mint a lefelé irányuló az esetben, ha a diafragma végtelen vékony. Minthogy ez esetben a cső falára erősített diafragma semmi terhet nem hord, így nem terhelheti a barográf csövét a higanyoszlop súlya sem, a higanyoszlop súlya a diafragma dacára most is az alsó kádra nehezedik, a barográfcsőnek látszólagos súlya ez esetben sem más, mint a cső felső lapjára gyakorolt légnyomás.

Némileg más a helyzet akkor, ha a diafragmának mérhető vastagsága van. Ebben az esetben a diafragma alsó lapjára gyakorolt nyomás nagyobb, mint a felső lapra gyakorolt. Egyszerűen kiszámítható, hogy a két nyomás különbsége egyenlő a diafragma által helyéből kiszorított higanytömeg súlyával: a diafragma tehát a higanyban úszó testnek tekintendő. A higanyoszlop tehát ez esetben nemcsakhogy nem terheli meg a diafragmát és a barográfcsövet, de ellenkezőleg felhajtó erőt gyakorol azokra. Minthogy ilyenformán a barográfcső látszólagos súlya pontosan annyival kevesebbedett, mint a diafragma által kiszorított higanytömeg súlya, azért a barográfcső látszólagos megterhelése továbbra is egyenlő marad a higanyoszlop súlyával, jóllehet ez a megterhelés most is a légnyomás számlájára írandó, épúgy, mint a diafragma behelyezése előtt.

Kissé szokatlannak látszik a gondolat, hogy a higanyoszlop felhajtó erőt gyakorol arra az edényre, amelyben látszólag benne van: ne felejtsük azonban, hogy a cső csupán beburkolja a higanyoszlopot, a valóságban azonban az oszlop az alsó kádban áll és csak a légnyomás emelte magasabbra a szintjét, amely a kád más részén lévő higany felszínére nehezedik, míg a cső által határolt rész felett vákuum van.

Még szokatlanabbul, szinte hihetetlenül hangzik talán, hogy ez a megállapítás nemcsak a barográf csövére áll, de akkor is érvényes, ha az említett diafragmát a 4. és 5. ábrákon vázolt szivattyúba építjük bele. Pedig ez mégis így van, mert semmi alapja nem lenne azon feltevésnek, hogy a hidrosztatika törvényei ne lennének érvényesek valamely folyadékra csupán azért, mert ez a folyadék egy a légnyomás által tartott dugattyún nyugszik, vagy mert a folyadék felszínére nem nehezedik a légkör nyomása. Ezen elméleti megállapítást a kísérlet is igazolja. A szivattyúba paraffinnal itatott parafadugókat szorítunk, melyek át vannak fúrva. Ha már most a higannyal félig megtöltött szivattyú csövét az 5. ábrán vázolt módon lehúzzuk, akkor azt a higany felhajtóereje önmagától feltolja újra mindaddig, amíg a parafadiafragma a felső dugattyúhoz nem ütközik. E közben a dugattyúk és a higanytömeg visszamaradnak. A kísérlet végrehajtható, mindenesetre szükséges azonban, hogy a parafadia-

fragma és annak felhajtóereje elég nagy legyen a cső súlyának megemelésére és a dugattyúk és cső közötti súrlódás leküzdésére.

Bármiféle alakra is legyen a cső belsejébe épített diafragma, vagy a cső szűkítése kiképezve, az a mondottakon nem változtat. A higanyoszlopnak a légnyomás változásával kapcsolatos súlyváltozása csak akkor gyakorol hatást a mérleg karjára, ha a cső keresztmetszete a kád higanya szintjének magasságában kisebb, mint ott, ahol a higanyoszlopnak a meniszkusza van. A Sprung-féle barográf csövének kiöblösített részében levő higanytömeg állandó megterhelést jelent a mérlegkarra, de a külső légnyomás változásnak arra befolyása nincs, csupán a hőmérsékletnek, célja a barográfot a hőmérséklet változásaitól függetleníteni.

Ifj. Konkoly Thege Miklós.

Az időjárás és a méhek.

Hogy az időjárás az élő szervezetre hatással van, bizonyításra nem szorul. A magasabbrendű szervezetek érzékszerveik s végeredményben idegrendszerük révén vesznek tudomást a külvilág jelenségeiről s így az időjárásról is.

A rovarvilág s benne a méhek szintén rendelkeznek érzékszervekkel s idegrendszerrel, habár ezeknek a szerveknek elhelyezkedéséről és működéséről még hézagosak is az ismereteink. Az érzékszervek többsége a fejen s a fej függelékén van. Különösen a csápokon van számos képződmény.

A méheknek jól kifejlett látószerve: 3 pontszeme és két összetett recés szeme van. A szabadban nagyon jól tájékozódnak s bizonyos színeket s a tárgyak alakját jól meg tudják különböztetni. Hallószervükről nem tudunk, de hogy a hangbenyomásokat felfogják, az kétségtelen, a fiatal anyák részben még a bezárt anyabölcsőben, részint kibujásuk után egymásnak „tű-tű" és „kvá-kvá" hangokkal felelgetnek. Szaglószervük, ha helyét nem is tudjuk biztosan, elsőrendű: a mézet már messziről megszimatolják, érte a legkisebb réseken beférkőznek s rövid időn az utolsó cseppig elhordják; a mézért idegen méhlakásokba életük veszélyeztetésével is behatolnak.

Ízlelő szervüknek kell lennie, hiszen különböző élelmiszereiket pontosan meg tudják különböztetni, egyiket maradék nélkül elhordják, a másikat otthagyják.

Tapintó szervük is van, elsősorban a rendkívül érzékeny csápokban, de meg a nagyszámú tapogató szőrökben, melyek testüket borítják. A szájrészek is számos tapintószervet viselnek. Egyesek szerint a levegő nyomásának megérzésére szolgáló szervük is van. Emlékezeti képeik frissek, az egyszer megtalált mézforráshoz könnyen visszatalálnak s onnan lakásukba ismét visszaröpülnek.

Hogy egyéb érzékszervvel rendelkeznek-e, nem tudjuk; idegrendszerük azonban fejlett, egyes idegcsomókból áll, amelyeket központi és együttérző idegrendszerre oszthatunk. Az érzékszervektől idegek vezetnek a központi idegrendszerhez.

A méhek élete — egészen eltekintve most attól a haszontól, amelyet termelvényük, a méz és a viasz az embernek ad, s attól az óriási, az előbbit jelentékenyen felülmúló haszontól, amely a virágok megtermékenyítése útján jelentkezik, — a kutató elméket, sőt a mindennapi embert is mindenkor érdekelte.

Maeterlinck az egész világon elterjedt, nagy szakavatottsággal és pompás tollal megírt művében írja le a méhek életét, természetbúvárok köteteket írtak a méhek életéről, gyakorlati méhészek nagy szeretettel figyelik a méhek életét s minduntalan vonatkozásba hozzák az időjárással is, amivel éppen most foglalkozni akarunk.

A természet minden élőlénye, élén az emberrel, alkalmazkodik az időjárás átla-

gos állapotához, az éghajlathoz s annak napi és évszakos változatos alkotó elemé-hez, az időjáráshoz.

E téren a rovarok, s köztük a méhek sem tesznek kivételt.

A forró égöv alatt kisebb kolóniákban élnek, s mivel egész éven át találnak gyüjteni valót, télikészletet — amelyből az ember a felesleget el szokta venni — nem gyüjtenek; a mérsékelt és a hideg égöv alatt 10—30.000 egységet számláló nagy tömegben, mérsékelten táplálkozva élik át a telet, nyáron nagymennyiségü élelmet halmoznak fel s kora tavasszal seregestől indulnak munkára s a virágok megtermékenyítése útján fontos szerepet töltenek be a természet háztartásában.

Klímánk alatt a méhek tekintélyes kolóniákba tömörülve a telet a szabadban is minden nagyobb veszteség nélkül átélik. E tekintetben sok függ a méhlakás anyagától, szerkezetétől, a viaszépítmények, a lépek mineműségétől, a család népességétől, az anya korától stb. Enyhébb teleket szabad építmény mellett, emberi kéz készítette lakás nélkül is átélt már nálunk egy-egy méhcsalád, de végre is az időjárás viszontagságainak esett áldozatul.

A téli mézkészlet fogyasztása különösen a tél első felében nagyban függ az időjárástól. Egyenletesen hideg időjárás mellett kisebb, gyakori és nagyobb hőmérsékleti ingadozás esetén jóval nagyobb a téli fogyasztás. Ahogy mondani szoktuk, előbbi esetben nyugodt, az utóbbi esetben nyugtalan a telelés. Ha azonban a téli hideg abnormis méreteket ölt, a szükséges meleg kifejleszthetése végett a méhek a rendesnél több élelem fogyasztására kényszerülnek.

Több évi mérlegelésem eredményekép olyanféle összefüggést találtam, hogy a külső hőmérséklet csökkenésével arányosan csökken az élelemfogyasztás, amint azonban a külső hőmérséklet erősen a normális alá száll, az élelemfogyasztás számottevően növekszik.

Rákospalotán (Pest m.) végzett 8 évi (1912—1920) mérlegelésem szerint októberben 0.34, novemberben 0.41, decemberben 0.66, januárban 0.56, februárban 1.01, márciusban 1.65 kg volt az átlagos súlycsökkenés. A februári nagyobb súlycsökkenés már a szaporodás megindulására vall.

Főleg az időjárás rovására írandó, hogy egy-egy méhcsalád téli és tavaszi élelemfogyasztása (októbertől májusig) mintegy 8 és 15 kg között váltakozik.

A szabadban telelő méhcsaládoknál igen előnyös, ha a beleikben felhalmozódott bélsárt egyszer, kétszer már a tél folyamán kiüríthetik (mert a méhek csak beteges állapotban, vérhas esetén ürítkeznek a lakásban, egyébként mindig a szabadban bocsátják ki ürüléküket); ehhez azonban verőfényes, szép nap kell, amikor a hőmérő árnyékban is eléri legalább a 10 C°-ot. Ilyenkor tömegesen kiszállnak és ú. n. tisztuló röpködést végeznek s könnyebben várják a tavaszt.

A mindenkori méhlakástól eltekintve a szaporodás megindulása is kapcsolatos az időjárással. Ha a tél kemény és hosszan tart, később, — ha enyhe és hamar véget ér, előbb indul meg a szaporodás.

Klímánk alatt az anya már tél végén, rendszerint februárban megkezdi ugyan a tojásrakást, a szaporodás azonban csak akkor ölt nagyobb mérveket, ha a természet nyilni kezd s a barkás virágok (a mogyoró, az éger, a fűzek, a szil stb.) virágpor (Pollen) alakjában fehérjékben gazdag tápanyagot, a korán nyíló virágok pedig némi nektárt is nyujtanak a méheknek.

A méhészeti siker legfőbb feltétele — a jó áttelelés után — a jó tavasz, amint-hogy a hideg, esős, hűvös tavasz a legszebb reményeket is elsorvasztja, nem is szólva a késői fagyokról, amelyek, nem is olyan ritkán, legfőbb mézelő növényünk, az akác virágait semmisítik meg már a rügyfakadás korában.

Ha a tavasz rossz, a méhcsaládok nem tudnak kifejlődni legfőbb mézelő növényünk, az akác virágzási idejére (az Alföldön átlagban május 20), kevés a gyüjtő méh, kevés a begyüjtött nektár, a haszon elmarad. Ilyen években, ha még ezenkívül a nyár

száraz és forró, a méhcsaládok nemcsak, hogy felesleget nem adnak, de sokszor még téli élelmüket sem gyüjtik be.

A tavasz mostohaságán sokat segíthet ugyan a méhész ügyessége a méhek takargatásával, rendszeres etetésével, ami azonban nagy szakértelmet, igen nagy ügyszeretetet, buzgalmat és meglehetős anyagi áldozatot kíván.

A tavaszi időjárás mineműsége nagyon fontos a vízszükséglet biztosítása szempontjából is.

A méheknek ivadékuk felnevelésére, rengeteg vízre van szükségük, amit rendszerint a szabadból hordanak be. Április közepétől május végéig egy-egy jó méhcsalád 5—7 liter vizet is elhasznál. Ha a víz messze van s az időjárás zord, tömérdek méh marad dermedten a szabadban. Ezen is segíthet ugyan a gondos méhész a kaptárban való itatással, avagy melegvízü itatóknak a méhállomány közelében való elhelyezésével, az ország méhállományának nagyobb része azonban kétségtelenül ki van szolgáltatva az időjárás szeszélyességének.

Áprilisban, a gyümölcsfák virágzása idején, szinte hagyományos a szeszélyes időjárás. A Nap kisüt, a méhek rajokban keresik fel a virágzó gyümölcsfákat, majd a virágzó repcetáblákat, jön egy hirtelen borulat, jeges szélfuvallat, s a méhek ezrével maradnak dermedten a szabadban.

Tavaszi időjárásunk szeszélyessége nagyban hozzájárul, hogy méhállományunk országos viszonylatban sokszor visszaesik, s hogy méztermelésünk sokszor alatta marad a normális mértéknek.

A normálisnál nagyobb szél is ellensége a méheknek, különösen kora tavasszal, mert nemcsak a röpülésben gátolja őket, de egyes hideg szélrohamok könnyen a még igen hideg földre csapják őket, ahonnan nincs többé fölkelés. Ezért nem ritkaság, hogy széljárta vidékeken rossz tavaszokon a méhcsaládok áprilisban néptelenebbek, mint márciusban voltak.

A méhek a Nap gyermekei: verőfényes, enyhe tavaszi időjárás az egész évi siker egyik főbiztosítéka.

A május és június nemcsak a gyüjtésnek, de a természetes szaporodásnak, a rajzásnak is a főidőszaka. Rosszra forduló időjárás esetén a rajzás abbamarad, a nép az anyabölcsőket lebontja. Ha az időjárás tartósan rossz, a heréket is idő előtt kiüldözi s ezzel végleg lemond a további szaporodásról.

Nem kevésbbé fontos azonban a nyár időjárása is.

Ha a nyár aszályos, forró, a virágok elhervadnak, a nektárforrások kiapadnak, a méhcsaládok a készletet fogyasztják, az anya beszünteti a tojásrakást, s a beköszöntő ősz téli készletek nélkül, népességben megfogyva találja a családokat. Ilyen nyarak után, ha a méhesgazda tudásával és segítési készségével közbe nem lép, a tél folyamán számtalan méhcsalád esik az élelemhiánynak áldozatul, vagy legalább is megcsökkent népességével a következő tavaszon nem tud idejében fölfejlődni, aminek szomorú eredménye az évi haszon teljes elmaradása.

Hogy a méhészet nem tud a hazai termelés egyik igen jelentékeny ága lenni, annak egyik oka gyakori aszályos és forró nyaraínkban keresendő.

Mennyire más perspektíva nyílik oly nyarakon, mikor júliusban van néhány jó eső, amely az alföldi gazdag, fekete talajt átáztatja. Ilyenkor aratás után kizöldülnek s hamarosan virágba borulnak a tarlók, amelyeken, ha azokat azonnal fel nem szántják, a tisztesfü (Stachys recta) milliárdjai adnak heteken át bőséges nektárt a méheknek. Ilyen nyarakon ma már az ország minden részéből százával szállítják vonatokon, teherautókon a méhcsaládokat az alföldi tisztesfü mezőkre, ahol egy-egy kiválóan kedvező időjárású nyáron, így pl. 1925-ben 6 hét alatt egy-egy méhcsalád 80—100 kg-nyi mézet is begyüjtött.

Ha a július esős, az augusztus már lehet száraz meleg, az agyagos talaj soká meg-

tartja a nedvességet s a reggeli bő harmatok, kellő melegséggel párosulva nagyban elősegítik a nektárképződést.

Az utóbbinak a mindenkori időjárással való összefüggése még meglehetősen felderítetlen. Annyit már tudunk, hogy a nem túlságos meleg idő, kellő talaj- és levegőnedvességgel párosulva, nagyon elősegíti a nektárképződést, számszerű adataink azonban még hiányoznak. Ezenkívül a nektárkiválasztás a talajnemektől is függ, bizonyos növények csak bizonyos talajnemekben mézelnek kielégítően: az akác a televényes homokon, a hárs a jobb minőségű kötött talajon, a baltacím a meszes talajon mézel jól: kellő talaj- és levegőnedvesség azonban ekkor is szinte elengedhetetlen feltételek.

Jó nyarak esetén a méhcsaládok jó erőben maradnak s nemcsak nem fogyasztják el a tavaszon és a nyár elején gyüjtött készleteket, de azonfölül, hogy felesleget is adnak gazdájuknak, bőséges élelemmel mennek a tél elébe. Ez pedig a jó telelésnek egyik főfeltétele.

Itt említjük meg, hogy a méhek a gyakorló méhészek állítása szerint a nyári zivataros jelenségeket előre megérzik. Ilyenkor ingerlékenyebbek, mint rendesen, s ezért kezelésük is fárasztóbb, nehezebben csendesíthetők le, mint máskor.

Az ősz a tél kapuja. A méhcsalád lassanként telelésre készülődik. Ha szeptember kedvező időjárású, a nappalok elég melegek s az éjjeli lehülés nem nagyfokú, lehetőleg nem megy a 10^0 alá, a méhek még mindig szépen gyüjtenek a tarlókról, a hajdináról s egyéb ősz elején virító növényekről; a nektárképződés ilyen időjárás mellett, ha nem is oly mértékben mint nyáron, de tovább tart, e mellett télvégi, koratavaszi fogyasztásra virágport gyüjtenek és raktároznak el a sejtekben.

Virágporhordás még októberben is van, sőt később is, s ha korai fagyok végleg le nem tartották a növényzetet, előfordul, hogy egy-egy méhecske még decemberben is hoz a hátsó lábain lévő kosárkáiban virágport.

Az elmondottakból kiviláglik, mennyire szorosan összefügg a méhek minden életnyilvánulása az időjárással s ez egyben magyarázatát adja, hogy miért nem számíthat még a legtapasztaltabb s a méhek életét alaposan ismerő méhész is mindenkor teljes sikerre. Az előre ki nem számítható időjárás sokszor a legszebb reményeket is tönkre silányítja s a számítást keresztülhúzza.

Méhek a trópusoktól majdnem a sarkvidékekig mindenütt találhatók, alkalmazkodó képességük a klímához bámulatos. A trópusokon szabadon (sokszor élőfákon) építkeznek, egész éven át gyüjtenek, de mivel téli készletre nincs szükségük, ilyet nem is halmoznak fel. Legkedvezőbb életfeltételeiket a mérsékelt égövben találják fel, ahol népes kolóniákba verődve kedvező körülmények között nemcsak bőséges téli készletet halmoznak fel, de gondozóikat is bőségesen jutalmazzák.

A magasabb szélességek alatt életműködésük egyre rövidebb időszakra korlátozódik, gondozásuk még Finnországban és Szibériában is kifizeti magát, a zord és hosszú telek miatt azonban egyre fokozottabb gondozásra szorulnak. *Héjjas Endre.*

Adatok Törökország csapadékeloszlásához.

Röviddel ezelőtt jelent meg *Reichel E.*[1] (Berlin) nagy tanulmánya, amelyben a Törökországból rendelkezésére állott eddigi csapadékmegfigyeléseket feldolgozva, több táblázatban közli a főbb eredményeket és néhány tanulságos térképben is bemutatja a csapadék eloszlását. Amikor Törökország első rendszeres csapadékmérő hálózatát — 100 állomást — megszerveztem, sajnos az első esztendőben csak a francia Thurneiyssen-féle esőmérők állottak rendelkezésemre, amelyek részben megfeleltek a mele-

[1] E. Reichel (Berlin), *Die Niederschlagsverhältnisse der Türkei.* „Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie." LX. Jahrgang. 1932. Heft IX.

gebb éghajlattal bíró Földközi-tenger melléki állomásokon, azonban a hegyvidékeken és különösen Belső-Anatóliában teljességgel alkalmatlanok voltak, mert hiszen nem lehetett velük szilárd csapadékot (havat) mérni, vagy csak nagyon nagy körültekintéssel és fáradtsággal, amit bizony épen Törökországban alig lehetett egy észlelőtől elvárni. Ezen fajta esőmérőkön kívül még használatban volt egy régebbi rendszerű, alacsony felfogóval bíró csapadékmérő is, amelyből a szél a havat kifújta. Épen ezért már 1926 elején Hellmann-féle esőmérőkkel szereltem fel az állomásokat, a többi állomás pedig igen részletes útmutatást kapott, milyen gondosan kell a csapadékot mérni. Erre a lépésre az vezetett, mert rövidesen meggyőződtem arról, hogy még az ú. n. jó állomásokon is megbízhatatlanok a téli csapadékösszegek. Így pl. Törökország legrégibb obszervatóriumában is télen nem az esőmérőben felfogott csapadékot mérték, hanem egyszerűen annyi mm csapadékot jegyeztek fel, ahány cm magas volt a frissen leesett hóréteg. Épen e miatt a régi csapadékmegfigyelések a téli félévben teljességgel megbízhatatlanok. Ezért tartom szükségesnek, hogy *Reichel* érdekes tanulmányára kissé részletesebben kitérjek. A szerző nagyon helyesen cselekedett, amikor a csapadékmegfigyeléseket tartalmazó I. táblázatban külön tüntette fel az egyes állomások hosszú sorozatainak eredményét, valamint közvetlenül mellette a legutóbbi 4 év megfigyeléseinek átlagait is (1927—30). Az utóbbi években (túlnyomórészt általam szervezett) állomások adatai már megbízhatóknak tekinthetők, mert a hálózatot távozásom után volt asszisztensem, *Sureya Sadik* bey — aki a török meteorológiai szolgálat nagy kárára egy halálos kimenetelű baleset áldozata lett— tartotta fenn és fejlesztette tovább.

Ha már most egymással szembeállítjuk egy-egy állomásnak hosszabb és 4 éves sorozatát, akkor nagyon érdekes eredmény adódik. 14 ilyen párhuzamos megfigyelési sorral rendelkezik *Reichel*. Ha az összegeket tekintjük, akkor a 168 (14×12) hónap közül 90 hónapban csapadéktöbbletet és 64 hónapban csapadékhiányt mutat a 4 éves sorozatnak átlaga, végül 14 esetben nincsen különbség. Ezen 14 állomás közül vannak a tengeri éghajlatú, valamint átmeneti éghajlattal bíró helyek, amelyeken a havas napok száma már jóval kisebb és így a hibás téli mérések nem mutatnak ki számottevő eltérést. De vegyük csak Belső-Anatóliát. Ennek 4 állomása, Eskisehir, Afyon Karahisar, Konya és Ankara, különös bizonyító erővel bír. A 48 hónap közül 33-ban (69%) csapadéktöbblet, 13-ban (25%) csapadékhiány mutatkozott és 2 hónapban egyezett a 4 éves sor a hosszú sorral. Amint említettem, a télicsapadék mennyiségét tartom a régebbi sorozatokban kevésnek; ennek igazolására vegyük az anatóliai téli félévet (okt.—márc.), ami nagyjában egyúttal Belső-Anatólia csapadékos évszakának felel meg. Ebből a félévből (4 állomás) 19 hónap mutat csapadékfelesleget (79%), 3 mutat csak hiányt (13%) és csak 2 esetben (8%) nem volt különbség.

Hogy a havas csapadéknak mily nagy a jelentősége az anatóliai fennsíkon, arra az 1926—1928. évek csapadékmegfigyelései alapján megemlíthetem a következőket: dec.—ápr. hónapokban volt az egyes években 55, 61 illetve 35 csapadékos nap, amelyek közül havas nap 22, 25 illetve 16 volt (40, 41 és 46%). Ezen téli időközben lehullott csapadékmennyiség összesen 472.3 mm volt, amiből hó alakjában 127 mm, azaz 27%-a hullott le. Az egyes hónapokban az arány a következő: decemberben 23%, januáriusban 49%, februáriusban 45%, márciusban csak 5 és áprilisban 7% hó.

Szükségesnek tartottam ezt annál is inkább leszögezni, mert meggyőződésem, — amint azt már régebben is hangoztattam — hogy Belső-Anatólia csapadékösszegeit épen a hibás, illetve hiányos megfigyelések miatt túlkevésnek ismerik. Így pl. Eskisehir évi csapadéka 41 mm = 16%, Afyon Karahisar 86 mm = 20%, Konya 68 mm = 26% és Ankara 46 mm = 20%-kal *nagyobb az újabb megfigyelések szerint, mint azt a régi sorozatok mutatták*. A legnagyobb többlet a téli hónapokban (nov.—jan.) jelentkezik és pedig: Eskisehir 40 mm = 60%, Afyon Karahisar 50 mm = 53%, Konya 33 mm = 42% és Ankara 26 mm = 40%.

Ennek a téli csapadéktöbbletnek megvan a maga nagy mezőgazdasági jelentősége és igazolja azt, hogy Belső-Anatólia legszárazabb területének évi csapadékösszege átlagosan a 300 mm körül van, amíg régebben csak 250 mm körüli összeget tételeztek fel.

Egészen kétségtelen, a csapadék megnövekedésének okául az itt elmondottak helytállók, mert a feldolgozott, de itt külön nem közölt adatok — az esetek csekély kivételétől eltekintve — az új 4 éves sorozatokat már túlnyomórészt az újonnan szervezett és Hellmann esőmérőkkel felszerelt állomások szolgáltatták és mindannyia több csapadékot mutat ki, ahol pedig kevesebb van, még az is lehetséges, hogy az állomások működése volt kevésbbé megfelelő, bár azt most már eldönteni nem áll módomban. Az utóbbi négy év nem volt csapadékban gazdagabb Anatóliában, sőt katasztrofálisan száraz esztendők voltak.

Felette örvendetes, hogy *Reichel* érdekes munkájában külön feltüntette a 4 éves sorozatokat és evvel alkalmat adott erre az összehasonlításra, ami kétségtelenül újabb adat Törökország csapadékviszonyainak tisztázásához. Ezek szerint a csapadék Törökországban több, mint amennyit eddig feltételeztek. Ha a közölt csapadéktérképeket nem tartjuk még véglegeseknek, úgy azok mégis nagy vonásokban már eléggé szemléltető képet nyujtanak Kis-Ázsia és Törökország csapadékeloszlásáról.. Sajnálatos, hogy az 1926. évi első törökországi meteorológiai évkönyvem kézirata Ankarában elutazásom után elkallódott, mert abban több mint 30 évre terjedő csapadékmegfigyelési sorozatokat dolgoztam fel, amelyeket az anatóliai angol vasutak gyüjtöttek és kérésemre erre a célra rendelkezésemre bocsátottak. Talán valahol Londonban, vagy magánál az angol-török vasutak igazgatóságánál Izmirben (Smyrna) még újból előkerülnek ezek az adatok és akkor megfelelően feldolgozva további támpontokat lehetne nyerni Anatólia nyugati részének csapadékviszonyaihoz. A feljegyzések angol mértékekben történtek.

Reichel dolgozata kétségtelen nagyon értékes, mert nemcsak a csapadék átlagos összegeit közli 77 helyről és még 44 helyről az évi összegeket, hanem 8 helyről a közepes változékonyságot és 24 helyről a legnagyobb és a legkisebb havi és évi összegeket. Az évi összegekre a Hellmann-féle koefficiens (max : min) Belső-Anatóliára 2—3 között van, azonban Anatólia keleti felében Sivas, Sarikamis vidékén már 4-re emelkedik. Izmir legszárazabb évében a 270 mm-t nem fogadhatjuk el, mert a lelkiismeretes Erenköi és Istanbul (ugyanazon klímavidék) adata is csak 500 mm-es alsó határt mutat fel és így ott a Hellmann-féle hányados csak 2 körül van. Mugla, Anatólia legesősebb helyei közé tartozik és így érthető, hogy csak 1.1 a Hellmann-féle hányados. Az értekezést még az is nagyon becsessé teszi, hogy rendkívül bő irodalmi jegyzéket sorol fel, 38 munkát, illetve értekezést, amelyek mindannyian csapadékmegfigyeléseket tartalmaznak, vagy az ország éghajlatával foglalkoznak.

Dr. Réthly Antal.

Titkári jelentés a Magyar Meteorológiai Társaság 1932. évi működéséről.[1]

Mélyen tisztelt Közgyülés!

Tekintve azt az örvendetes alkalmat, hogy szerencsénk van körünkben üdvözölhetni Dr. Wilhelm Schmidt egyetemi tanárt, a bécsi meteorológiai Intézet igazgatóját és levelező tagunkat, akinek megtisztelő előadása elé mindnyájan nagy várakozással tekintünk, a szokástól eltérően főtitkári jelentésemet csak egészen rövidre szabom. Tehetem azt azért is, mert hiszen Társaságunk működéséről hivatalos lapunkból, „Az

[1] Előterjesztve az 1933. évi április 25-i közgyülésen.

Időjárás"-ból a tartott választmányi ülések lefolyásának ott megjelent ismertetései alapján tisztelt tagtársainknak amúgy is mindenkor módjukban állott tájékozódást szerezniök. Ennek ellenére Társaságunk törekvéseinek néhány fontos és jellemző mozzanatáról mégis itt kell megemlékeznünk, hogy mindnyájunk előtt annál élesebben rajzolódjanak ki a további törekvéseinkben követendő utak és módok körvonalai.

Első és legfontosabb feladatunk természetesen lapunk, az „Az Időjárás" — mely hazánknak egyetlen meteorológiai folyóirata — megjelenését biztosítani. Ez az időközben lényegesen csökkentett hatósági támogatások és megcsappant tagdíjbevételek ellenére egyelőre sikerült is. Mivel azonban az ország gazdasági helyzete folytán igen könnyen megtörténhetik, hogy a hatósági támogatások a jövőben még kisebb méretekre zsugorodnak, nyilvánvaló, hogy Társaságunk tagjaira fokozottabb kötelezettségek háramlanak, márcsak azért is, mert egyrészt a lap fenntartása kultúrális feladatunk, másrészt mert ma ez a lap nyujtja az egyedüli lehetőséget hazai meteorológiai kutatásaink terén elért eredmények nyilvánosságra hozatalára és végül, mert ez a lap nyujt ma egyedüli módot, hogy Társaságunk a nemzetközi meteorológiai kapcsolatokat fenntarthassa.

Mint igen örvendetes tényt kell megemlítenem, hogy a Dr. Hille Alfréd választmányi tagunk által a balatoni viharjelző szolgálat létesítése érdekében megindított mozgalmunk eredményre vezetett, amennyiben a Társaságunk és a Balneológiai Egyesület, a Balatoni Intéző Bizottság, valamint a Forrás- és Fürdőügyi Bizottság által a m. kir. Földmívelésügyi Minisztériumhoz beadott javaslatokra a Miniszter Úr Önagyméltósága elrendelte, hogy a balatoni viharjelző szolgálat lehetőségével a Meteorológiai Intézet behatóan foglalkozzék. Az Intézet ez irányú kísérleteit a most nyíló évaddal kapcsolatban meg is kezdi, s ha azok sikerre vezetnek, úgy felettes hatóságának a balatoni viharjelző szolgálat gyakorlati életbeléptetése iránt a megfelelő tervezetet előterjeszti.

A Társaság Paskay Bernát ny. postakísérleti főigazgató, választmányi tagunk javaslatára megkísérelte, hogy a létesítendő új nagy rádióadó 320 m magas antennatornyára önműködő meteorológiai műszerek szereltessenek fel — úgy amint azt a külföldön hasonló esetekben már meg is valósították. Célja ennek prognosztikai, légiforgalmi, aero- és rádiótechnikai feladatok megoldásának megkönnyítése és előmozdítása s így a gyakorlati élettel nagyon is szoros összefüggésben áll. Sajnos, egyrészt az állam súlyos gazdasági helyzete, másrészt egyes tényezők meg nem értésből fakadó szükkeblűsége folytán ez a terv eddig még nem volt kivihető, s így az a veszély fenyeget, hogy dugába dőlése esetén ma a külföld tudományos körei, a jövőben pedig az utánunk következő nemzedékek méltó szemrehányását vonjuk magunkra. Épen ezért az eddigi sikertelenség nem hatott reánk visszariasztóan s a tárgyalások fonalát újból felvéve, jogos bizalommal tekintünk a nagyfontosságú és életrevaló terv megoldása elé.

Egy harmadik és szintén igen fontos kérdés, amely most Társaságunkat foglalkoztatja, abból a mozgalomból fakad, amely a Budapest füstje elleni védekezesre indult meg, s amelynek ez idő szerinti főmozgatói a Magyar Mérnök és Építész Egylet, a Buda Fürdőváros Egyesület és a Hollós Mátyás Társaság. Az ezekben elhangzott vitákból kitűnik, hogy a kérdéssel kapcsolatban több meteorológiai probléma szorul felvilágosításra. Ennek következtében lovag dr. Falk Zsigmond, igazgatótanácsunk tagjának indítványa alapján Társaságunk megfelelő megvitatás után úgy határozott, hogy tisztázásukat szakülések keretében kisérli meg s az ezeken kialakult vélemény alapján foglal az ügyben állást, tesz esetleg illetékes helyeken javaslatokat.

Amint tehát látjuk, Társaságunk az elmult évben inkább az alkalmazott meteorológia jegyében munkálkodott. A tisztán tudományos feladatokon felül erre is ki kellett működésünket terjesztenünk, mert épen a gyakorlati kérdésekkel létesítendő szorosabb kapcsolat szerezheti meg Társulatunk iránt azt az általános érdeklődést,

amelyre szükségünk van, és amelyből erőt merítve, teremthetjük talán elő azokat az anyagi eszközöket, melyek kitűzött céljaink érdekében nélkülözhetetlenek. Hiszem, hogy Társaságunk minden tagja ebbeli törekvéseinket méltányolva, a reánk várakozó még súlyosabb időkben az eddiginél is fokozottabb hathatós pártfogásunkra siet. *Dr. Massány Ernő*, főtitkár.

Magyarország időjárása az elmult februárius és március havában.

Februárius.

E hónapban az európai légnyomási helyzetek bonyolultak voltak, időjárási térképeinken hét anticiklón és hat ciklón szerepelt. 1—10-ig a Földközi tengeren változó kiterjedésű anticiklón mozgott, mely hazánkat többször takarta és 10-én délnyugaton eltünt. 5—9-én és 21—28-án északnyugaton, 8—11-én északkeleten és keleten terült el egy-egy maximumnak a széle; 11. és 21-e közt nyugatról iparkodik a kontinensre egy anticiklón, mely Közép-Európát több napon át érinti, 13- és 16-a között pedig Keletill. Délkelet-Európáig áthidalja. Nálunk legjobban érvényesült az először említett maximumon felül a 17. és 18-án kelet felől betört maximum és a 19-én északkeleten feltűnt, majd keleten át Közép-Európa felé törekvő maximum, mely legnagyobb kiterjedése idejében, 28-án, a kontinens nagy részét takarta. A depressziók sem voltak sokkal hajlamosabbak a szokott pályákon való vonulásra, többnyire többszörös terjeszkedéssel és zsugorodással tolódtak el rendszertelenül, Közép-Európát gyakran érintve vagy súrolva. Közülük a negyedik 14-től 18-ig északnyugaton és északon, az ötödik 19-től 22-ig északnyugaton, a hatodik 24-től 28-ig nyugaton és délnyugaton vesztegelt, a többi Izland felől iparkodott áttörni a kontinensen, s mindegyike elérte Közép-Európát, azt időnként részben vagy egészben takarva. Az első északon vonult át és miután elfoglalta a kontinens egész keleti határát, 8-án eltűnt, a harmadik hasonló pályán mozgott 11. és 18-a között, a második 6-án jelentkezett Anglia és Izland felett, áttört a kontinensen, 12-én elborította Európa keleti és déli határait, s azontúl a Földközi tenger vidékén imbolygott ide-oda és Közép-Európát 8—11-ig és 20—26-ig érintette vagy takarta. Magyarországon a légnyomás átlaga közel 3 mm-rel normális alatti volt.

Budapest	jan. 31.—febr. 4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—márc. 1.	
Ötnapos köz. hőm.	2·3	6·5	3·1	—0·6	1·2	1·0	Temp. C⁰
Eltérés a norm.-tól	+2·3	+6·9	+3·1	—0·9	—0·4	—1·9	Depart. from. norm.

A hónap első felében a hőmérséklet többnyire igen magas volt, a második felében nem nagyon tért el a normális értékektől, amit Budapest pentádhőmérsékletei is elárulnak, melyek közül a másodiknak a normálistól való eltérése kivételszámba megy. Budapest napi hőmérsékletei 1—14., 16., 20., 21., 24-én túlmagasak voltak, a többi 10 napon túlalacsonyak, a pozitív eltérések többszörösen meghaladták a negatívok értékét. 5—10-ig mindegyik nap anomáliája meghaladta az 5°-ot, a legnagyobb volt 6-án +9.6° igen kivételes értékkel. A negatív anomáliák közül a legnagyobb, a 25-i, csak —2.9°-ot tett. A változékonyság átlaga mérsékelt volt, egyes értékek azonban nagyok, így pl. 4-ről 5-re bekövetkezett 4.0°-os hőemelkedés, 14-

Időjárási adatok. — Climatological data.

1933. Február	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 normál %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm	Napok száma Number of days	⚹-os nap Days with ⚹
Sopron	1·5	(+1·6)	12·9	5.	— 7·8	17.	36	103	+ 1	15	7
Szombathely	0·1	+0·4	10·7	9.	—11·6	16.	31	124	+ 6	12	9
Magyaróvár	0·8	+0·3	11·2	6.	— 7·9	16.	46	159	+17	9	7
Keszthely	1·0	+0·2	10·6	7.	— 7·9	25.	35	117	+ 5	10	8
Pécs	1·9	+1·1	12·2	7.	— 5·2	18.	14	31	—17	8	4
Budapest	2·3	+1·6	11·7	6.	— 5·0	17.	29	91	— 3	12	7
Terény	0·6	—	8·2	7.	— 7·4	17.	16	70	— 9	8	7
Kalocsa	1·5	+1·4	10·8	7.	— 6·0	18.	17	71	—12	10	7
Szeged	1·9	+1·3	10·1	7.	— 6·1	18.	21	72	— 8	10	5
Orosháza	1·4	+1·8	8·4	6.	— 5·4	18.	18	58	—13	9	4
Debrecen	0·3	+1·5	6·2	24.	— 6·0	19.	32	88	— 4	9	8
Nyiregyháza	—0·1	+1·2	6·7	24	— 7·4	19.	28	104	+ 1	9	8
Tarcal	0·3	+1·2	10·8	24	— 6·8	20.	29	90	— 3	7	7
Eger	1·1	+1·6	11·2	21.	— 5·8	16.17.	28	112	+ 3	9	7
Galyatető 963 m	—3·4	+1·2	4·6	7.	—12·1	20.	19	—	—	10	10

ről 15-re pedig 3.8°-os visszaesés. A hőmérséklet havi átlagai mindenütt normális felettiek voltak, mégpedig az Alföldön és Felvidéken, valamint Tolnában és Baranyában több mint 1°-kal, a Körös és Hortobágy között 2°-kal, a Dunántúl legnagyobb részében $^1/_2$°-kal, Zala vmegyében helyenként csak 1—2 tized fokkal; maguk az átlagok —0.1° (Nyiregyháza) és 2.3° (Budapest) között, a terminusmaximumok 12.9° (Sopron) és 6.2° (Debrecen), a terminus-minimumok pedig —12.8° (Zalaegerszeg) és —5.0° (Budapest) között feküdtek. Az abszolút maximumok csak a Tiszántúl és Nógrádban nem érték el a 10°-ot, a Bükkben, Mecsekben és Budapest környékén, valamint a Fertő mellett meghaladták a 12°-ot és Sopronban 15.2°-kal kulmináltak; legnagyobbrészt 7-én vagy 6-án, a felső Rábamelléken 9-én, a Bükkben 21-én, északon meg északkeleten 24-én következtek be. Az abszolút minimumok másképen oszlanak el. A legalacsonyabbakat, —13$^1/_2$°-kal a Felső Rába mellékén találjuk. —8°-nál alacsonyabbakat észlelték az északi és a nyugati határok mentén, egyebütt többnyire —6 és —8° közöttieket, csak a Bakony és Budapest környékén nem szállottak —6°-ig. A minimumok a Körös mellékén 13-án, a déli megyékben 18-án, északkeleten 19. 20-án, a Zala és Sió völgyben 25-én, az ország legnagyobb részében azonban 16., 17-én állottak be. A napi maximumok és minimumok kerek ötfokos küszöbértékeinek eloszlása a következő volt. 10°-nál magasabb maximumok akadtak 1., 5—7., 9., 10. és 24-én, 5°-nál magasabbak még 2—4., 6., 11—14., 16., 18., 21., 23., 25., 27., 28-án, 0°-nál magasabbak még 15., 17., 19., 20., 22. és 26-án, vagyis mindennap, 0°-nál alacsonyabbak azonban csak 17—24. és 26-án, vagyis 9 napon. —10°-nál alacsonyabb minimumok előfordultak 1. és 16-án, —5°-nál alacsonyabbak még 2., 3., 12., 13., 15., 16—20., 22. és 25-én (15., 18. és 20-án akadtak —9°-osak is), 0°-nál alacsonyabbak még 4., 5., 7., 9., 10., 14., 21., 23., 24. és 26—28-án (5., 8. és 11-én nem fordult elő fagy), 0°-nál magasabb minimumok voltak 1—3., 5—11., 14., 21. (3. és 5-én +5°-nál magasabbak is). Ezek szerint fagyos nap előfordult 25 napon, téli nap 9

napon. A talaj hőmérséklete többnyire normális feletti, elvétve normális volt.

A csapadékviszonyok nem olyan egyöntetűek, mint amilyenek a hőmérsékletéi. A havi összegek a Dunántúl északnyugati felében kissé normális felettiek voltak, egyebütt kissé normális alattiak, nagyobb eltérések csak mérsékelt terjedelmű területeken voltak: a Rába mellékén 15—20 mm-es feleslegek, a déli határmegyékben Baranyától Csanádig 10—15 mm-es hiányok. A csapadék gyakorisága a nyugati megyékben 12—15 nap volt, a Felvidéken és a Felső-Tiszaszakasz mellékén 7—8, egyebütt leginkább 9 és 11 között. A csapadékos napoknak körülbelül $^3/_4$-e (délen $^1/_2$-e) havas nap volt, az első dekádban 4-e kivételével többnyire csak eső esett. Az első két dekád inkább száraz jellegű volt, az utolsó inkább csapadékos.

A csapadék térben és időben a következőképen oszlott meg. Országosan száraz jellegű volt 1., 3., 7., 9., 11—13., 15—18., 28., országos eső (hó) esett 21., 22. és 24-én, az ország területének $^1/_4$, $^2/_4$ ill. $^3/_4$ része csapadékhoz jutott 2., 5., 6., 8., 19., 20., 27-én ill. 14., 26-án ill. 4., 10., 23. és 25-én. A napi hozamok egyes helyeken 4-én, 24-én és 25-én szokatlanul nagyok voltak (Magyaróvár 4-én 26 mm, Sopron 19 mm, stb., 24-én Székesfehérvár 14 mm, Siófok 10 mm, 25-én Tarcal (15 mm). 1., 2., 23., 24. és 27-én majdnem országos hótakaró volt, 3—7., 15—28. kisebb-nagyobb területeken volt hótakaró vagy hó foltokban. Viharok 11., 12., 14., 15., 21., 24. és 25-én fordultak elő, 20. és 25-e között a Dunántúl sok helyén mindennapos volt a hófúvás.

A többi meteorológiai elemek közül a nedvesség többnyire 2—3 százalékkal, igen ritkán 7—8 százalékkal volt normális feletti, sporadikusan normális alatti nedvesség is akadt. A felhőzet $^1/_2$—$1^1/_2$ borultsági fokkal volt túlnagy, a napsütés tartama túlnyomórészben normális alatti (hiányok 25—50%-ig), a napsütésnélküli napok száma 6—13.

A mezőgazdaságnak februárius időjárása nem okozott kárt, de kedvezőbb lett volna, ha a hónap két felében uralkodott időjárás fordított sorrendben következett volna be. Az ötödik pentád körül lezajlott hófúvások a Dunántúlon forgalmi akadályokat okoztak, némely vonalon a vasúti forgalom 1—2 napon teljesen szünetelt. A viharok helyenként, főleg a műszaki tárgyakban is okoztak kisebb károkat.

Március.

Európa időjárási helyzetei ebben a hónapban egyszerűek voltak, a kontinens időjárása két négy-négy napos szakasztól eltekintve, anticiklón hatása alatt állott. Az 1-én északkelettől Közép-Európáig érő magasnyomású nyúlvány fokozatosan növekedve lassan nyugat felé terjeszkedett, 9-én és 10-én már az egész kontinensre kiterjedt, azután északról zsugorodva, lehúzódott a kontinens déli felébe s 18—20-án már csak a Földközi-tenger nyugati felét takarta. 21-én az oceán felől megerősödött s keletnek tört, 23—26-ig az egész kontinenst takarta, majd északról zsugorodva, Európa délibb zónáira szorult vissza, 31-én már csak a Földközi-tengert és Közép-Európát uralta. Futólag 1-én és 4-én északnyugaton, 7. és 8-án délnyugaton, 19—21-én keleten mutatkozott egy-egy magasnyomású képződmény széle, ezenkívül 12—19-én Izland tájékán is vesztegelt egy ék. Ilyenformán a depressziónak útja Közép-Európa felé csak ritkán volt nyitva; közülük kettő a magas északon vonult lassan keletnek (1—5., 12—

Budapest március	2.—6.	7.—11.	12—16.	17—21.	22—26.	27—31.	
Ötnapos köz. hőm.	5·5	6·5	6·2	8·7	4·4	11·4	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	+2·0	+1·9	+1·4	+2·2	—2·8	+2·6	Depart. from. norm.

15.), egy északnyugatról terjeszkedett északkeletig (20—31.) s egy északkeletről nyomult délkelet felé (26—29.). A kontinensen keresztül csak két depresszió vonult, nyugatról indulva délkeleten tüntek el (1—17., 16—31.) A Földközi-tengeren 5—17. és 21—31-én vesztegeltek depressziók maradványai vagy szélei. Középeurópa magas nyomás alatt volt 1—2., 8—17., 22—31-én, alacsony nyomás alatt 3—7., 18—21-én Magyarországon a légnyomás havi átlaga több mint *4 mm-rel volt normális feletti!*

Hazánkban általában enyhe idő uralkodott. Budapest napi hőmérsékletei 1—3., 11—13., 21—26-án normális alattiak voltak, a többi 21 napon normális felettiek, eltéréseik a normális értékektől mindkét irányban elég nagyok voltak, a pozitív anomáliák értékre is jóval meghaladták a negatívokat. A legnagyobb eltérések: +7.2° 5-én, +5.6° 29-én, +5.1° 7-én, —4.0° 23-án, —3.2° 25-én, és —3.1° 24-én. A változékonyság átlag nem volt nagy, a legnagyobb melegedés 3—4-re volt (+5.3°), a legnagyobb visszaesés 20—21-re (—4.1°). A pentádértékekben a hőmérséklet ingadozásai elmosódtak, csak az 5. pentád hűvössége mutatkozik jól a normálistól való eltérésben. A hőmérséklet havi átlagai — Szegedétől eltekintve — normális felettiek voltak s 4.6° (Terény) és 7.0° (Budapest és Pécs) között mozogtak. A normálistól a déli határmegyékben csak alig $^1/_2$°-kal tértek el, az északi hegyvidéken, az Alföld északi és északkeleti részein, valamint a Dunántúl északi felében a Rábától keletre 1—1$^1/_2$°-kal, egyebütt $^1/_2$—1°-os volt a normálistól való eltérés. A terminusmaximumok 17.1° (Tihany) és 22.0° (Szekszárd), a minimumok —8.0° (Bánhida) és —2.1° (Pécs egyetem) között mozogtak, az abszolút szélsőségek ezektől általában véve csak igen kevéssel különböztek. A legmagasabb maximumokat (22—22$^1/_2$) Baranyában és Tolna déli felében észlelték, 20°-nál felülieket az Alföldön annak északkeleti csücskének kivételével, továbbá az északi hegyvidéken, végül a Dunántúl keleti szegélyén és Veszprém vmegye északi részein, egyebütt — kevés kivétellel — 19°-nál magasabbak voltak. A nyugati és délnyugati határvármegyékben 29-én, a Dunántúl északi határmegyéiben 30-án, egyebütt 31-én léptek fel. Az abszolút minimumok legalacsonyabb értékeit a Dunántúlon érték el (Bánhida —10°, Magyaróvár —8°), a legmagasabbakat (—2 és —4° között) a Mecsek környékén, a Hegyalján, a Nyirségen s az esztergom—budapesti Dunaszakaszon, ezek általában 2-án léptek fel, sporadikusan még 1-én (Sopron, Tokaj), 3-án (Szekszárd), 14-én (Pécs). A hőmérséklet napi szélsőségei 5°-os közökben csoportosítva a következő időbeli elosztást mutatják. 20°-nál magasabb maximumok akadtak 5-én, 17-én, 29. és 30-án, 15°-nál magasabbak még 4., 15., 16., 18—20., 27., 28. és 31-én, 10°-nál magasabbak még 2., 3., 6—8., 13., 14., 21., 25., 26-án, 5°-nál mamagasabbak még 1., 9—12., 22—24-ig, 5°-nál alacsonyabbak 1—3., 22. és 24-én, utóbbi két napon voltak sporadikusan 0° alatti maximumok is. —5°-on aluli minimumok akadtak 1—3., 13., 25-én (2-án —10° alatti minimum is volt), 0°-on aluli még 4., 8., 10—12., 14—18., 20—28. és 31-én, +5°-on aluliak 5—7., 9., 12., 16., 19., 20., 29., 30-án, +5°-on felüliek voltak 5., 7., 8., 11., 18., 21., 30., és 31-én, végül 10°-nál magasabbak 6-án és 29-én. A radiációs minimum havi átlaga majdnem mindenütt 0°-on aluli volt, sokhelyütt alacsonyabb —2°-nál, egyes helyeken még —3°-nál is alacsonyabbak (Debrecen Pallag —3.4°, Királyhalom —4.1°), a radiációs mi-

Időjárási adatok. — Climatological data.

1933. Március	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 normál %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm	Napok száma Number of day	✳-os nap Days with ✳
Sopron . . .	5·6	+0·8	18·3	29.	−3·6	1.	37	68	−17	9	1
Szombathely .	5·3	+0·9	17·7	29.	−6·2	1.	42	122	+ 5	8	0
Magyaróvár .	5·7	+0·5	18·5	30.	−4·5	2.	26	67	−13	5	1
Keszthely . .	6·5	+0·8	19·5	29.	− 5·1	2.	40	91	− 4	7	0
Pécs	6·9	+0·5	21·4	31.	−2·1	14.	60	122	+11	9	1
Budapest .	7·0	+1·2	20·5	29.	−3·4	2.	40	89	− 5	8	1
Terény . .	4·6	—	18·3	31.	−7·2	2.	17	45	−21	3	0
Kalocsa . . .	6·7	+0·9	21·6	31.	−4·4	2.	61	160	+23	9	1
Szeged . . .	6·2	−0·1	19·8	31.	−5·2	2.	55	148	+18	12	3
Orosháza . .	5·8	+0·4	18·8	31.	−5·0	2.	50	121	+ 9	14	3
Debrecen . .	5·2	+1·0	18·7	31.	−4·4	2.	47	127	+10	11	3
Nyiregyháza .	5·2	+0·9	18·8	31.	−4·0	2.	29	80	− 7	4	1
Tarcal . . .	5·6	+1·1	19·4	31.	−3·6	1.	29	85	− 5	5	0
Eger	5·8	+1·3	19·8	29.31	−4·6	2.	21	57	−16	6	2
Galyatető 963 m	1·8	+1·6	13·6	29.	−7·2	22.	23	—	—	4	2

nimumok legalacsonyabb értékei mindenütt —5°-nál alacsonyabbak, a legszélsőségesebbek Debrecen Pallag —10.2°, Sopron —11.0°, 0° alatti radiációs minimumok a legtöbb helyen 21 napon, egyes helyeken (homokon) 29 napon fordultak elő. A talaj hőmérséklete a mélyebb szintekben (½—4 m-ig) még mindenütt ½—1° normális fölöttiek voltak.

Egészen különösek voltak a csapadékviszonyok. A csapadék havi összegei általában északon kisebbek voltak mint délen, amott hiány, emitt felesleg mutatkozott. Hiányban szenvedtek a Kis Alföld, az északi hegyvidék, a Nyirség, a Dunántúlnak körülbelül 100 km széles sávja Nagykanizsától Komáromig, egyebütt fölösleg volt. A hiány a 10 mm-t meghaladta Zalában (Nagykanizsa —10), a Kis-Alföldön, és az északi hegyvidéken, ahol Terénybén —21 mm-rel kulminált. A felesleg a Dunántúl délkeleti részeiben és az Alföldön a Cegléd—Debrecen vonaltól délre mindenütt meghaladta a 10 mm-t, elvétve a déli határ mentén (Baja, Tótkomlós vidékén) a 20 mm-t. Hasonló eloszlásúak voltak a csapadékgyakoriságok is. A keleti határszélen 10-nél több volt a csapadékos nap, az északi Felföldön, a Tisza felső szakaszának vízgyüjtőjén, valamint a havi összegeknél említett Nagykanizsa—Komárom vonal menti sávon 4—6 nap, egyebütt 7—9, legtöbbször azonban 9 nap. A csapadékos napok csekély hányada volt havas nap: délen és nyugaton 1 nap, északon 2—3 nap. 5-én a Hortobágyon és szomszédságában, 30-án Baranyában volt zivatar. A csapadékos napok a depressziók átvonulásának idejére estek. Országos csapadék volt 4—6. és 20-án, az ország ¾ része csapadékhoz jutott 23-án, fele 3., 8., 18. és 31-én, negyede 7—9., 21-én. Országosan száraz nap volt 19 (1., 2., 10—17., 19., 22., 24—30.). Havazás volt 5-én és 21—24. között, zivatar 5. és 31-én, vihar 17., 19., 21—24., és 31-én. A napi hozamok 7-én és 21-én egyes helyeken igen nagyok voltak (7-én Kunszentmiklós 50, Kecskemét 34, Kalocsa 34 s még több hely 25—30 mm-rel, 21-én Tótkomlós 27, Szerep 24 s még néhány hely 15—20 mm-rel), egyéb napokon azonban a 10 mm-t alig érték el.

A többi elem közül a nedvesség, borultság és elpárolgás többnyire

kissé normális alatti volt, a napsütéstartam 15—20%-kal normális feletti. A napsütésnélküli napok száma 2 és 7 közt ingadozott, legtöbb helyen 5 volt.

Március időjárása a mezőgazdaságra nem volt kedvező. A gyakori talajmenti fagy (radiációs minimum átlaga nagy területeken fagypont alatti), a 21—24-én beállott utótél bizonyára hátráltatta a vetések fejlődését. A 21—24-i viharok rengeteg kárt okoztak fákban és épületekben, sőt emberáldozatokat is követeltek. Ugyanakkor hófúvások miatt több vonalon 1—2 napig teljesen szünetelt a vasuti forgalom. A gyakori meleg napok miatt a Tisza és mellékfolyóinak tavaszi árhulláma igen magas volt, sok helyütt e miatt a folyók kiléptek medrükből s árvizeket zúdítottak a földekre. *M. Gy.*

IRODALOM

Dr. H. Noth: *Wetterkunde für Flieger.* (Klasings Flugtechnische Sammlung: Band 20.) Berlin, 1932. 75. oldal, 52 ábrával. Ára 2.40 M.

Fenti címmel értékes kis könyvecske jelent meg H. Noth, a berlin—tempelhofi repülő-meteorológiai központ vezetőjének tollából. Szerző azt a nehéz feladatot tűzte ki maga elé, hogy tárgyát a megszabott, meglehetősen rövid, keretben közérthetően és mégis úgy adja elő, hogy semmi fontos és szükséges ki ne maradjon s a tudományos szempontok is kielégíttessenek. Különösen nehézzé teszi a feladatot az anyag terjedelme. Azok között a közéleti ágak között, ahol a meteorológiát felhasználják, ma kétségkívül a repülőforgalom áll első helyen. A repülőnek lépten-nyomon alkalma nyílik meteorológiai ismeretek alkalmazására s ma már oly kiterjedt, részletes, alapos és sokoldalú, modern tudásra van szüksége, hogy az még néhány évvel ezelőtt a szakmeteorológusnak is dícséretére vált volna. Hogy a mai követelményeknek megfelelhessen, a pilótának kell, hogy bele lásson az időjárási jelenségek mechanizmusába; ehhez pedig nemcsak az alapismeretek biztos tudása, hanem a modern teóriák megértése és elsajátítása is szükséges. Innen van, hogy a repülő-meteorológiai szakirodalom óriási fellendüléséhez képest aránylag kevés az olyan könyvek száma, amelyek a fent vázolt feladattal megbirkózni tudnának. A repülő-meteorológiai kézikönyvek — mint pl. W. R. Gregg „Aeronautical Meteorologie"-ja, vagy W. Georgii, „Flugmeteorologie"-ja — mind inkább szakemberek számára készült, meglehetősen nagy terjedelmű és alapos könyvek, nem pedig népszerű ismertetések, amelyeket az érdeklődő pilóta élvezettel, megijedés nélkül végigolvashatna. A magyar szakirodalomban van egy a fenti feladattal igen sikeresen megbirkozó könyvecske, amely azonban már évek óta teljesen elfogyott. Egészen hasonló jellegű s az említett magyar könyvvel sok közös vonást mutat fel a Noth könyve. Látszik rajta, hogy szerzőjének meglehetősen sok gyakorlata van a pilóták számára való előadásban. Igen ügyesen választja ki az anyagot, úgyhogy minden lényeges szóba kerüljön s a legfontosabb dolgok részletes megbeszélésére is maradjon elegendő hely. Arra törekszik, hogy a pilóta necsak ismereteket nyerjen a könyvből, hanem azokat mindjárt úgy kapja, hogy a gyakorlatban felhasználhassa. Ha a pilóta azt tudja, ami ebben a kis könyvecskében van, akkor ha nem is lesz mindjárt kész meteorológus, de alkalmas lesz arra, hogy a repülő-meteorológustól kapott felvilágosításokat igazán eredményesen felhasználhassa. Ezzel kapcsolatban idézem egy megállapítását, amely az idevágó speciális jelentőségén kívül általános szempontból is figyelmet érdemel, mert igen pregnánsan szögez le egy olyan igazságot, amelyet sokan tévesztenek szem elől a laikusok és szakmeteorológusok egyaránt. A prognózisról szóló fejezet elején mondja, hogy az időelőrejelzés a meteorológus ama tevékenysége, amelyet csak akkor végezhet eredményesen, ha korának egész meteoro-

lógiai tudásáról áttekintéssel bír, mert minden törvényt és szabályt alkalmaznia kell, hogy a folyamatokat helyesen értelmezni és az összefüggéseket az egyes jelenségek között megállapítani tudja. Épen úgy a pilótának is alapos és kiterjedt ismeretekkel kell bírnia, hogy a kapott időjelzéseket eredményesen fel tudja használni. Ezeknek az ismereteknek a megszerzésében Noth könyve igen hasznos segítség. — A szöveget számos kép és ábra kíséri s ezek is hozzájárulnak ahhoz, hogy a kis füzetet érdekessé és hasznossá tegyék. *T. G.*

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság rendkívüli választmányi ülése 1933. márc. 24-én. — Jelen vannak: Dr. Róna Zsigmond elnöklése mellett Dr. Aujeszky L., Bacsó N., Dr. Ballenegger R., Dr. Borbély K., Dr. Cholnoky J., Endrey E., lovag Dr. Falk Zs., Fraunhofer L., Héjjas E., Kenessey B., Dr. Kéz A., Dr. Réthly A., Dr. Steiner L., Dr. Thirring G., Tóth Á. és Tóth G. Elnök felkérésére Dr. Cholnoky J. részletesen megindokolja a rendkívüli választmányi ülés összehívásának szükségességét. A Meteorológiai Intézet igazgatói állása megürült s annak betöltéséről tárgyalások folynak. Indítványozza, hogy a Társaság feliratban kérje a Földmívelésügyi Minisztériumot, hogy olyan embert állítsanak az Intézet élére, aki a meteorológia vagy klimatológia kiváló művelője. Hosszabb vita után Róna Zs. dr. a választmány határozatául kimondja, hogy feliratban kérik a minisztert, hogy az Intézet igazgatójául meteorológus szakembert nevezzen ki. A felirat megszerkesztésére alakult bizottság tagjai az elnökön kívül Cholnoky J., Steiner L. és Thirring G. *T. G.*

A Magyar Meteorológiai Társaság választmányi ülése 1933. április 4-én. Jelen voltak Róna Zsigmond dr. elnöklése mellett Bacsó N., Fraunhoffer L., lovag dr. Falk Zs., Héjjas E., Dr. Kéz A., Marczell Gy., Dr. Massány E., Dr. Pekár D., Poppe K., de Pottere G., Dr. Steiner L., Dr. Szalay L. és Tóth Géza jegyzőkönyvvezető. — Elnök jelentést tesz arról, hogy a III. 24-i rendkívüli választmányi ülés határozatából kifolyólag a kiküldött bizottság megfogalmazta a földmívelésügyi miniszterhez küldendő beadványt s az a miniszterhez elküldetett. A jelölő bizottság a 8 fővárosi és 2 vidéki választmányi tagsági helyre jelöltekül a következőket ajánlotta: Dr. Ballenegger R., Dr. Bencsik B., Dr. Borbély K., Boros T., Dr. Hajósy F., Dr. Kéz A., Keller K., Dr. Sz. Kovács J., Dr. Konkoly Thege Gy., Dr. Nagy Z., Paskay B., de Pottere G., Stuller S., Dr. Szalay L., Sulyok Z., Veress L. mint fővárosiak; Dr. Kogutowicz K., Dr. Milleker R., Rácz B., Tóth Á., mint vidéki tagok. Külföldi tiszteleti tagságra ajánltatik W. Schmidt bécsi egyetemi tanár, az osztrák meteorológiai intézet igazgatója. Pénztáros jelentése szerint: összes forgótőke 2863.55 P. A mult választmányi ülés óta befolyt 32 tagdíj. Folyó évi január 1. óta befolyt 1046 P. tagdíj, előfizetési díj és hátralék. A hátralékosok újabb felszólítást kaptak, amelyre ismét számosan válaszoltak. Azok, akik az újabb felszólításra sem jelentkeznek, a következő választmányi ülésen törlésre fognak ajánltatni. Titkár jelenti, hogy kiléptek: Peller Károly, Dr. Ernszt V. Pál, Farsang János, Erzsébet Tud. E. Könyvtára Pécs. Új tagul jelentkezett Ijjász Ervin erdőmérnök Sopron. Az indítványok során elnök bejelenti, hogy lovag dr. Falk Zsigmond írásban magáévá tette Massány Ernő dr.-nak a mult választmányi ülésen visszavont indítványát. Az indítvány tárgya az, hogy a Társaság intézzen átiratot Bpest főváros polgármesteréhez, hívja fel annak figyelmét a fővárosi füst szerepére a ködképzésnél s figyelmeztesse a főváros vezetőségét a füsttelenítés fontosságára a város levegőjének egészségesebbé tétele érdekében. Az átirat elküldéséről egyidejüleg értesítendő volna a Bpest-Fürdőváros Egyesület is. Hosszabb vita fejlődik ki az indítvány felett, amelyben a választmány számos tagja részt vesz. Elhatározták, hogy a kérdést szakülésen alaposan megbeszélik: az előadói tisztet főtitkár fogja ellátni.

Massány Ernő dr. tolmácsolja a távollevő dr. Thóbiás Gyula indítványát, hogy Steiner Lajos igazgató úr kéziratban levő kézikönyve, ha másképp nem, litografálva, korlátolt példányszámban kiadásra kerüljön, mert a meteorológiai tudománnyal foglalkozók ez idő szerint hazai kézikönyv híján csak idegen nyelvű könyvekből tanulhatnak. A jelenlevő Steiner dr. köszönettel veszi az ajánlatot, de meggondolási időt kér tekintettel arra, hogy néhány éve készen levő kéziratán a közbeeső fejlődés folytán változtatást kellene eszközölni.

Ugyancsak Massány dr. beszámol arról, hogy Paskay főigazgató úrtól nyert értesülése alapján az új csepeli antennatorony építése rövidesen megkezdődik, tehát újból meg kellene indítani az akciót a tornyon elhelyezendő meteorológiai állomás érdekében. Paskay főigazgató úr azt javasolja, hogyha az állomás költségeit most nem is lehet előteremteni, legalább az állomás működéséhez szükséges gyengeáramú elektromos vezetékeknek az építés alkalmával való elhelyezését szorgalmazzuk, mert ez később nehézségekbe ütköznék és jóval nagyobb költséggel járna. Az állomást azután később is lehetne felállítani, ha sikerül a költségeket előteremteni. Róna Zsigmond azt kérdezi, hogy ki tegyen lépéseket és kérjen támogatást az illetékes szerveknél: A Társaság vagy a Meteorológiai Intézet. Massány dr. szerint a Társaság kérje az Intézet számára. Választmány megbízza főtitkárt, hogy ily értelemben járjon el az illetékes fórumoknál.

A Magyar Meteorológiai Társaság közgyűlésén április 25-én jelen voltak Dr. Róna Zsigmond elnöklése mellett a földmívelésügyi miniszter úr képviseletében Dr. Mihók Ernő min. o. tanácsos, Dr. W. Schmidt bécsi egyetemi tanár, az osztrák Met. Intézet igazgatója, Kaán Károly ny. h. államtitkár, Dr. Belák Sándor, Dr. Degen Árpád, Dr. Tuzson János, Dr. Dalmady Zoltán egyetemi tanárok, P. Anghern Tivadar csillagdai igazgató s még számos társasági tag és vendég. A földmívelésügyi miniszter úr képviselőjét s a megjelent vendégeket és tagokat Róna Zs. elnök üdvözölte. Megállapította, hogy a közgyűlés a megjelent tagok számára való tekintet nélkül határozatképes; a jegyzőkönyv hitelesítésére felkérte Fraunhoffer L. és Steiner L. urakat, majd megtartotta megnyitó beszédét a most folyó poláris kutató évről, melyet lapunk jelen számában közlünk. Ezután következett a választás az ügyészi, továbbá 8 fővárosi és 2 vidéki választmányi tagsági hely betöltésére. A szavazatszedő bizottságba Elnök Dr. Hajósy Ferenc, Dr. Nagy Zoltán és Oszlaczky Szilárd urakat kérte fel és a szavazás tartamára az ülést felfüggesztette. Szünet után W. Schmidt professzor tartotta meg „Kleinklima und Biologie" c. előadását. Ennek befejeztével Róna Zs. elnök bejelentette, hogy a jelölő bizottság javaslata alapján a választmány Schmidt professzort tiszteleti tagságra ajánlja, amihez a közgyűles egyhangú lelkesedéssel hozzájárul. Elnök köszöntetet mond W. Schmidtnek rendkívül értékes és tanulságos előadásáért s egyúttal közli vele tiszteleti taggá választását, amelyet az ünnepelt azzal az ígérettel fogad el és köszön meg, hogy minden igyekezetével elő fogja segíteni az egymásrautalt két ország tudományos együttműködését.

Tekintettel az idő előrehaladott voltára, elnök felhatalmazást kér a titkári és pénztárosi, valamint számvizsgáló bizottsági jelentés felolvasásának mellőzésére; ezek „Az Időjárás"-ban amúgyis megjelennek. A közgyülés az elnöki előterjesztéshez hozzájárul s a jelentéseket felolvasás nélkül tudomásul veszi.

Titkár beszámol a szavazás eredményéről. Megválasztattak: ügyésznek: Angyal László dr.; fővárosi választmányi tagoknak: Dr. Ballenegger R., Dr. Borbély K., Dr. Kéz A., Dr. Konkoly Thege Gy., Dr. Sz. Kovács J., Paskay B., De Pottere G., Dr. Szalay L.; vidékieknek: Dr. Milleker R., Tóth Á. — Elnök üdvözli a megválasztottakat s minthogy indítvány nem érkezett be, az ülést bezárja. — Az ülést társasvacsora követte a Hubertus-vendéglőben, amelyen 22-en vettek részt s ünnepelték a Társaság illusztris vendégét, Schmidt professzort. *T. G.*

Tagsági díjat, illetve az előfizetési díjat beküldték 1933. május hó 9-ig: *Budapestről:* Kéz Andor dr., Hajósy Ferenc dr., Kolbay Károly (12), Borbély Kálmán dr., Luger Camilló (18), De Pottere Gerard, Farkas Árpád (10), Mohácsi Lajos, Conrád Ernő (3), Porkoláb Richárd dr., Peller Károly, Kunstädter Hírlapiroda, Sávoly Ferenc dr. (36), Székesfőváros központi anyagszertára (12), Schwalm Amadé (12), Paskay Bernát, Balássovich Margit. — *Vidékről:* Kultúrmérnöki hivatal Debrecen (24), Folyammérnöki hivatal Szolnok (12), Mezőgazdasági Kamara Miskolc (18), Preyer Sándor Tápiószele, Bárczay Béla Zalatárnok (12), Farsang János Szentes, Lázár Károly Sárospatak, Orsz. Selyemtenyésztési Felügyelőség Szekszárd, Fejes Zsigmond Pápa, vitéz Fráter Tibor Székesfehérvár (5), Bencsik Béla dr. Mátyásföld (4), Laczkovich Imre Penc (5), Széky István Tiszaigar, Szabó József Sopron, Bodócs István dr. Győr, Vladár Endre Keszthely (18), Harsányi József Orosháza. *B. N.*

Köszönetnyilvánítás. Az 1930. évfolyam máj.—jún.-i füzetét visszaküldték: Csapadékmérő állomás: Letenye; Meteorológiai állomás: Farkasgyepü; Hunek Emil: Nyíregyháza; Galambos József: Herend. Fogadják érte a Társaság hálás köszönetét.

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Meteorológiai kiállítás a Mezőgazdasági kiállításon 1933 tavaszán. A Meteorológiai Intézet ebben az évben is résztvett a Mezőgazdasági Kiállítás Mezőgazdasági Kísérletügyi pavillonjában rendezett kísérletügyi kiállításon. Ez alkalommal kiállításra kerültek egy teljesen felszerelt hőmérőházikó, az összes fontosabb műszerek, az intézet kiadványai, valamint négy nagy képen Magyarország legújabb csapadéktérképe (1901—30), amelyet dr. Hajósy Ferenc meteorologus szerkesztett, továbbá négy állomásnak 1855 óta a csapadék évi összegeit feltüntető grafikonja, a májusi és augusztusi csapadéktérképek (ugyancsak Hajósytól) és végül Magyarországon a hőmérséklet évi ingását ábrázoló térkép.

A meteorológiai rész iránt a Kormányzó Ur Őfőméltósága is érdeklődött, az intézetet képviselő dr. Réthly Antal aligazgatót megszólításával kitüntette, megtekintette a felszereléseket, a kiállított fagyjelző grafikonokat és a csapadéktérképet, amelyen valóban feltünő Alföldünknek 500 mm-en alul lévő nagy szárazsági foltja.

A meteorológia a Balneológiai Kiállításon. Április hó folyamán tartotta az *Országos Balneológiai Egyesület* előadásokkal egybekötött nagyszabású fürdőügyi kiállítását a Társadalomegészségügyi Múzeum helyiségeiben. A kiállításon bemutatásra került minden, amh csak érinti a hazai fürdőügyet és így résztvett azon a Meteorológiai Intézet is, minthogy az időjárás és az éghajlat a fürdőzés és üdülés szempontjából elsőrendü fontosságúak, azért tehát mind a közönség, mind a fürdőügyi szakemberek meteorológiai tájékoztatása is kívánatos. *Dr. Dalmady Zoltán* egyetemi tanár, a Balneológiai Egyesület alelnöke volt az egész fürdőügyi kiállítás megszervezője és főrendezője. A nagyterjedelmü és felette gazdag meteorológiai részt *Dr. Réthly Antal* egyetemi m. tanár rendezte *Bacsó Nándor* meteorológussal.

A meteorológiai kiállítás tárgyai műszerek, rajzok és minták voltak, továbbá állomási feljegyzések és intézeti kiadványok oly összeállításban, hogy az érdeklődő szinte minden kérdésre megtalálhatta a választ és új tapasztalatokat szerezhetett az időjárás és a fürdőügy számos kapcsolatáról. A középpontban egy teljesen felszerelt meteorológiai állomás állott: angol hőmérőházikó aspirációs pszichrométerrel, maximum- és minimum-hőmérővel, termográf, higrográf és higrométerrel a belsejében. Tetején egy kis Wild-féle szélzászló és a Robinson-féle szélkanál foglalt helyet. Esőmérőt és ombrográfot, napfénytartammérőket és aktinográfot, barométert és barográfot, radiációs, inszolációs talaj- és vízhőmérőket láthattunk a házikó körül és üvegszekrényekben. Min-

den műszer mellett leírás magyarázta célját és működését. A műszerek egy részét a berlini *Fuess* cég állította ki, más részét a *Meteorológiai Intézet*. A kiállított rajzok a meteorológiai kutatás sok fontos eredményét ölelték fel, amelyek a fürdőzés és üdülés szempontjából érdekesek. Ilyenek voltak: A légnyomás és hőmérséklet csökkenése a magassággal, a hőmérséklet eloszlása a Föld felületén, különböző időjárási térképek, Budapest hőmérsékletének évi menete stb. Különösen kiemelendő az a térkép, amely megmutatta, hogy Budapest lakói a legutóbbi száz esztendő legmelegebb és leghidegebb hónapjaiban a világ mely tájának megfelelő hőmérsékleti viszonyok között éltek, bizonyítva a hazánk éghajlatát jellemző meglehetősen nagy hőmérsékleti ingadozásokat. Érdekesen mutatta be Dr. Aujeszky László néhány rajza az időjárási frontok vonulását és az eső keletkezésének főbb módjait. A különböző erősségű szelek hatását a természetben szintén tanulságos képsorozat ábrázolta. A magaslati helyek téli napfénygazdagságát rajz és tábla mutatta be. Dalmady prof. elgondolása alapján Dvihaly gép.-mérnök több érdekes modelt készített. A modelek legnagyobbika hegyes-völgyes vidék és síkság találkozását ábrázolta. Meg voltak jelölve rajta az üdülés szempontjából különböző értékű helyek: a napfényes, szeles hegycsúcs, a sötét, zárt völgykatlan, a szélvédett napfényben gazdag délies fekvésű lejtők, a hűvös, szeles északi hegyoldal, a különböző irányú és ezért különböző éghajlatú völgyek, fennsík, síkság és tópart, sőt még sziget is, részletes magyarázattal. Másik model mutatta a sugár beesési szögének jelentőségét a megvilágításban és melegítésben; villanylámpával vetített fénykévének forgatható síklappal való metszete változtatta nagyságát a beesési szög szerint. Újabb modelen az egyes világtájak irányában fekvő, különböző hajlásszögű lejtők hőviszonyait tanulmányozhattuk, míg egy forgatható korongról az egyes világtájak felé néző falak vagy ablakok napsütési idejét és naptól nyert hőmennyiségét olvashattuk le. Mindezekhez szükséges napsütés- és sugárzási adatokat Bacsó Nándor dolgozta fel és számította ki. A hőmérő helyes és helytelen leolvasását, a különböző rendeltetésű (dolgozó-, gyermekszoba stb.) hőmérők megfelelő elhelyezését szintén modelek mutatták.

A sok újdonságot bemutató tanulságos, gazdag kiállításról örömmel emlékezhetünk meg és azt hisszük, elérte célját, a közönség tájékoztatását és a meteorológiai ismeretek iránt való érdeklődésének felkeltését. *B. N.*

ELŐADÁSOK

Dr. P. Angehrn Tivadar S. J. kalocsai csillagdai igazgató a Szent István Akadémiában ápr. 7-én székfoglaló előadást tartott „Légáramlások Kalocsán az anemográf tízéves adatai alapján" címmel.

Dr. Aujeszky László az Országos Fürdőügyi kiállítással kapcsolatos előadássorozat keretében ápr. 21-én „Az éghajlat vizsgálata és az időprognózis" című előadást tartott, amelyben különösen az éghajlattani és időjárástani vizsgálatoknak és ismereteknek a gyakorlati élet különböző ágaiban való felhasználhatóságát mutatta be számos vetített kép kíséretében.

Dr. Cholnoky Jenő a Magyar Turista Egyesület előadássorozatában ápr. 6-án „Az időjárás és a turistaság" címen tartott vetítettképes előadást, amelyben élvezetes, népszerű módon ismertette a meteorológiának a gyakorlati turistaságban való felhasználhatóságát. Ugyancsak ő az Országos Magyar Gazdasági Egyesület földművelési és növénytermelési szakosztályának ápr. 28-i ülésén „Meteorológia és mezőgazdaság" című előadásában ismertette azokat az újabb vizsgálatokat, amelyeket külföldön a növényvilág meteorológiai életfeltételeinek és viszonyainak behatóbb, részletesebb megismerése céljából végeznek.

Dr. Hajósy Ferenc előadásának — melyet ápr. 18-án a Magyar Mérnök- és Építész-Egyletben tartott — címe: „A csapadék mennyisége és évi járása Magyarországon." (Megjelenik a „Vizügyi Közlemények"-ben.)

Dr. Réthly Antal a Fürdőügyi Kiállítás előadássorozatában ápr. 4-én „A fürdőhelyeken hivatalosan végzendő meteorológiai vizsgálatok" címen tartott előadásában a fürdőtörvények azon rendelkezéseit ismertette, amelyek a fürdőhelyek meteorológiai állomás fenntartására irányuló kötelezettségeire vonatkoznak. Beszámolt továbbá az ezirányban eddig elért eredményekről.

Réthly Antal az Orsz. Balneológiai Egyesület ez évi kongresszusán, ápr. 29-én egy másik előadást is tartott „Újabb adatok Magyarország napsütési viszonyaihoz" címen. Ebben ismertette a napfénytartammérések rendszeres hibáit (műszerhiba, zavart horizont, környezethatás) és reámutatott arra, hogy rövidebb nappályára redukált adatok mellett kapunk egymás között valóban összehasonlítható adatokat. Ma hazánkban már 33 helyen történnek napfénytartammérések. A harmincéves átlagok szerint (amelyeket most *Bacsó Nándor* dolgoz fel egységes elvek alapján) a legnagyobb a napfényes órák száma Debrecenben 2044 óra, a legkisebb Salgótarjánban 1705 óra. Főbb állomásaink napfényes óráinak száma a következő: Szarvas 2007, Budapest 1994, Baja 1984, Szeged 1965, Nyiregyháza 1963, Alcsut 1935, Sőregpuszta és Pécs 1925, Királyhalom 1921. Magyaróvár 1853.

A redukált értékek szerint — csak a reggel 8 óra és d. u.-i 4 óra közötti napfényt véve — átlagban hazánkban 1450 óra napsütés lehetséges. Legkevesebb Salgótarjánban 1381 óra és legtöbb Debrecenben 1524 óra. A különbséget (hegyvidéken túlnyomórészt) csak a felhőzet eltérő volta okozza. December a legborultabb hónap csak 45 óra és legderültebb az augusztus 175 óra napsütéssel. Júniusnak átlagban is kevesebb a napsütése mint júliusnak, vagy akár a májusnak.

Országos átlagban van évente napfénynélküli nap 78, decemberben 18, júliusban csak $^1/_2$, illetve 60 évre jutna átlagban 1 nap. Előadó rámutatott a Kékes (1025 méter magasságban van a műszer) kedvező napsütésviszonyaira. 1932-ben 2276 óra, míg Debrecenben csak 2265 óra. Télen igen nagy a napfényes órák többlete a 900 méteres szint felett. Előadó végül rámutatott arra, hogy hazánkban még mindig csak szórványosan történnek napsugárzás-intenzitás és részletesebb vizsgálatok. E téren annak idején P. Fényi Gyuláé volt a kezdeményezés érdeme, most pedig Belák Sándor egyetemi professzor végeztet sok helyen nagyon érdekes rendszeres sugárzásmegfigyeléseket. Keszthelyen Keller Oszkár tanár járat egy szolarigráfot és Debrecenben Milleker Rezső professzor végeztetett ilyenirányú észleléseket. Az ő műszerével kezdettük meg január elsején a méréseket a Kékesen is.

Tóth Géza a Magyar Földrajzi Társaság ápr. 20-i szakülésén „Az északi Kárpátok védő és eltérítő hatása északi szelekkel szemben" című előadásában ismertette azokat a vizsgálatait, amelyeket a Kárpátok időjárási és éghajlati védőhatása régóta felvetett, de megoldatlan problémájának tisztázására és a Kárpát-medence áramlási viszonyainak alaposabb megismerésére megkezdett. (Megjelenik „Az Időjárás"-ban.)

T. G.

KÜLÖNFÉLÉK

Meteorológiai megfigyelések magassági rekordrepülés közben. A léggömbök magassági rekordját tudvalevőleg *Piccard* tartja 1932. aug. 18-án véghezvitt második repülésével, amikor is 16200 m magasra emelkedett; ez egyúttal eddig a legnagyobb magasság, amelyet ember elért. A repülőgépek magassági rekordja jóval alacsonyabb ugyan, de az is erősen túl van a sztratoszféra határán. Az utóbbi években egyébként számos sikeres kísérlet történt ennek a rekordnak a megjavítására. A legújabb ilyen rekordot eredményező sztratoszférarepülésről s a közben végzett

meteorológiai megfigyelésekről ad hírt a Meteorological Magazin februári száma. A rekordrepülést, amely 1932. szept. 16-án 13400 m magasságot eredményezett, több próbarepülés előzte meg, amelyek mind a sztratoszférába vezettek. A pilótának a repülések alatt nyert tapasztalatai közül említésre méltók azok, amelyek a levegőnek a sztratoszférában észlelt erős nyugtalanságáról („Böigkeit", bumpiness) szólnak.

Az utóbbi években Piccard repülései kapcsán népszerű, divatos lett a sztratoszféra és a benne való repülés. Gyorsan elterjedtek és gyökeret vertek olyan nézetek, amelyek a komoly tudomány szemüvegén kersztül nézve, nem állják meg helyüket. Szokásba jött a sztratoszférát ideális repülő-terepnek feltüntetni, ahol az alsóbb levegőrétegek zavaró körülményei mind hiányzanak. Minthogy a rossz látási viszonyok — a tájékozódás általános megnehezítésén kívül — csak a leszállásnál játszanak szerepet, tehát az ellenszélről, a felhőkről s a légköri nyugtalanságról lehet szó, mint a repülést gyakran zavaró körülményekről: ezek állítólag hiányoznának a sztratoszférában. Hogy a sztratoszférában gyöngék volnának általában a szelek, azt a magassági szélmérések egyáltalában nem igazolják. Az eddig átkutatott, 20—25 km magasságig terjedő rétegben a legerősebb a légáramlás a 9—11 km táján, amelyben a föld egyes vidékei felett 400 km/óra sebességű szelet is mértek már, de a 100 km/óra egyáltalán nem ritkaság sehol sem. 11 km felett csökken ugyan többnyire a szélerősség, de még mindig elég tekintélyes ellenszelet kaphat a sztratoszféra-repülőgép az esetek nagy részében: olyat, amely a tervezett 7—800 k-es utazósebességnél is számottevő. Ami a felhők előfordulását illeti, ebben a tekintetben tényleg kedvezőbbek a viszonyok a magasabb rétegekben, de épp az utolsó években mindinkább szaporodnak az adatok a sztratoszférában jelentkező felhőképződményekről. Ezeknek struktúrájáról keveset tudunk ugyan, de ha bármily finom szerkezetű jégtűkből állanak is, a nagy gépsebességeket tekintve komoly kellemetlenséget is okozhatnak. Azonban a legkomolyabbnak látszó érv a sztratoszféra mellett az volt, hogy ott csupán vízszintes irányú légáramlás van, hogy hiányzanak az alsóbb levegőrétegek rendezetlen, függélyes irányú áramlásai, a repülést oly gyakran kellemetlenné tevő s gyakran veszélyeztető „böék"; a Steiner Lajos dr. által használt szóval élve: ott nincs légköri nyugtalanság. Ennek a nézetnek a tarthatatlansága és alaptalansága mindenki előtt világos volt, aki valaha is látta egy-egy olyan meteorológiai önjelző műszer rajzát, amilyeneket a meteorológiai obszervatóriumok gumiballonok segítségével 20—30 km magasba bocsájtanak fel. Ezek a rajzok bizony gyakran nagyobb nyugtalanságról tesznek tanúságot a sztratoszférában, mint az alsóbb rétegekben. A fentebb említett rekordrepülések közben pedig a pilóta több ízben érzett igen heves lökéseket 12 km-es s még nagyobb magasságban is. Ez az észlelet tehát megerősíti a regisztráló műszerek feljegyzéseiből levont azt a következtetést, hogy a légköri nyugtalanság a sztratoszférában is helyenként tekintélyes mértéket ölthet. *T. G.*

Wegener Alfréd utolsó grönlandi útja. Az 1931. év tavaszán az egész tudományos világot bejárta a megdöbbentő hír, hogy *Wegener Alfréd*, a világszerte ismert kiváló geografus és meteorológus és világhírű Grönland-kutató, a „Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft" által kiküldött nagy grönlandi kutató-expedíció vezetője, a jégmezőkön hivatásának áldozatul esett. Vele a tudományos kutatásnak egy oly fanatikusa távozott el az élők sorából, aki bármely pillanatban kész volt tudományos problémáinak megoldása érdekében életét kockáztatni. Nem íróasztalnál dolgozó szobatudós, hanem igazi kutató munkás volt; mélyen járó elgondolásainak igazolását kinn a természetben igyekezett fellelni. Különösen Grönland érdekelte, ez a titokzatos északi szigetország, amely már hosszabb idő óta a meteorológusok és geofizikusok érdeklődésének középpontjában áll, de amelyről az utolsó évekig meglehetősen keveset tudtunk. *Wegener* már a világháború előtt két grönlandi expedícióban vett részt, amelyekből a szebbnél-szebb tudományos eredmények és megfigyelések egész sorát hozta magával, de egyúttal az új problémák légióját is, amelyeknek megoldására a világháború közbenjötte folytán nem gondolhatott. Annál nagyobb örömére szolgált tehát, amikor 1928-ban alkalma nyilott arra, hogy a német Notgemeinschaft támogatását egy nagyszabású grönlandi tudományos expedícióhoz megnyerhesse. Óriási energiával fogott a vállalkozás előkészítéséhez s nagyszabású tervezetében kiterjeszkedett az összes szóbajöhető meteorológiai és geofizikai problémák megvizsgálására illetve megoldására. Hogy elgondolása világosabban álljon előttünk, néhány szóval jellemzem magát Grönlandot s a hozzá kapcsolódó problémákat.

Grönland egy hatalmas trapézalakú szigetet az Atlanti-oceán északi részén a 60. és 85. szélességi fokok közt; szélessége a 70. szélességi foktól északra nagyjából állandó s 1000 km. körül van, míg déli fele a legdélibb csúcsig fokozatosan keskenyedő háromszöget alkot. Emberi telepek csak a partok közelében vannak; belsejét hatalmas végeláthatatlan jégmező

borítja, amely a középső részeken csaknem 3000 méteres magasságig emelkedik. A partok közelében sokhelyütt jelentékeny — 3500 méterig emelkedő — magasságú hegységek vannak, a belső jégmező szinte seholsem megy át menedékesen a tengerpartba, hanem csaknem mindenütt 800—1000 méteres hirtelen emelkedésű jégfalban végződik, amelynek folytonosságát hatalmas többé-kevésbbé meredek glecserek szakítják meg. Ezeknek a hatalmas glecsereknek a tengerbe letörő darabjai látják el jéghegyekkel a Atlanti-oceán északi részeit. Már régóta vizsgálatok tárgyát képezte az a körülmény, hogy a különböző intenzitású jéghegyképződés milyen összefüggésben van pl. a Golf-áram hőmérsékletének vagy Európa északi részein az időjárási viszonyoknak az alakulásával. Feltehető az is, hogy a hatalmas jég-sziget a maga óriási sugárzófelülete által létrehozott lehűlés folytán lényeges befolyást gyakorol az északi félgömb általános légcirkulációjának kialakulására. Fontos és felderítésre váró probléma volt továbbá a jégtakaró vastagságának a megállapítása s szerkezetének pontos megvizsgálása. Igen fontos szerep jutott Grönlandnak a Wegener-féle „kontinens-eltolódási" emléletben is.

Az előbbi grönlandi expedíciókon sikerült több ízben a parthoz közeli részen a jégmezőről hosszabb megfigyelés-sorozatot nyerni; sikerült több ízben, különböző pontokon nyáron keresztülhatolni a keleti és nyugati part között; nem sikerült azonban téli adatokat kapni a jégmező belsejéről, illetve hosszabb időn át egyidejű megfigyelési anyagot gyűjteni egy kelet-nyugati szelvény több pontjáról. *Wegener* programmja tehát a következő volt. A legkevésbbé kikutatott területen, a 70. szélességi fok körül három meteorológiai állomást akart felállítani: egyet-egyet a nyugati és keleti partok közelében, lehetőleg a jégmező szélén; egyet pedig a középen, a partoktól kb. 400—500 km távolságban, 3000 méter magasságban. Mindhárom állomás nemcsak a talajmenti adatokat regisztrálná, hanem fel volna szerelve aeorológiai kutatásra is, úgyhogy egy éven át pontos képet lehetne kapni a légkörben Grönland felett több kilométer magasságig végbemenő folyamatokról. A meteorológiai programmhoz járulnának aztán a különböző geofizikai, glaciológiai kutatások, jégvastagságmérések, nehézségi mérések, pontos trigonometrikus nivellálás, stb. A programmnak, ha nem is önmagában legfontosabb, de legtöbb előkészületet igénylő, legnehezebben végrehajtható része a belső állomás felállítása s az áttelelés lehetővé tétele volt. A három emberre tervezett belső állomás minden szükségessel való felszerelése a grönlandi rettenetes utazási viszonyok mellett olyan erőfeszítéseket igényelt, hogy az expedíció minden tagjának hősi elszántságára volt szükség az eredmény elérésére. A fehér pusztaság így is megkövetelte a maga áldozatát: a vezér életét, akinek példaadó önfeláldozása azonban társainál méltó utánzásra talált. Az expedíció története pedig hivatott feldolgozót nyert a nagy kutató özvegyében, aki férje életében küzdelmeinek mindig hű osztályosa volt, tudományos terveinek kivitelében támogatta s halála után is abban a meggyőződésében találta a megnyugvást, hogy *Wegener* nem hiába áldozta fel életét a tudományért és társaiért. Az *Else Wegener* által *Dr. F. Loewe* közreműködésével kiadott könyv[1] részint Wegener naplója nyomán, részint társainak leírásai alapján mondja el az expedíció lefolyását. A következőkben kiragadok néhányat a legérdekesebb mozzanatok közül, bár nehéz a választás, mert az egész könyv elejétől végig annyira leköti az olvasó figyelmét, hogyha az ember kezébe vette, nem tudja egyhamar letenni.

A tulajdonképeni főexpedíció előkészítésére *Wegener* három főmunkatársával, *Loewe, Georgi* és *Sorge* tudósokkal együtt 1929. nyarán egy előexpedíciót vezetett Grönland nyugati részébe. Ennek az expedíciónak a jégmezőn való utazási viszonyok tanulmányozásán, különböző mérési módszerek és eszközök kipróbálásán kívül az volt a főfeladata, hogy alkalmas helyet keressen, ahol a főexpedíció több mint 100.000 kg-t kitevő podgvászát fel lehessen szállítani a jégfal tetejére. 1000 m magasba; az ott felállítandó főállomásról kell majd előretolni 400 km-re a jégmező belsejébe a belső állomást. A keleti állomás függetlenül működik majd a nyugatitól, tervbe volt azonban véve egy utazás nyugatról a középen át egészen a keleti állomásig is. A középállomásnak nyugat felől való előretolása azért volt szükséges, mert a jégviszonyok ott kedvezőbbek, hamarább feltisztul a tenger, tehát tavasszal korábban hozzá lehet kezdeni a kihajózáshoz. Hosszas keresés után Wegenerék a 70. szélességi foktól északra levő Kamarujuk-glecsert találták legalkalmasabbnak, bár az expedíció hatalmas málháinak felszállítása közben itt is nagy nehézségeket várhattak.

Az előexpedícióról visszatérve, megindult a lázas előkészítő munka. Az expe-

[1] *Alfred Wegeners letzte Grönlandfahrt.* Die Erlebnisse der deutschen Grönlandexpedition 1930—31: geschildert von seinen Reisegefährten und nach Tagebüchern des Forschers. Unter Mitwirkung von Dr. Fritz Loewe herausgegeben von Else Wegener. 4. Aufl. — F. A. Brockhaus (Leipzig) 1933.

díció személyzete összesen 22 főből állott: ebből hárman a keleti állomásra mentek, a többiek a nyugatira. Ez a csoport 1930. ápr. 1-én indult útnak Kopenhágából. Izlandban 25 lovat vettek fel, amelyek a málha szállításánál igen jó szolgálatot tettek. A szokatlanul kedvezőtlen jégviszonyok igen késleltették a kihajózást s ezzel sok idő elveszett, ami tekintettel arra, hogy Grönland belsejében csak a rövid nyar nyujt utazási lehetőségeket, az expedíció sikerét erősen veszélyeztette s végeredményben Wegener halálának okozója lett. A málha felhurcolása a meglehetősen szakadékos glecseren igen nagy nehézségekbe ütközött s sok időt vett igénybe, bár az összes expedíciótagok teljes erővel részt vettek e tudományosnak éppen nem mondható munkában. Júl. 15-én indulhatott el az első kutyaszán-transzport a 400 km-nyire tervezett belső állomásra, ahová az aránylag kedvező utazási viszonyok mellett 14 nap alatt érkezett meg. Az állomást ebből a transzportból a legszükségesebb dolgokkal felszerelték s Georgi a megfigyelések, mérések végzésére visszamaradt. A visszafelé való út, tekintettel az üres fogatokra és az itt állandó (keleti) hátszélre, csak 6 napig tartott. Még két expedíció tette meg így az utat a főállomástól a középig, folytonosan nagy nehézségekkel küzdve. A mély hóban a kutyák csak nehezen húzták a szánokat, úgyhogy a terhet sokszor kellett csökkenteni, hátrahagyni. Bár az utat hóemberekkel és zászlókkal pontosan és sűrűn megjelölték, a folytonos hófúvás sokszor lehetetlenné tette a helyes utirány megtartását. Néha napokig egy helyen kellett vesztegelni, mert a hófúvásban lehetetlen volt egy lépést is előrehatolni. A grönlandi kísérők, akiket a kutyafogatok kezelésére magukkal vittek, többször megtagadták a továbbmenést. Fel volt szerelve az expedíció két mótoros szánnal is, amelyek kezdetben jól müködtek. Közben azonban a viszonyok folyton romlottak: közeledett a tél s beállott az állandó sötétség. A belső állomás felszerelésének legnagyobb részét egy negyedik transzporttal kellett volna bejuttatni, amelyben a propeller-szánok vettek volna részt. Ezeknek azonban csak 200 km-ig sikerült előrehatolniok s onnan terhök lerakása után visszafordultak, de már a nyugati állomásra sem sikerült visszajutniok, 40—50 km távolságban megrekedtek a hóban-jégben s csak tavasszal voltak felszabadíthatók. — A harmadik transzporttal visszaérkezik *Georgi*tól s a közben hozzá csatlakozott *Sorge*tól azt a hírt hozták, hogy amennyiben a negyedik transzport nem érkezik meg hozzájuk, okt. 20-án elhagyják a belső állomást s gyalog igyekeznek vissza a főállomásra. *Wegener* tudta, hogy ez számukra a halált jelentené; másrészt mindenáron biztosítani akarta a belső állomás működését is. Tehát egy újabb kutyaszán-expedíciót szervezett s ennek maga állván az élére, megkísérelte a lehetetlent: bejuttatni a legszükségesebbeket a középső állomásra, még mielőtt *Georgi* és *Sorge* azt elhagynák. Szept. 20-án indult útnak; a 62. kilométertől szept. 28-án már vissza kellett, hogy küldje grönlandi kísérőinek egy részét, a többit okt. 6-án a 151. kilométertől küldte vissza s *Loewe*vel s az egyetlen visszamaradt eszkimóval, *Rasmus*sal folytatták az utat — most már csak azért, hogy *Georgit* és *Sorgét* az állomás elhagyásában megakadályozzák. Útjuk további részében kimondhatatlan szenvedések és megpróbáltatások vártak reájuk. A hőmérséklet a —50 fok alá süllyedt; állandóan széllel szembe kellett utazniok, eleségük, tüzelőjük elfogyott, úgyhogy mikor okt. 30-án a központi állomásra megérkeztek és *Georgi* és *Sorge* jégbarlangjába, ahol „csak" —8° volt a hőmérséklet, bemásztak, ez számukra paradicsomi gyönyörüség volt. *Georgi* és *Sorge* ugyanis közben alapos megfontolás és szerzett tapasztalataik alapján arra az elhatározásra jutottak, hogy nem hagyják el állomáshelyüket, hanem kitartanak, mert ezt a rendelkezésükre álló készletek, ha nem is fényesen, de lehetővé teszik. A jégbe ásott barlangban helyezkedtek el *Loewével* együtt, akinek ott kellett maradnia, mert az út utolsó napjaiban összes lábujjai lefagytak s azokat *Georgi* ollóval és zsebkéssel operálta le. Minthogy a fűtőanyagul szolgáló petróleum csak igen szűken volt kiszabva, egész télen át nem ment jégbarlangjukban a —8° fölé a hőmérséklet. Közben pedig a grönlandi tél teljes erejével dühöngött, a legalacsonyabb mért hőmérséklet —65° volt. A rettenetes körülmények dacára *Georgi* és *Sorge* kitartottak s a legcsekélyebb mulasztás nélkül végrehajtották tudományos programmjukat. — Pedig hangulatuk rontásához a vezér sorsa iránti bizonytalanság erősen hozzájárult. *Wegener* ugyanis rövid ottidőzés után *Rasmussal* együtt két kutyaszánon elindult visszafelé, hogy a nyugati parton a tudományos munkálatokat vezesse. Útközben azonban utolérte a halál. A megtalált holttesten megállapítható volt, hogy a túlságos megerőltetés folytán szívszélhüdést kapott. Hűséges kísérője, *Rasmus*, gondosan eltemette urát, megjelölte sírját s folytatta útját, de nem sikerült visszaérnie. Holtteste a leggondosabb kutatás dacára sem került elő: nyomtalanul eltünt a hósivatagban *Wegener* naplójával együtt.

Az expedíció tagjait mélyen lesujtotta ugyan vezérük halála, de annak példáján felbuzdulva, vállalt feladataikat pontosan

végrehajtották s az egész tudományos világ elismerését kivívták. A tudományos eredmények megbeszélése nem tartozhatik eme ismertetés keretébe, azonban ezek is azt bizonyítják az expedíció egész történetével együtt, hogy *Wegener* jól választott, amikor munkatársait kiválogatta, mert egy sem akadt köztük, aki nem lett volna teljes mértékben alkalmas arra a munkakörre, amelynek betöltésére kiszemelték.

Külön megemlítést érdemelnek: a könyv gyönyörű kiállítása; a szebbnél-szebb felvételek, amelyek az expedíció lefolvásáról alkotott képet élettel töltik meg. Azt hiszem, nem túlzok, ha ama véleményemnek adok kifejezést, hogy a könyv az expedíciós irodalom egyik legvonzóbb, legkiválóbb terméke. *T. G.*

A márciusi vihar Szerepen. A március második felében beállott szép tavaszi időt, amidőn a hőmérő a déli órákban már 20°-ra emelkedett, 21-én úgyszólván átmenet nélkül igen erős szélvihar váltotta fel. A még reggel 1 fokos szél 8 órakor hirtelenül viharrá változott és *olyan erővel dühöngött 25-én reggelig szakadatlanul 94 órán át,* amilyenre a mi vidékünkön még alig volt példa. Ezalatt az idő alatt a szél iránya sem változott, folyton N—NNE-ből jött.

21. és 23-a között többször volt csapadék, összesen 23.6 mm, hol hó, hol eső alakjában, hófúvás is volt. Közben hóréteg is keletkezett, általánosságban csak 1—2 cm vastagságban, de helyenként 20—30 cm magságig emelte a hófúvás. A hőmérséklet legalacsonyabb értéke ez idő alatt —1.8° volt, de a déli órákban is alig emelkedett 0° fölé. Síma területen a hó elolvadt, de a hófúvások eltartottak 28-ig.

Egyes helyeken, országutakon, oly nagymérvű volt a hófúvás, hogy a közlekedést 2—3 napig megakasztotta. A vihar a községekben sok kárt akozott, sok háztetőt megbontott, a cseréptetőket leszórta, kerítéseket egész utcasorokon végig kidöntögetett, takarmány- vagy szalmakészleteket szétszórt stb. Ez a 94 óráig dühöngő szélvihar sokáig emlékezetes marad időjárásunk krónikájában. *Rácz Béla, Szerep.*

Európa legszárazabb éghajlatú vidéke. Mindeddig az volt az általános vélemény, hogy Európa legszárazabb vidékét a Kaspi-tenger környékén kell keresnünk. Ez a nézet most megdőlt, mert, amint *Gonzalo de Reparaz* jun. a „Bolletino della Reale Società Geografica Italiana" márciusi számában kimutatja, a pireneusi félsziget délkeleti partvidékén még ennél is szárazabb területet találunk. Eddig Salamanca környékét tartották Spanyolország legszárazabb vidékének, itt az évi csapadékmennyiség kb. 290 mm, azonban a délkeleti partvidéken a Cabo de Palos és Málaga között még ennél is jóval kevesebb eső hull. Hogy ez eddig ismeretlen volt, ennek oka az, hogy a spanyol megfigyelő hálózat nagyon gyér, ezen a vidéken csak újabban létesültek megfigyelőállomások. A Palos fokon 197 mm, a Tiñoso fokon 173 mm, a Gata fokon 103 mm és Almeriában 170 mm az évi csapadékmennyiség. (Nálunk az Alföld legszárazabb területén is több mint 450 mm.) Meg kell jegyeznünk, hogy ezek az adatok még nem véglegesek, mert még csak 7—9 évi megfigyeléseken alapulnak, mindazonáltal kétségtelen, hogy ilyen száraz területet Európában másutt nem találunk. A partvidék előtt elterülő szigeteken még nagyobb a szárazság, 4 évi megfigyelés az Alborán szigeten 123 mm, Formentera szigetén pedig csupán 75 mm évi csapadékmennyiséget mutat. Nyugaton, valamint a százazföld belseje felé jóval több már a csapadék mennyisége, Cartagenában 340, Murciában 380, Malagában 610 mm.

A terület kedvezőtlen éghajlatát még kedvezőtlenebbé teszi a csapadék évi járása, a nyári félévben semmi csapadék nem hull és a csapadékos évszakban is nagyon ingadozik az eső mennyisége. Ezen a tájon az évi csapadékmennyiség még a steppe-éghajlatnál is kevesebb és földművelés csupán öntözéssel lehetséges, időnként viszont hatalmas felhőszakadások teszik tönkre a hegyoldalakba telepített öntözött kerteket. Hogy az uóbbi években az időjárás nem volt kedvező a gazdálkodásra, azt bizonyítja az újabban itt megindult erős kivándorlási mozgalom.

De Reparaz tanulmánya igazolja, hogy azokban az országokban, ahol a csapadékmérő hálózat gyér, még a jövőben is érhetnek meglepetések, miután a csapadékmennyiség aránylag kis távolságon belül is lényegesen különböző lehet.

Dr. Hajósy Ferenc.

ANNÉE IX. No 3—4. **März—April Budapest.**

DAS WETTER * LE TEMPS

THE WEATHER * IL TEMPO

Die Rolle des Luftdruckes bei dem Waagebarographen.

Wennauch die an anderer Stelle vor kurzem aufgetauchte Streitfrage, ob der Waagebarograph von Sprung direkt den Luftdruck, oder das Gewicht der Quecksilbersäule registriert, keine praktische Bedeutung hat, ist es dennoch nicht ohne Interesse, einiges zur Klärung dieses Themas beizutragen. Einfache physikalische Prozesse verdecken hier die richtige Erfassung, so daß man leicht einem Irrtum zum Opfer fällt; selbst Sprung sagt in seinem Lehrbuch S. 393, „daß bei dem rein zylindrischen Barometerrohr die ganze Quecksilbermasse, welche sich über dem Niveau der untern Quecksilberfläche befindet, als Last an der Waage zur Wirksamkeit kommt."

Im allereinfachsten Fall, bei Vernachläßigung aller Nebenumstände sind in Fig. 1. und 2. (Siehe Seite 39) zwei Kräftesysteme grundsätzlich von einander zu trennen. Einerseits hält die Zugkraft P im Aufhängepunkt das Gewicht der Masse m_1 (Rohr und Deckel) und den Luftdruck P_1 im Gleichgewicht, anderseits der Luftdruck P_2 $(= P_1)$ das Gewicht der Quecksilbersäule m_2. Beide Massen bewegen sich unabhängig von einander in der Richtung der Kräfte. Die Rolle der Quecksilbersäule besteht darin, daß sie P_2 ständig unwirksam macht, so daß P_1 am Deckel zur Geltung kommen kann. Man kann sich leicht die Analogie mit einem Aneroidbarographen vorstellen, bei dem die Quecksilbersäule durch die eine Platte und der Rohrdeckel durch die andere Platte ersetzt wird. Die Hauptaufgabe des Quecksilbers besteht bei dem Waagebarographen in der Erhaltung des Vacuums; zur Funktionierung des Registrierapparates wären die Höhenänderungen der Hg-Säule nicht unbedingt notwendig, hiezu genügt die auf den obern Deckel wirksame Luftdruckänderung; ja es wäre sogar denkbar, die Hg-Säule durch einen Kolben zu ersetzen, wodurch die Analogie mit dem Aneroidbarographen vollständiger wird.

Der Waagebarograph bietet eben ein klassisches Beispiel einer offensichtlichen Täuschung, indem das Hg vom Gefäß in das Rohr zu- und abfließt und gleichzeitig damit die Registrierfeder höher- oder niedersteigt, so daß dem Scheine nach das Gewicht des Rohres, bezw. der in demselben enthaltenen Hg-Säule auf den Waagebalken wirkt. In Wirklichkeit übernimmt aber das Rohr nicht das Gewicht des Hg, da dieses in seiner Gänze das untere Gefäß belastet. Das Rohr umhüllt bloß das Hg, doch besteht zwischen beiden keine positive Adhäsion. Es unterliegt keinem Zweifel, daß der auf dem oberen Deckel des Rohres ausgeübte Luftdruck voll zur Geltung gelangt, da auf der untern Seite des Deckels zufolge der Torricellischen Leere kein Gegendruck ist. Hieraus folgt, daß es nicht zulässig ist, außer dem letztgenannten Luftdruck noch das Gewicht der Hg-Säule heranzuziehen, das übrigens bekanntlich dem Luftdruck numerisch gleich ist. Die Gleichheit beider Größen berechtigt jedoch nicht auf die Identität der physikalischen Ursache zu schließen.

Übrigens sind Fälle denkbar, in denen selbst die beiden Kräfte auch numerisch nicht gleich sind, wie es in der Anordnung Fig. 3. ersichtlich ist. Hier hat der Boden des untern Gefäßes eine zylindrische Ausbuchtung nach oben. Hält man das ausgehängte Rohr in der Hand, so fühlt man, daß sein Gewicht größer sei, als nach seinem Inhalt zu vermuten wäre. Hebt man es in die Höhe, so folgt das untere Gefäß mit, dieses Gefäß hat also trotz seinem erheblichem Inhalt sein ganzes Gewicht

verloren. Der Versuch beweist, daß die scheinbaren Gewichtsänderungen der zwei Gefäße größer oder kleiner sein können, als das Gewicht der wandernden Flüßigkeit. Auf diesem Prinzip beruht das Howson'sche Barometer.

Fig. 4. soll eine Saugpumpe darstellen, wo an Stelle des untern Ventils ein Kolben ist, über den eine Hg-Säule (etwas weniger hoch, als dem herrschenden Luftdruck entsprechend) lagert, die etwa bis zum oberen Kolben reicht. In diesem Falle ist der Luftdruck etwas größer, als das Gewicht der Hg-Säule. Wird nun das Rohr nach Einhängung auf den Hacken herabgezogen (Siehe Fig. 5.), bleibt die Lage des Hg und der Kolben im Raum unverändert. Es ist leicht einzusehen, daß das Gewicht des Hg auf den untern Kolben lastet, daß der obere Kolben bloß das leere Rohr hält und daß auf die Waage der Unterschied des Luftdruckes: obere Platte minus untere Platte des oberen Kolbens zur Wirkung kommt.

Anders verhält sich die Sache, wenn der Querschnitt des Rohres nicht konstant is. In Fig. 6. ist oben das Rohr erweitert. In diesem Falle kommt der über der Kreisfläche *b* lagernde Luftdruck ganz zur Geltung, aber auch die über den Ring a_1 a_1 ruhende Hg-Säule beteiligt sich an der Zugkraft des Waagebalkens.

Ist die Verengung im oberen Teil des Rohres, oder ist das Rohr im Innern verengt — wenn man sich etwa in der Mitte der Hg-Säule ein durchlöchertes Diaphragma eingesetzt denkt — so ist ebenso, wie beim zylindrischen Rohr, keine Wirkung des Hg-Gewichtes auf den Waagebalken vorhanden, ein Teil des Hg lastet zwar jetzt auf dem Diaphragma, jedoch wird dieser Druck durch den Aufdruck an der untern Fläche des Diaphragmas vollkommen aufgehoben. Allgemein sei bemerkt, daß die Gewichtsänderung der Hg-Säule in der Bewegung des Waagebalkens nur dann mitspielt, wenn der Querschnitt des Rohres im Niveau des untern Gefäßes geringer ist, als in der Höhe des Meniskus.

Nikolaus v. Konkoly-Thege jun.

Bemerkungen zu den Niederschlagsdaten der Türkei.

Die früher in der Türkei verwendeten Regenmesser (System Thurneyssen und andere) entsprachen wohl den Anforderungen der warmen Gebiete des Mittelländischen Meeres, weniger aber denen der Gebirgsgegenden und Inner-Anatoliens, da sie zur Messung der festen Niederschläge nicht geeignet waren. Auch der noch früher in Verwendung gewesene Regenmesser mit flachem Auffanggefäß dürfte nicht entsprochen haben, weil der Wind den Schnee leicht daraus hinwegwehte. Übrigens war es an alten Stationen gebräuchlich, anstatt das Schneewasser zu messen, soviel mm Niederschlag aufzuzeichnen, als wieviel cm die Höhe der frischen Schneedecke betrug. Als ich mit der Organisation des türkischen Beobachtungsnetzes betraut wurde, führte ich den Hellmann'schen Regenmesser ein und es wurde auch auf die Messung der festen Niederschäge größeres Gewicht gelegt.

In der jüngst erschienenen Arbeit von *E. Reichel*[1] finden wir eine wertvolle Zusammenstellung der bisherigen Niederschlagsangaben der Türkei. In Tab. I sind dort die Daten der älteren Beobachtungsreihen und die der letzteren 4 Jahre 1927—1930 angeführt. Allgemein ist eine Zunahme der Niederschläge in den letzten Jahren wahrnemhbar, die recht augenfällig wird, wenn wir die vier Stationen Inner-Anatoliens: Eskisehir, Afyon-Karahisar, Konya und Ankara untersuchen, an denen die Jahressummen des Niederschlages in den letzten 4 Jahren der Reihe nach um 41 mm (16%), 86 mm (20%), 68 mm (26%) und 46 mm (20%) größer waren, als in den früheren

[1] *E. Reichel:* Die Niederschlagsverhältnisse der Türkei. Annalen der Hydr. u. Marit. Meteorologie. 1932. Heft IX.

Jahren. Daß dieser Zuwachs auf eine genauere Messung der Winterniederschläge zurückzuführen ist, liegt nahe, weil eben die Winternormate November—Januar die größte Zunahme aufweisen, so bei den angeführten 4 Stationen der Reihe nach: 40 mm (60%), 50 mm (53%), 33 mm (42%) und 26 mm (40%). Dafür spricht auch der Umstand, daß die letzten 4 Jahre in Anatolien besonders niederschlagsarm waren. Man könnte nach den neueren Messungen die Jahresmenge des Niederschlages im trockensten Teil Inner-Anatoliens statt auf der bisher angenommenen 250 mm auf 300 mm beziffern.

Es sei noch bemerkt, daß die winterlichen Niederschläge in Schneeform auf der anatolischen Hochebene nicht unbedeutend sind. In den 3 Jahren 1926—1928 waren von Dezember—April 55, 61, bezw. 35 Niederschlagstage, darunter 22, 25, bezw. 16 Schneetage. Von dem Gesamtniederschlag dieser sämtlichen Monate 472 mm fielen in Schneeform 127 mm (27%). *A. Réthly.*

Das Wetter in Ungarn im Februar 1933.

Die europäischen Wetterlagen waren in diesem Monat kompliziert, auf den Wetterkarten konnten sieben Antizyklonen und sechs Depressionen registriert werden. In den ersten zwei Pentaden lag das Mittelmeer unter Hochdruck, in den übrigen ganz oder teilweise unter Tiefdruck. Am 5—9. und 21—28. lag in NW, am 8—11. in NE und E das Randgebiet eines Hochs. Zwischen 11. und 21. überbrückte zeitweise ein Hoch Mitteleuropa aus W nach SE, besonders am 13—16. Von den Depressionen lagerten drei am 14—18., 19—22., 24—28. im NE bis N, bzw. NW, bzw. W bis SW, die übrigen zogen in nördlichen Bahnen gegen Ost, zeitweise Mittel-Europa streifend oder bedeckend und die E-Grenzen Europas längere Zeit belagernd, die zweite breitete sich von hier nach dem 12. über das Mittelmeer aus. Sie dauerten vom 1—8. bzw. 6—26. bzw. 11—18. an. In Ungarn war der mittlere Luftdruck nahe um 3 mm unternormal, das Wetter wegen Vorherrschen der Randpartien von Luftdruckgebilden nicht einheitlich.

In der ersten Monatshälfte herrschte vorwiegend warmes und trockenes, in der zweiten kühles und zu Niederschlagen geneigtes Wetter. Budapest hatte am 1—14., 16., 20., 21., 24. übernormale Tagestemperaturen, einigemal, so z. B. am 5—10 mit sehr großen Anomalien, welche am 6. mit dem ausnahmsweisen Werte von $+9.6^0$ kulminierten. Die negativen Abweichungen der übrigen 10 Tage waren von mäßiger Größe, die größte war die am 25-ten, $—2.9^0$. Die interdiurne Veränderlichkeit war mäßig, nur selten kamen größere Temperaturänderungen vor, so z. B. der Anstieg um 4.0^0 vom 4. auf 5, und der Rückfall um 3.8^0 vom 14. auf 15. Die Monatstemperaturen waren überall übernormal, im E um 2^0, im SW um 0.1 bis 0.5^0, meist aber um Werte zwischen 1 und $1^1/_2{}^0$. Die Monatstemperaturen selbst waren begrenzt zwischen Nyiregyháza $—0.1^0$ und Budapest $+2.3^0$ (S. Taf. Pag. 50). Die absoluten Maxima blieben jenseits der Theiß und im N unter 10^0, kulminierten im W bei 15.2^0 (Sopron), lagen übrigens zumeist zwischen 10 und 12^0, sie trafen meist am 7. oder 6., im SW am 9., im Bükkgebirge am 21., im N und NE am 24. auf. Die absoluten Minima waren anders verteilt; die tiefsten, $—13^1/_2{}^0$ sind längs der oberen Rábastrecke anzutreffen, tiefere als $—8^0$ in schmalen Streifen längs der W- und N-Grenzen. Im größten Teile des Landes lagen sie zwischen —8 und $—6^0$, nur im Bakony und Budapest blieben sie über $—6^0$, sie trafen im Körös-Gebiet am 13., in den südlichen Grenzkomitaten am 18., im NE am 19., 20., im Zala- und Sió-Gebiet am 25., im größten Teile des Landes aber am 16., 17. ein. Die 5^0-Stufenwerte der Tages-Extreme wiesen folgende Häufigkeiten auf. Es kamen vor Maxima höher als 10^0 am 1., 5—7., 9., 10. und 24., höher als 5^0 noch am 2—4., 6., 11—14., 16., 18., 21—23., 25., 27., 28., höher als 0^0 noch an den übrigen Tagen des Monates; Maxima von weniger als 0^0 kamen vor am 17—24. und 26. Einige Minima waren tiefer als $—10^0$ am 1. und

16., tiefer als —5° ferner noch am 2., 3., 12., 13., 15., 16—20., 22. und 25. (am 15., 18. und 20. auch —9°), unter 0° ferner noch am 4., 5., 7., 9., 10., 14., 21., 23., 24., 26—28. (am 5., 8., und 11. kam Frost nirgend vor). Minima über 0° gab es am 1—3., 5—11. 14., 21. (am 3. und 5. auch höhere als +5°). Demzufolge waren im Lande 25 Frosttage und 9 Wintertage anzutreffen. Die Bodentemperaturen waren zumeist gering übernormal, sporadisch normal.

Das Vorherrschen der Randpartien von Luftdruckgebilden in Ungarn kommt in den Niederschlagsverhältnissen besser zum Ausdruck. Die Monatssummen waren in der NW-Hälfte von Transdanubien übernormal, zum Teil in großem Maße, in den übrigen Gebieten unternormal, streckenweise auch um beträchtliche Beträge. Die Anomalien erreichten im Raab-Gebiet 15—20 mm Überschuss, in den südlichen Komitaten von Baranya bis Csanád 10—15 mm Defizit. Die Niederschlagshäufigkeit war an der W-Grenze 12—15 Tage,, im nördlichen Gebirgsland und im NE des Tieflandes 7—8 Tage, in den übrigen Gebieten meist 10 Tage, davon waren $^3/_4$ (im S die Hälfte) Schneetage, in der ersten Dekade herrschte Regen vor, in der letzten Schnee. Räumlich und zeitlich verteilten sich die Niederschläge folgendermaßen: Landregen brachte der 21., 22., und 24., Trockentage waren der 1., 3., 7., 9., 11—13., 15—18., 28. $^1/_4$, $^2/_4$, $^3/_4$ der Stationen bekamen Niederschläge am 2., 5., 6., 8., 19., 20., 27.-sten bzw. 14. 26.-sten bzw. 4., 10., 23., 25-sten. Die Tagessummen waren einigemale sehr groß (am 4. Magyaróvár 26, Sopron 19 mm, am 24. Székesfehérvár 14., Siófok 10 mm, am 25. Tarcal 15 mm). Am 1., 2., 23., 24. und 27. gab es eine fast im ganzen Lande geschlossene Schneedecke, am 3—7., 15—28. größere oder kleinere geschlossene regionale Schneedecken oder Schneeflecken. Am 11., 12., 14., 15., 21., 24., 25-sten kamen Stürme vor, vom 20. zum 25-sten Schneewehen.

Von den übrigen Elementen waren die Feuchtigkeit zumeist um 2—3%, selten um 7—8% übernormal (sporadisch auch unternormal), die Bewölkung um $^1/_2$—$1^1/_2$ Bewölkungsgrade zu viel, die Sonnenscheindauer um 25—50% zu gering; die Anzahl der sonnenscheinlosen Tage 6—13.

Der Landwirtschaft schadete das Februarwetter nicht, war aber auch nicht besonders günstig. In der 5-ten Pentade mußte wegen Schneewehen in Transdanubien der Bahnverkehr auf einigen Strecken 1—2 Tage gänzlich eingestellt werden, Stürme hatten lokal, hauptsächlich an technischen Objekten einige Schäden angerichtet.

Das Wetter in Ungarn im Monat März 1933.

Die Wetterlagen waren in diesem Monat einfach; mit Ausnahme von zwei Unterbrechungen von je 4 Tagen lag Mitteleuropa unter dem Einfluß einer Antizyklone, die am 9. und 10., dann 18—20. den ganzen Kontinent bedeckte, während am Rande des Kontinentes zeitweise vorstoßende Ränder von Hochs lagen, so am 1. und 4. im NW, am 7. und im SW, 12—19. bei Island, 19—21. im E. Von den Depressionen konnten nur zwei den Kontinent durchqueren (1—17., 16—31.), den übrigen war der Weg versperrt, daher lagerten sie an den Rändern, u. zwar am 1—5., 12—15., 20—31. im N, am 26—29. im E, am 5—17 und 21—31. über dem Mittelmeer. Mittel-Europa stand unter Tiefdruck am 3—7. und 18—21. In Ungarn war das Monatsmittel des Luftdruckes um *mehr als 4 mm* übernormal.

In Ungarn hatten wir meist mildes Wetter. Die Tagestemperaturen von Budapest waren nur am 1—3., 11—13., und 21—26. unternormal. Die Abweichungen der warmen Tage übertrafen die der kalten nicht nur der Häufigkeit (21 gegen 10), sondern auch der Größe nach. Die größten Abweichungen sind +7.2°, am 5., +5.6° am 29., +5.1° am 7., —4.0° am 23., —3.2° am 25. und —3.1° am 24. Die Veränderlichkeit war gering, die größte Erwärmung 5.3° vom 3. auf 4., der größte Rückfall —4.1° vom 20. auf 21. In den Temperatur-Pentadenmitteln (S. S. 52) sind diese Veränderungen

sehr ausgeglichen und kaum zu erkennen. Die Monatsmittel der Temperatur waren mit Ausnahme von Szeged übernormal, im S um kaum $^1/_2{}^0$, im N und NE mit Ausnahme des kleinen Tieflandes um $1—1^1/_2{}^0$, an den übrigen Gebieten um $^1/_2—1^0$, die Mittel selbst schwankten zwischen 4.6° (Terény) und 7.0° (Budapest und Pécs). Die höchsten absoluten Maxima (22—$22^1/_2{}^0$) waren am unteren Donaulauf in Baranya und Tolna anzutreffen; das Tiefland hatte mit Ausnahme des NE 20° und mehr, die nicht erwähnten Gebiete meist 19° überschreitende Maxima. Sie trafen im SW und W am 29., am oberen Donaulauf am 30., sonst überall am 31. auf. Die absoluten Minima waren weniger regelmäßig verteilt, die tiefsten (—10° Bánhida, —8° Magyaróvár) wurden in Transdanubien, die höchsten, zwischen —2° und —4° im Mecsekgebiet, im Hegyalja und am Donauknie zwischen Esztergom und Budapest angetroffen, sie trafen fast ausnahmslos am 2., vereinzelt am 1., 3. und 14. ein. Die Terminextreme wichen von den absoluten um kaum $^1/_2—1^1/_2{}^0$ ab (S. S. 53). Die 5°-Stufen der Tagesextreme waren folgendermaßen verteilt: 20° überholende Maxima gab es am 5., 17., 29. und 30-ten, 15° überschreitende ferner am 4., 15., 16., 18—20., 27., 28. und 31-sten, höhere als 10° noch am 2., 3., 6—8., 13—14., 21., 25., 26.-sten, höhere als 5° noch am 1., 9—12., 22—24-sten. 5° wurden an manchen Stellen nicht erreicht am 1—3., 22. und 24-ten, an beiden letzteren waren auch Maxima unter 0° anzutreffen. Minima von unter —5° kamen vor am 1—3., 13., 25-ten (am 2. auch unter —10°), unter 0° noch am 4., 8., 10—12., 14—18., 20—28. und 31., unter +5° ferner am 5—7., 9., 12., 16., 17., 19., 29., 30.; über +5° stiegen einige Tagesminima am 5., 7., 8., 11., 18., 21., 30. und 31., über +10° am 6. und 29-ten. Somit gab es sporadisch 2 Wintertage (22., 24.) und 25 Frosttage. Die Monatsmittel der Radiationsminima lagen fast überall unter 0°, stellenweise unter —3° (Debrecen—Pallag —3.4°, Királyhalom —4.1°). Die Tiefstwerte der Radiationsminima lagen überall unter —5°, stellenweise unter —10°, Bodenfrost gab es an den meisten Stationen an 21 Tagen, an einigen Stellen (Sand) sogar an 29 Tagen. Die Bodentemperaturen in $^1/_2$—4 m Tiefe waren um $^1/_2$ bis 1° übernormal.

Eigentümlich waren die Niederschlagsverhältnisse. Im kleinen Tiefland, dann im N, endlich in einem cca 100 Km breiten Streifen zwischen Nagykanizsa und Komárom gas es ein Niederschlagsdefizit, welches stellenweise im S bis 10, im N bis 20 mm betrug, in den übrigen Gegenden war Überfluß und zwar im W bis 10 mm, sonst überall über 10 mm, im S auch 20 mm. Ähnlich verteilte sich die Niederschlaghäufigkeit. In dem erwähnten 100 Km breiten Streifen und im N und NE war die Häufigkeit 4—6 Tage, an der SE und E-Grenze mehr als 10 Tage, in den übrigen Gebieten 7 bis 9, meistens 9 Tage. Schneetage kamen in südlichen und westlichen Stationen an einem Tage, im N an 2—3 Tagen in dem Nachwinter zwischen 21. und 24., sporadisch auch am 5. vor. Wir hatten 4 Landregentage (4—6. und 20.) $^3/_4$, $^2/_4$, $^1/_4$ der Landesoberfläche bekamen Niederschläge am 23-sten, beziehungsweise 3., 8., 18., und 31-sten, bzw. am 7—9., und 21-sten; die übrigen 18 Tage waren Landestrockentage. Die Tagessummen waren besonders am 7. und 21-ten an manchen Orten sehr ausgiebig z. B. Kunszentmiklós 50, Kecskemét und Kalocsa 34 mm, Tagesmengen mit 25—30 mm waren ziemlich häufig, am 21-sten Tótkomlós 27, Szerep 24 mm und an vielen Orten mit 15—20 mm.

Von den übrigen Elementen waren Feuchtigkeit, Bewölkung und Verdunstung ein wenig unternormal, die Sonnenscheindauer um 15—20% über dem Regelwert, die Anzahl der sonnenscheinlosen Tage 2—7, meist 5.

Das Märzwetter war der Landwirtschaft nicht günstig. Die häufigen Bodenfröste und der Nachwinter zwischen 20. und 25. hielten die Saaten in der Entwicklung stark zurück, die Schneewehen im Nachwinter zwangen zur Einstellung des Bahn- und Straßenverkehrs auf 1—2 Tage, die Stürme richteten große Schäden an und forderten auch Menschenleben. Endlich erreichte die Frühjahrsflut der Tisza und ihrer Nebenflüssen nach den wärmeren Tagen solche Höhen, welche Überschwemmungen zur Folge hatten.

G. M.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.
Kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. RÓNA ZSIGMOND.
Sárkány-nyomda r.-t. Budapest, VI., Horn Ede-utca 9. — Vezetők Dr. Wessely Antal és József.

XXXVII. évf. Új sor. IX. évf. 5—6. füzet. 1933. május—június

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: DR RÓNA ZSIGMOND

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

Az Északi-Kárpátok védő és eltérítő hatása északi szelekkel szemben.

Köztudomású, hogy a hegységek jelentékeny befolyást gyakorolnak a légáramlásra: útjába állva, megváltoztatják irányát (eltérítő hatás); felemelkedni s a túloldalon leszállni kényszerítik (főn-hatás); vagy útját összeszűkítve, megnövelik sebességét (csatorna-hatás). A modern meteorológiai vizsgálatok között előtérben állanak azok a kutatások, amelyek a talajfelszín kiemelkedéseinek a légáramlásra s így közvetve az időjárás alakítására is gyakorolt hatásával foglalkoznak. Az idevágó külföldi munkák közül talán csak Baumann[1] munkájára utalok, ahol az olvasó részletes irodalom-felsorolást talál.

A Kárpát-medence bő alkalmat nyujt hasonló hatások kifejlődésére. Áramlási viszonyai a hegységek befolyása nélkül is meglehetősen változatosak volnának, mert az általános európai cirkulációt kialakító tényezők (Atlanti-Oceán, Földközi-tenger, Ázsiai szárazföld) között középen fekszik. Az amúgy is változatos áramlási viszonyokat nemcsak a környező hegységek (Alpok, Kárpátok, Balkán), hanem a medence belsejében levő dombsorok is jelentékenyen módosítják, úgy hogy igen szövevényes szélviszonyok keletkeznek. Hogy e hegységek által az áramlásra gyakorolt módosító hatás milyen és mekkora, ez a kérdés része egy általánosabb kérdés-komplexumnak, amelyet röviden: Kárpát-hatás probléma néven említhetünk. Hogy van-e a Kárpátoknak — ahol most Kárpátok alatt az Alföldet északról és keletről övező valamennyi hegységet értem — része hazánk időjárásának és éghajlatának kialakulásában, oly kérdés, mely régtől fogva érdekli a magyar meteorológusokat, de ezideig megfelelő vizsgálatok hiányában eldöntve nincs. A közel jövőben a Kárpát-medence áramlási viszonyaira vonatkozó vizsgálataimmal néhány adatot szándékozom szolgáltatni a fenti kérdés tanulmányozásához. Legyen szabad e bevezetőnek szánt cikkben néhány szót szólanom a használandó módszerről.

A magyar medence szélviszonyaival eddig foglalkozó szerzők csaknem kivétel nélkül a következő eljárást követték. Sok évi átlagok alapján szélirányeloszlást, uralkodó s esetleg eredő szélirányt számítottak s ennek eloszlását térképen ábrázolták. Szükségtelen felsorolnom e feldolgozás- és

[1] *G. Baumann:* Strömungseinfluß des mitteldeutschen Gebirgsrandes. Archiv d. Deutschen Seewarte. B. 49. No. 3. 1931.

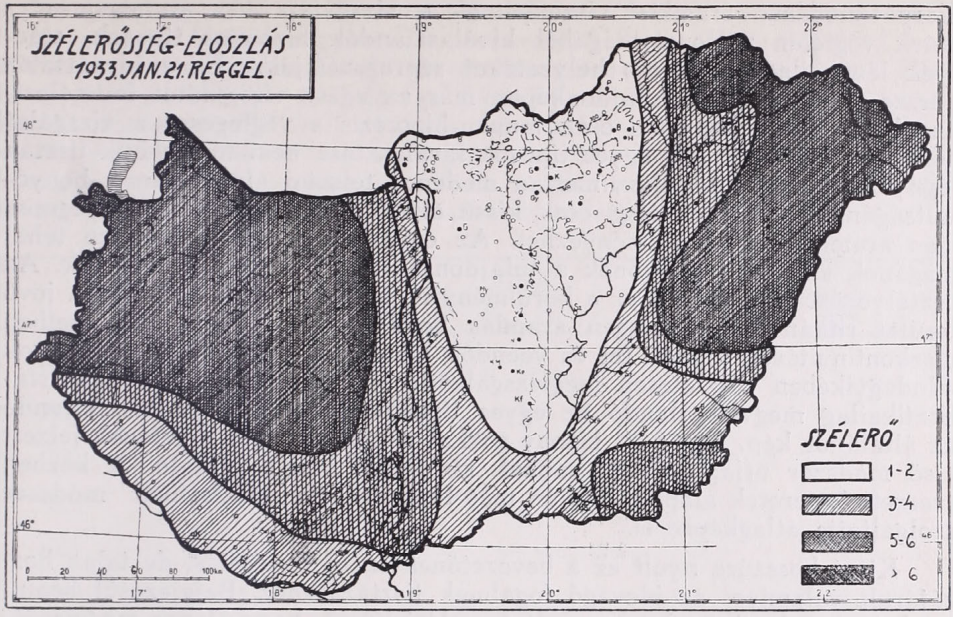
M. T. AKAD. KÖNYVTÁRA
Növedéknapló
1933. 819.

ábrázolásmód hiányait, megtették azt már előttem mások. Csupán rá akarok mutatni a hiányok közül arra, amelyik szerintem a legfontosabb. Mint többé-kevésbbé minden átlag-feldolgozásnál, úgy ennél is, nehezen lehet a kapott képet önmagából megmagyarázni, nehéz kihámozni azokat a tényezőket, amelyek a kép létrehozásában közreműködtek. Így pl. *Defant* is, amikor az eredő szélirányok alapján rajzolt áramlási térképét — amely egyébként nem valóságos áramlási térkép, amint ő is hangsúlyozza — magyarázni akarja, olyan következtetésekre jut, amelyeknek helyessége nemcsak hogy a rendelkezésére álló feldolgozásból nem igazolható, hanem mai ismereteink alapján kétséges is. Az Alföld északkeleti felében, Debrecen táján fellépő összefolyási-pontot (konvergencia-pont) ő a hegyekről való levegő-leáramlás folytán keletkező valóságos konvergencia-pontnak veszi. Egyáltalában: magyarázatában a hegy-völgyi szél nagy szerephez jut. Debrecenre vonatkozólag *Berényi* nemrég mutatta ki egy dolgozatában, hogy ott hegy-völgyi szélről szó nem lehet. Egyébként nehéz elképzelni tényleges összefolyást (konvergenciát) az ország csaknem legszárazabb vidékein. *Defant* és a többi szerzők is előszeretettel használják fel magyarázataikban a hegységről leáramló levegőt: a hegyi szelet, de csodálatosképen teljesen figyelmen kívül hagyják — egy-két újabb kivételtől (pl. Berényi) eltekintve — az eltérítő és csatorna-hatást, amelyek pedig a tiszántúli uralkodó széleloszlást egy csapásra megvilágítják. Azért uralkodó egyforma gyakorisággal a NE és SW szél Debrecenben, mert a Tiszántúl északi fele NE—SW irányú csatornát képez a délkeleten és északnyugaton levő hegységek közt. Ennek a gondolatnak a felkeltésére azonban Defant térképe s a többi átlagokból rajzolt „áramlási" térkép nem nagyon alkalmas.

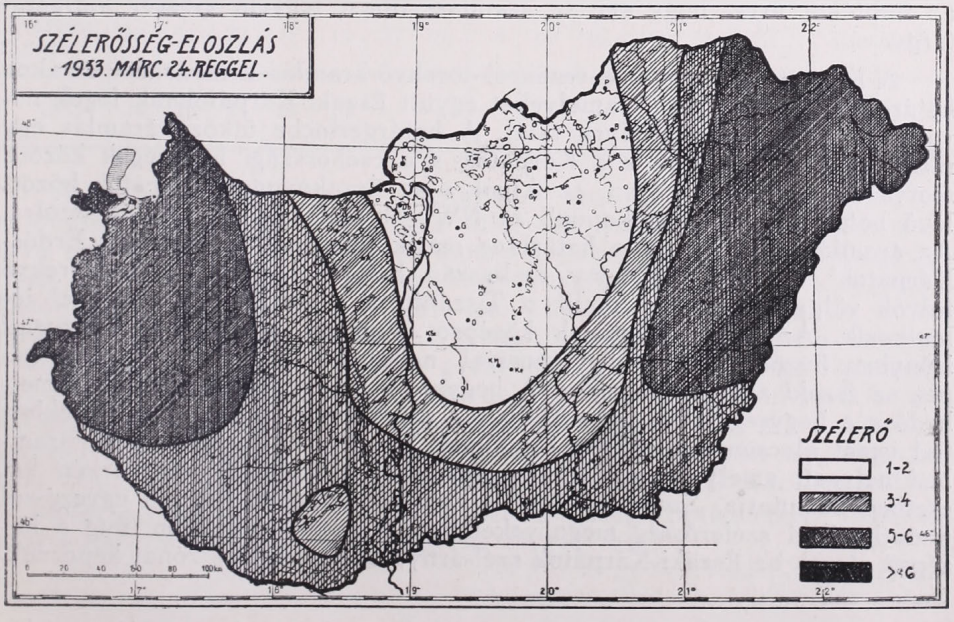
A most megbeszélt feldolgozási és ábrázolási módot, amelyhez lényegben hasonlót a többi meteorológiai elem eloszlásának vizsgálatánál is eddig széltében alkalmaztak, rövidség kedvéért a „statisztikai" módszernek fogom nevezni, de nem azért, mintha a statisztika szerepét a meteorológiában lekicsinyelni vagy mellőzni akarnám. A most bemutatandó modern ú. n. dinamikai klimatológiai módszernél a statisztika más módon ugyan, de époly fontos szerephez jut.

A dinamikai klimatológia módszerét az jellemzi, hogy célja: a lehetőség szerint előtérbe állítani azokat a tényezőket, amelyek az időjárás és így az éghajlat kialakításánál szerepet játszanak. Matematikai kifejezéssel élve, jelmondata: az éghajlat az időjárás integrálja. E módszer kifejlődését a szinoptikus meteorológia (időjárástan) modern haladásának köszönheti. Az időjárástan feladata, törekvése ma az, hogy az időjárási jelenségekkel kapcsolatos, azokat előidéző légköri fizikai folyamatokat a lehető legpontosabban megértse; a levegőtömegek útját nyomon kövesse a sarkoktól az egyenlítőig. Kikristályosít bizonyos típusos folyamatokat, amelyeknek lejátszódása egész földrészeken vagy egyes országokban többé-kevésbbé meghatározott időjárási jelenségekkel jár. Ezeket a folyamatokat aztán rendszerezi, statisztikázza. A módszer főjellemzője épen az, hogy a statisztikát nem a kiszakított egyes meteorológiai elemekre, hanem szerves egészet alkotó komplexumokra alkalmazza, s így alakítja ki az éghajlati képet, mint az időjárási képek összességét.

Nem kívánom, hogy ebből a szűkre szabott elméleti fejtegetésből az olvasó, aki még nem ismeri a dinamikai klimatológia fogalmát, tiszta képet nyerjen azonnal a dologról. Igyekszem azonban megkönnyíteni a feladatot azzal, hogy elmondom, hogyan gondolható a fentiek alapján pl. a



1. ábra. A szélerősség eloszlása Magyarországon 1933. jan. 21. 7h a. m.
Fig. 1. Die Verteilung der Windstärke in Ungarn am 21. Jänner 1933 7h a. m.



2. ábra. A szélerősség eloszlása Magyarországon 1933. márc. 24. 7h a. m.
Fig. 2. Die Verteilung der Windstärke in Ungarn am 24. März 1933 7h a. m.

Kárpát-medence áramlási viszonyainak a vizsgálata. Az áramlási helyzetek végtelen változatosságából kiválasztandók bizonyos típusok, amelyek lényegileg az összes helyzeteket reprezentálják. Ez a kiválasztás persze nehéz dolog s tulajdonképen már az egész vizsgálatot feltételezi: az előre való kiválasztás csak munka-hipotézis s véglegessé a vizsgálat befejezésével válik. Az egyes típusok kiválasztása nem történhetik tisztán légnyomáseloszlás alapján, mert a medence felszíni alakulásának bonyolultságánál fogva látszólag csak kissé eltérő nyomásalakulás lényegesen más áramlásmezőt eredményezhet. Az egyes helyzetek jellemzése tehát magának az áramlásmezőnek a tulajdonságaival kell, hogy történjék. Az osztályozást megnehezíti az a körülmény is, hogy az egész számításba jövő terület ritkán lesz homogén áramlás befolyása alatt, igen sok esetben diszkontinuitások lépnek fel és veendők tekintetbe. A kiválasztott típusok mindegyikében részletesen megvizsgálandó az áramlás képe. Végül statisztikailag megvizsgálandó az egyes típusok gyakorisága s kialakítandó az általános kép. Ez az út bizony sokkal nehezebb, mint a fentebb jelzett első módszer útja, de már vannak rá példák, hogy járható. A közben szerzett ismeretek alapján azután más fény derül a „statisztikai" módszer szolgáltatta átlagképre is.

Kissé hosszúra nyúlt ez a bevezetőnek szánt fejtegetés, de talán hozzájárult valamivel az idevágó fogalmak tisztázásához. Befejezésül bemutatok egy, a fenti értelemben vett áramlási típust, hogy alapos megvizsgálását egy következő dolgozatra halasszam. Az olvasónak bizonyára emlékezetében van még az elmult tél és tavasz több olyan napja, mikor a Dunántúl és a Tiszántúl heves északias irányú szél dühöngött, míg a Duna-Tisza köze aránylag csendes időt élvezett. Január 21. körül napokig hóvihar dühöngött nyugaton és keleten egyaránt. Ez a helyzet még többször megismétlődött az év első öt hónapjában s ez az alkalomszerűség adta az indítékot arra, hogy ezt az áramlási típust tegyem először vizsgálat tárgyává.

A Kárpát-medence felé északról törekvő áramlás a medencét északon határoló hegységekben — amelyeket együtt Északi-Kárpátoknak fogok nevezni — hatalmas akadályra talál. A határgerincbe ütköző áramlás egy része kitér délnyugatra s a Kárpátok s a csehországi hegységek közötti morva horpadáson lefolyva, az Alpok s az Északnyugati-Kárpátok között levő hatalmas „dévényi kapun" át NW—N szelekkel tör a Dunántúlra. Az áramlás másik része a határlánc másik sebezhető pontján, az Erdős-Kárpátok[2] aránylag alacsony szakaszán betörve, a Tisza felé törekvő folyók völgyei irányában ömlik a Tiszántúlra s ott N—NE szelekkel jelentkezik. Az Északi-Kárpátok középső főtömege, a maga kelet-nyugati irányban húzódó magas hegyláncaival, nehezen áthatolható akadályt képez az északi áramlás számára. A hegység túlsó oldalán a magasba emelkedő s a hegység felett keresztülhatoló áramlásrész csak egyes esetekben tud ismét alacsonyabb szintre leszállani. Így áll elő a szóbanforgó áramlási helyzet, amelynek szélerősség-eloszlását a mellékelt két térkép két esetben bemutatja. Szembetűnően és mindkét térképen feltűnő egyezéssel mutatkozik a szélerősség megnövekedése nyugaton és keleten, míg a középső részek az Északi-Kárpátok szél-árnyékában csendes zónát képeznek.

---

[2] L. *Sztankovits Ödön:* A Kárpátok hegyrendszerén húzható legmagasabb vonal közepes magassága. Földr. Közlem. XXXII. k. 1904.

A Dunántúl N—NW, a Tiszántúl N—NE az áramlás iránya, míg a középső csendes területen gyenge N szél mellett E és SE is előfordul, ami a szélárnyékos oldalon fellépő örvénylés eredménye. Minthogy az általános európai helyzet állandósága lehetővé tette, mindkét esetben napokon át szinte változatlanul ugyanaz volt az eloszlás, bármelyik terminust vettük volna pl. jan. 20—22-ig, vagy márc. 22—24-ig. Az idei év első öt hónapja egyébként rendkívüli volt a szóbanforgó helyzet gyakoriságát tekintve, amint az az alábbi táblázatból is kiderül.

	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Jan.-Jún.	Júl.-Dec.	Év Jahr
1923	2	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	5
1924	4	3	4	—	—	2	—	—	—	—	2	2	13	4	17
1925	—	—	1	—	3	5	3	3	—	—	1	1	9	8	17
1926	3	1	—	—	1	1	2	1	1	—	—	6	6	10	16
1927	—	3	—	1	—	—	—	1	—	1	—	5	4	7	11
1928	—	1	1	—	—	—	1	—	1	2	—	4	2	8	10
1929	2	8	3	1	—	3	—	—	—	—	—	—	17	—	17
1930	1	3	3	2	2	—	—	—	—	2	—	—	11	2	13
1931	4	10	4	2	5	4	1	2	2	7	4	5	29	21	50
1932	6	22	13	10	4	12	3	1	6	1	9	1	67	21	88
összesen Susges	22	51	32	16	15	27	10	8	10	13	16	24	163	81	244
1933	24	15	21	24	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

A táblázat összeállítása — tekintettel arra, hogy az összes szóbakerülő esetekben az egész országra kiterjedő széleloszlás-térkép rajzolására nem volt mód, a következő módon történt. Egy leolvasási terminus ilyen helyzetnek számítódott, ha Magyaróvárott legalább 3-as N—NW, Debrecenben legalább 3-as N—NE szél észleltetett, s ugyanakkor Budapesten legalább 2 Beaufort-fokkal gyengébb volt a szél, mint a magyaróvári vagy debreceni szél közül a gyengébbik. Lehetséges, hogy ily módon egy-két idevégó eset kimaradt vagy néhány más természetű eset is idekerült, nagyjából azonban jó képet kapunk a gyakoriságról. Feltűnő az esetek megszaporodása az 1931—33. évek folyamán. Ennek megmagyarázása, valamint a szóban forgó áramlási típus pontosabb körülhatárolása, a hasonlóktól való elválasztása s bekövetkezési feltételeinek részletes megvizsgálása egy következő dolgozat tárgya lesz.

Tóth Géza.

A levegő szárazságának két rendkívüli esete Magyarországon.

A levegő nedvességének a szerves lények életfolyamataiban nagyon fontos szerepe van. A nagyon meleg és nagy páratartalmú levegő — amelyet fülledtnek szoktunk mondani — nemcsak kellemetlen, hanem veszélyes is lehet a szervezetre; a mi éghajlatunkon azonban nagyon ritkán fordul elő, hogy nagy hőség oly nagy páratartalommal párosuljon, amit már veszélyesnek mondhatnánk. Az Alföld inkább a másik szélsőség, az erős kiszáradás felé hajlik, mint általában a hegyektől övezett medencék. A relatív nedvesség normális havi középértéke az Alföldön a nyár derekán 60—65%, kivételesen száraz hónapokban pedig 45—50%. Előfordulhatnak azonban egyes esetekben ezeknél az átlagértékeknél jóval alacsonyabb nedvességek is. Ezeknek a rendkívüli szárazságoknak nálunk nagy gazdasági jelentőségük van, mert a levegő túlságos szárazsága oly mértékben fokozhatja az elpárolgást, hogy az élő szervezetek nedvességvesztesége elkikkadást, a növények elpusztulását vonhatja maga után és ezáltal jelentékeny gazdasági károkat okozhat. Harminc évre visszamenőleg foglalkozva a nedvességi megfigyelések anyagával, a levegő nagyfokú kiszáradásnak számos esetét találtam, ezek közül az esetek közül szeretném a következőkben a két legjellegzetesebbet és legnagyobb méretűt ismertetni.

A levegő kiszáradása általában kétféle módon állhat elő. Ha valahol a szárazföld belsejében, tehát például nálunk is, anticiklónos területen nyáron (tulajdonképpen csak nyárról kell beszélnünk, mert a levegő kiszáradása nyáron sokkal jelentősebb és tartósabb lehet, mint télen) hosszabb ideig derült, fokozatosan melegedő idő van, a levegő aránylagos nyugalma mellett, vagyis számottevő levegőkicserélődés nélkül, akkor a páratartalomnak nem lévén miből növekednie, a hőmérséklet emelkedése a relatív nedvesség nagyfokú csökkenését idézheti elő. A levegő szárazzá válása más módon pedig (és ez az a mód, amellyel most közelebbről akarunk foglalkozni) úgy jöhet létre, hogy egy ilyen helyi körülmények miatt erősen kiszáradt légtömeg egyszerre kimozdulva tétlenségéből eláraszt egy olyan vidéket, ahol a szárazzá válás feltételei addig még nem voltak meg oly nagy mértékben. Itt természetesen elsősorban a kontinensek belsejéből kifelé áramló légtömegekre lehet gondolni, mert a kontinens belsejében a kiszáradás feltételei természetszerűleg jobban vannak meg, mint a kontinens szélein. Hazánk fekvésénél fogva az ilyen száraz légtömegek különösen két irányból szoktak hozzánk behatolni: délről, a Balkánról és északkeletről (vagy kerülő úton északról, sőt északnyugatról is), az orosz síkságról.

A Balkán-félsziget belseje nyáron gyakran rendkívül erős felmelegedések színhelye. Az itt felhalmozódott forró és száraz légtömegek hirtelen beözönlését Magyarországra rendszerint az szokta lehetővé tenni, hogy Nyugat-Európába alacsony nyomásalakulat érkezik, melynek előoldalán déli légtömegek áramlanak a kontinens közepe felé. Ez hozza mozgásba a balkáni légtömegeket is, melyek gyakran heves viharok alakjában nyomulnak be hozzánk. Néha a Földközi-tengeren keletkezik ilyen ciklón, melynek hatása ugyanez. A szárazság tartósságának szempontjából azonban a két eset egészen különböző megítélés alá eshetik. A Nyugat-Európába benyomuló oly ciklón, amely annyira déli fekvésű, hogy nálunk déli légáramlást idéz elő, rendszerint nálunk is csapadékot adó esőfrontot

hoz magával, vagy ha csapadék nálunk nem is hull, a frontátvonulás után mindenesetre északi eredetű, alacsonyabb hőmérsékletű és nedvesebb légtömegek nyomulnak be. Így ebben az esetben a szárazság csak átmeneti jellegű és nemsokára változás következik be. A Földközi-tengeren keletkezett ciklónok ellenben kisebb mozgási energiakészletüknél fogva tapasztalás szerint tovább vesztegelnek egy helyen. Ilyenkor tehát a bekövetkező szárazság tartósságának eshetősége jóval nagyobb, mint az előbbi esetben. A beáramlás hevességét jelentékenyen fokozhatja az is, ha keleteurópai magasnyomású terület is elősegíti a déli légtömegek megmozdulását. Ilyen alakulat egyébként önállóan is előidézheti a balkáni levegő beáramlását hazánkba. Bármilyen tartós legyen is különben ez a déli beáramlás, túlságosan sokáig nem tarthat a száraz levegő beözönlése, mert a Balkán felett felhalmozódott száraz levegő mennyisége nem lehet nagyon nagy, és így, ha a déli áramlás sokáig tart, előbb-utóbb frissebb, nagyobb páratartalmú levegőtömegek lépnek a kiszáradtak helyébe.

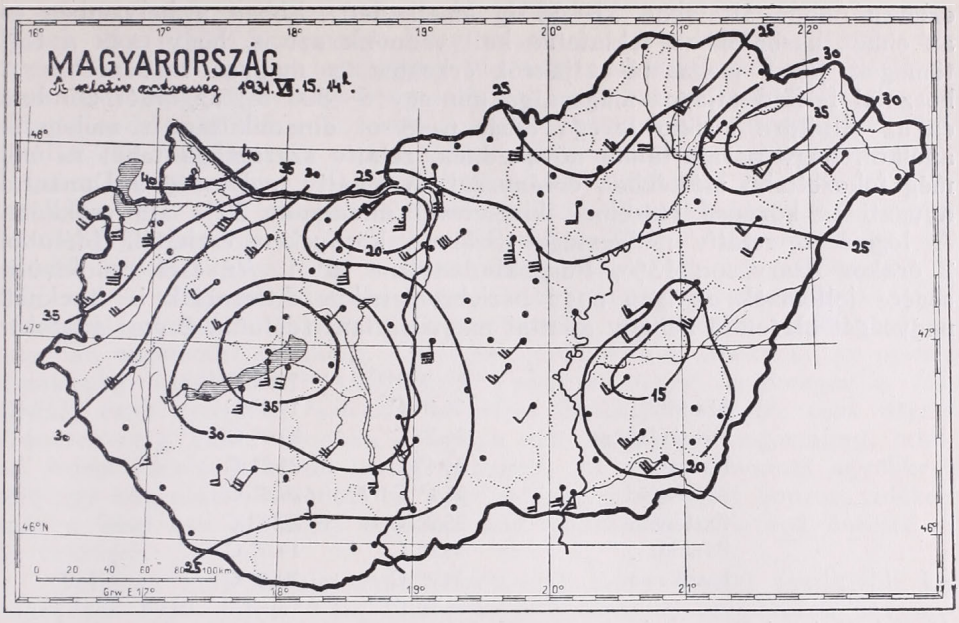
A levegő beáramlás útján történő hirtelen szárazzá válásának másik jellegzetes lehetősége az, hogy egy ukrajnai, vagy Fekete-tengeri ciklón hátsó oldalán egyszerre nagymennyiségű száraz levegő áramlik hozzánk az orosz síkságról. Itt már valóban kifogyhatatlan légtömeg-tartalék áll a beáramlás mögött, ebben az esetben van tehát a legnagyobb eshetőség a tartós kiszáradásra.

Érdekes kérdés, hogy hogyan lehet megkülönböztetni ezeket a hirtelen behatoló száraz levegőtömegeket a helyi okokból fokozatosan kiszáradó levegőtől. Ez a megkülönböztetés ugyanis azért okoz nehézségeket, mert az így behatoló levegő csak ritkán különbözik hőmérséklet tekintetében annyira a magyar medencét már megtöltő levegőtől, hogy a kétféle levegő határfelülete kellőképpen kidomborodjék. A front jellegzetes sajátságai ezeknél a beáramlásoknál aránylag ritkán vannak csak meg. A szél hirtelen megerősödése néha könnyen felismerhetővé teszi ugyan ezeket a helyzeteket, igen sok esetben azonban a szél irányában és erősségében sem fejeződik ki eléggé a lefolyt változás. Még ha az új levegő hőmérséklete lényegesen különböznék is a régiétől, a változást még akkor is gyakran nehezen felismerhetővé teszi a rendszerint derült ég melletti amúgyis erős felmelegedés és lehűlés, melyeknél nagyon nehéz különválasztani a sugárzás hatását a levegőcsere hatásától. Az új légtömegek felismerésének legbiztosabb módja az abszolút nedvesség figyelembe vétele. Az abszolút nedvesség bizonyos tekintetben a légtömegre jellemző, megmaradó (konzervatív) tulajdonság (feltéve természetesen, hogy sem számottevő nedvességveszteségre, sem nyereségre nincs ok), és mint ilyen, alkalmas a légtömegek azonosítására. Az igazi nagy kiszáradás éppen akkor szokott fellépni, mikor az érkező légtömeg nem annyira hőmérsékleténél fogva, mint inkább páratartalmának csekélysége folytán száraz. Ezt az esetet pedig könnyű felismerni, mert ekkor a páranyomás a beáramlás helyén ugrásszerűen csökken, ami különösen olyankor feltűnő, amikor egyébként a rendes napi menet némi emelkedést kívánna (például déltől estig). Ismertető jel még, hogy a helyi gomolyfelhő-képződés teljesen elmarad, vagy legalább is lényegesen meggyengül, esetleg napközben a már keletkezett gomolyfelhők idő előtt feloszlanak.

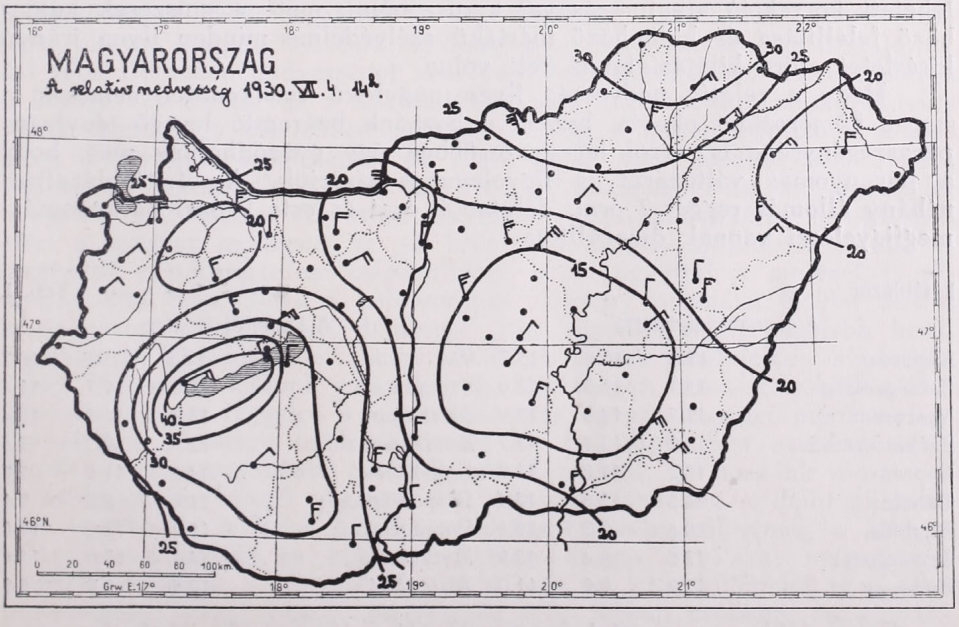
Ezek előrebocsátása után vizsgáljuk meg részletesebben azt a két különösen jellegzetes esetet, melyek közül az elsőben déli, a másodikban pedig északkeleti légtömegek beözönlése idézte elő a levegő nagymérvű kiszáradását.

A délről beáramló száraz légtömegek hatása rendkívüli mértékben mutatkozott 1931. július 15-én. A mellékelt térkép (1. ábra) a relatív nedvesség és a szél eloszlását tünteti fel ezen a napon délután két órakor. Meg kell jegyeznünk, hogy az ilyesféle hirtelen változásoknak szinoptikus térképen való feltüntetése azért okoz nehézségeket, mert a változás nem egyszerre történik meg mindenütt, hanem progresszíve, tehát az egy időpontbeli állapotot feltüntető térkép a különböző helyeken a változásnak nem ugyanazon fázisát fogja elénk állítani, ez pedig a kép világosságának nem válik előnyére. Másfelől azonban a térképen való ábrázolásnak az a nagy haszna van, hogy mint minden grafikus ábrázolási módnál, az adatok egymást ellenőrzik, a környezetből kiugró adatok, mint helytelenek, elvethetők. Megbecsülhetetlen haszna van ennek az eljárásnak éppen a nedvességi adatok ellenőrzésénél. A nedvességmérések a legkényesebb természetű meteorológiai megfigyelések közé tartoznak, mert azok csak a pszichrométernek nagyon gondos és nagyon lelkiismeretes kezelése mellett adnak hasznavehető eredményeket. A legkisebb kezelési hiba már lényegesen meghamisítja a mérés eredményét, amennyiben jóval magasabb relatív nedvességi értéket ad a ténylegesnél. Ezért a mérés természeténél fogva mindig az alacsonyabb értékeket kell helyes adatoknak tekinteni, és a térképbe rajzolás lehetővé teszi ezeknek a jó adatoknak felhasználásával a rosszak kiküszöbölését.

Az időjárási helyzet az említett napon és az ezt megelőző napokon nagyon érdekesen alakult. Július 12-én és 13-án Közép-Európában nem nagyon magas, de nagykiterjedésű légnyomási maximum foglal helyet, mely többek közt hazánkban és a Balkán-félszigeten is derült, fokozatosan melegedő időt okozott. 14-én reggelre a tőlünk nyugatra fekvő országokba valamivel hűvösebb levegő hatolt be, mely nálunk csak az ország nyugati részein éreztette hatását, itt is csak annyiban, hogy a hőmérsékleti maximumok az előző napiakhoz képest 4—6°-kal alacsonyabbak maradtak, de még mindig 28—29° körül mozogtak. Az Alföldön és még inkább Dél-Európában azonban ez a hűvösebb beáramlás teljesen hatástalan maradt, itt a derült és nagyon meleg idő tovább tartott. Ekkor azonban Anglia felett már meglehetősen mély ciklón jelent meg, amely rövidesen az időjárás jelentékenyebb megváltozását ígérte. Ez a változás hamarabb következett be, mint azt gondolni lehetett volna. Ugyanis 15-én reggelre az angliai depressziónak az Alpok és Nyugat-Magyarország felett mellékképződménye alakult. Ez az új alakulat 15-én reggel még egészen sekély volt, de már alkalmas volt arra, hogy a Balkán, elsősorban pedig Bosznia felett elterülő száraz, meleg légtömegeket hazánk felé mozgásba hozza. A nap folyamán ez az alakulat kimélyült, valóságos második centrummá fejlődött és ennek következtében a déli-délnyugati szél erőssége rohamosan megnőtt és viharossá fokozódott. A Balkán-félsziget északi részéről származó légtömegek hamarosan elöntötték az egész magyar medencét éspedig oly magasságig, hogy nemcsak a hegyeket borították el, hanem a helyenként megfigyelt cumulus és altocumulus felhők is ennek az áramlásnak a hatáskörébe tartoztak és a Budapesten délelőtt végzett magassági szélmérés adatai szerint legalább 6000 m magasságig mindenütt déli-délnyugati légáramlás uralkodott. Ez a helyi beáramlás a helyi felmelegedést is elősegítő körülményekkel együtt a magyar medencében szinte páratlan hőséget idézett elő. Különösen feltűnő volt az erős melegedés a Dunántúl nyugati részein, ahonnét az előző napi hűvösebb levegőt a déli beözönlés teljesen kiszorította és a hőmérsékleti maximumokat 5—6°-kal emelte. Az Alföldön a hőmérséklet



3. ábra. A relativ nedvesség eloszlása Magyarországon 1931. júl. 15. d. u. 2 ó.
Fig. 3. Die Verteilung der relativen Feuchtigkeit in Ungarn am 15. Juli 1931 2^h p. m.



4. ábra. A relativ nedvesség eloszlása Magyarországon 1930. júl. 4. d. u. 2 ó.
Fig. 4. Die Verteilung der relativen Feuchtigkeit in Ungarn am 4. Juli 1930 2^h p. m.

ezen a napon általában 37—38°-ig emelkedett. Ebben a helyzetben és az ehhez hasonlókban tekintetbe kell vennünk azt is, hogy ezek a légtömegek jóval magasabb tájakról érkeztek a magyar medencébe. A boszniai felföld átlagos magassága mintegy 6—800 m; az innét elinduló és az Alföldre lesikló levegő tehát 6—8°-ot dinamikusan is melegszik anélkül, hogy páratartalma növekednék, relatív szárazsága tehát nálunk még fokozottabb mértékben érvényesül. A relatív nedvesség a Dunántúl nyugati és középső részeinek kivételével mindenütt 30% alá csökkent. A legkisebb relatív nedvességet Szarvas környékén észlelték (délután 2 órakor Szarvason 13%, Püspökladányban 16%). Az eset rendkívüliségére jellemzők az igen nagy pszichrometrikus differnciák is; ezeknek nagyságát elegendő néhány adattal megvilágítani (délután 2 órai adatok):

	száraz hőmérő	nedves hőmérő
Szarvas	36.2° C	19.3° C
Püspökladány	36.2° C	20.0° C
Karcag	36.4° C	21.2° C
Alsófügöd	35.1° C	20.8° C
Esztergom	35.2° C	20.2° C
Bánhida	33.8° C	19.0° C
Kecskemét	34.2° C	20.4° C

Meg kell itt jegyeznünk, hogy a relatív nedvesség kiszámításánál használt táblázatok mérsékelt légáramlás esetére vannak kiszámítva. Mivel ezen a napon általában erős volt a szél, lehetséges, hogy ennek következtében a pszichrometrikus differenciák valamivel nagyobbak voltak, mint az a levegő nedvességének megfelt volna. Ez a körülmény is tekintetbe veendő, mint esetleges hibaforrás. Az ebből eredő eltérés azonban semmi esetre sem lehet több, mint 4—5%. Ezt a hibalehetőséget nem lehetett korrekció alkalmazásával kiküszöbölni, mert a műszerek különböző felállítása és különböző mértékű szélvédelme minden ilyen irányú kísérletet előre kilátástalanná tett volna.

Hogy a relatív nedvesség ilyen nagyfokú csökkenését nemcsak a magas hőmérséklet okozta, hanem a hozzánk beáramló levegő tényleges páraszegénysége is, arról legegyszerűbben úgy győződhetünk meg, hogy a páranyomás változását is figyelemmel kísérjük. Az 1. táblázatban néhány állomás reggel 7 órai, délután 2 órai és este 9 órai páranyomásmegfigyelései vannak összeállítva.

I. táblázat Tab. I.

A Dunától nyugatra				A Dunától keletre			
Kaposvár	13.9	10.6	15.2	Vác	10.8	10.5	10.2
Zalaegerszeg	11.7	11.3	13.0	Sőregpuszta	13.8	11.7	11.4
Veszprém	11.7	14.3	17.9	Jászberény	13.8	11.3	10.4
Székesfehérvár	15.9	13.4	14.7	Kecskemét	12.0	9.3	7.5
Sopron	12.2	11.2	11.7	Nagykőrös	14.3	11.3	7.7
Bábolna	13.2	11.6	13.4	Püspökladány	11.9	8.2	7.1
Bánhida	10.6	7.3	12.1	Debrecen	15.7	13.0	11.9
Esztergom	12.0	8.4	13.9	Mátészalka	14.4	12.0	11.4
Budapest	12.9	9.9	11.0	Alsófügöd	12.3	9.5	5.8

Ez a táblázat egyúttal magyarázatát adja annak is, hogy miért látunk a relatív nedvességet feltüntető térképen az ország keleti részén

is egy területet, melyen a nedvesség két órakor még 30% fölött maradt. Ennek oka abban keresendő, hogy mivel a beáramlás csak reggel óta tartott, az igazi száraz légtömegek ide még nem érkeztek meg. Ezért az igazi szárazság az ország keleti felében csak estére bontakozott ki. A relatív nedvesség ekkor az ország nyugati felében már általánosan 40% fölé emelkedett (ami az esti órákban még mindig igen alacsony érték), keleten azonban egyes helyek kivételével azt sehol sem érte el, sőt nagy területen 30% alatt maradt (Kecskemét 23%, Püspökladány 24%, Nagykőrös 25%, Szarvas 25%, Kiskúnfélegyháza 29%). Még ennél is világosabb képet kapunk, ha a páranyomás változását vizsgáljuk. Az I. táblázatból világosan kitűnik, hogy déltől estig a páranyomás a Duna vonalától nyugatra mindenütt számottevően emelkedett, ettől keletre azonban mindenütt csökkent. Különösen erős volt a csökkenés az ország északkeleti szögletében (Alsófügöd). *Tehát a száraz légtömegek a déli órákig csak nyugaton fejtették ki teljes hatásukat, keletre csak estére érkeztek meg,* ekkor azonban nyugatra már nagyobb páratartalmú, talán az Adria közeléből eredő levegő érkezett. Az egész folyamat egyébként alig egy nap alatt játszódott le, mert másnapra már (sőt Sopron vidékén már a késő esti órákban) egészen más, északnyugati levegő öntötte el az országot.

Teljesen más körülmények között állt be a levegő rendkívüli kiszáradása 1930. július 4-én. Ekkor ez a kiszáradás északkeleti beáramlásra vezethető vissza. Míg az előbbi esetben az időjárási helyzet meglehetősen változékony volt, addig most a helyzet stacionárius voltával tűnt ki. Július 1-én Európa északi részén nagykiterjedésű magasnyomású terület helyezkedett el, melynek magva a Skandináv félsziget déli csúcsa felett foglalt helyet. Ugyanakkor Kelet-Európában a légnyomás alacsonyabb volt, és Közép-Oroszország fölött ennek az alacsonynyomású területnek egy magva volt kialakulóban. Ez a helyzet kontinentális sarki levegőtömegek megmozgatását hozta magával. Ezek, az eredetüknél fogva nagyon kis páratartalmú légtömegek az orosz síkságon át áramlottak dél felé. Útközben nedvességet nem vehettek fel, ellenben hőmérsékletük a besugárzás hatása és a keveredés folytán emelkedett, relatív nedvességük tehát nagy mértékben csökkent. Ezen a napon egyébként a Balaton délnyugati szögletében és attól délre elég kiadós esők voltak, melyek a Balkán-félszigetről terjedtek át hozzánk. 2-án a helyzet lényegében változatlan. Az orosz síkságon végigáramló száraz levegő már eléri a magyar medencét is és lassú beszivárgás alakjában nálunk is megkezdi a páratartalom csökkentését, ezzel egyúttal a meleget is elviselhetőbbé téve. 3-ára a keleteurópai alacsony nyomású terület önálló magvat kap, ezzel együtt délnyugat felé húzódik, tehát közelebb kerül hozzánk és Ukrajna felett helyezkedik el. Ennek megfelelően az északkeleti légáramlás nálunk megerősödik, általánosan teljesen felhőtlen időt biztosítva. 4-én reggelre a nyomáseloszlás egyenetlenségei miatt a légáramlásban bizonyos határozatlanság áll be, napközben azonban ez a bizonytalanság megszűnik és újult erővel áramlik be hozzánk most már az igazi száraz levegő. Az erősebb beáramlás azonban a délutáni órákban megszűnik, a helyi hatások erősebben érvényesülhetnek, a hőmérsékleti maximumok az előző napiakhoz képest 2—5°-kal magasabbak lesznek és elérik a 32—34°-ot; így a már itt lévő különben is nagyon páraszegény levegő relatív nedvessége még jobban csökken, és ezeknek a körülményeknek együttes hatása folytán áll elő az a szinte példátlanul álló nedvesség-eloszlás, amelyet a 2. ábra tüntet fel. A relatív nedves-

ség jóformán az egész Alföldön 15% körül mozog, és az ország többi részében is alig éri el a 25%-ot. A legalacsonyabb relatív nedvességeket észlelték délután 2 órakor: Kiskúnfélegyháza 13%, Kecskemét 14%, Szarvas 14%, Hatvan 16%, Tótkomlós 16%, Kalocsa 17%, Budapest 17%, Orosháza 18%, Esztergom 18%. A helyi viszonyoktól függően egyes helyeken még ezeknél kisebb nedvességek is felléphettek. A fellépő rendkívüli pszichrometrikus differenciák jellemzésére érdemes megemlíteni, hogy több helyen a megfelelő értékek nem voltak megtalálhatók a Jelinek-féle táblázatokban, hanem azokat külön kellett a pszichrometrikus képlet alapján kiszámítani. Néhány a legnagyobb differenciák közül:

	száraz hőmérő	nedves hőmérő
Kiskunfélegyháza	32.8° C	17.2° C
Kecskemét	32.4° C	17.0° C
Szarvas	32.1° C	17.1° C

Még este 9 órakor is a relatív nedvesség számos helyen, elsősorban a Duna-Tisza közén alig haladta meg a 20%-ot (Kalocsa 21%, Kiskúnfélegyháza 21%, Szarvas 26%, Tótkomlós 29%, Pápa 28%). Az ég egész nap teljesen felhőtlen volt, a levegő pedig annyira tiszta és átlátszó, hogy még a napi jelentés is külön kiemeli a látási viszonyoknak szokatlanul jó voltát.

A beáramló légtömegek rendkívüli szárazságáról most is akkor kapjuk a legvilágosabb képet, ha a páranyomás változását vesszük vizsgálat alá. Reggeltől estig a páranyomás az egész országban általánosan csökkent, mégpedig a legtöbb helyen folytonosan, azaz napközben állandóan süllyedt. Néhány ilyen állomás páranyomás-adatait tünteti fel a 2. táblázat a) hasábja. Voltak olyan állomások is, ahol a páranyomás csökkenése már reggeltől délig oly nagymérvű volt, hogy itt déltől estig a páranyomásban már valami egészen jelentéktelen emelkedés állt elő; ilyen állomások adatait látjuk a 2. táblázat b) hasábjában.

II. táblázat Tab. II.

a)	7h	2h	9 h	b)	7h	2h	9 h
Kőszeg	11.1	8.7	8.1	Szombathely	12.0	8.6	9.6
Pápa	10.2	7.2	6.6	Zalaegerszeg	13.0	8.6	(13.8)
Tihany	15.7	13.6	10.8	Pécs	14.2	11.4	11.9
Balatonfüred	11.1	9.3	7.4	Bábolna	11.2	8.8	9.5
Székesfehérvár	15.0	10.1	8.1	Alcsút	10.9	6.8	7.9
Veszprém	11.3	10.7	9.7	Esztergom	10.0	6.7	8.1
Vác	10.2	10.1	8.5	Budapest	9.5	6.9	7.7
Jászberény	10.8	9.6	8.3	Hatvan	9.0	5.9	8.3
Kiskunfélegyháza	8.7	5.1	4.9	Kecskemét	8.4	5.0	6.7
Kalocsa	10.1	6.4	5.0	Orosháza	10.0	6.7	7.8
Szeged	9.8	8.4	7.4	Szarvas	8.3	5.3	6.1
Tarcal	10.6	9.5	9.4	Tótkomlós	7.1	6.0	6.6

A térképre vetett első pillantásra feltűnik, hogy van egy vidék, amely az egész változás alól mintegy kivonta magát: a Balatontól délnyugatra eső terület. A Balaton közelében az erős napsugárzás következtében előálló nagy párolgás teljes mértékben ellensúlyozta a beáramló légtömegek száraz voltát, úgy hogy a Balaton melletti állomásokon a

déli nedvesség sokkal magasabb volt, mint bárhol másutt az országban. Az uralkodó északkeleti légáramlásnak megfelelően az itt keletkezett páratömegek délnyugatra tolódtak el. Ezért estére, néhány órával az erős párolgás megszűnése után már a Balaton partján is csökkent a páranyomás, mert a szél elfújta a keletkezett párákat, és a száraz légtömegek hatása érvényesülhetett. A páranyomás csökkenése nagyon erős volt a Balaton északkeleti végén (Tihany), sokkal kisebb a délnyugati végén (Keszthely), ellenben emelkedett a páranyomás a Balatontól délnyugatra fekvő vidéken, ahová a Balaton kipárolgása eljutott (Zalaegerszeg). Lehetséges, hogy ezen a vidéken a nagyobb páranyomás kialakulásában annak a körülménynek is szerep jutott, hogy itt három nappal előbb elég számottevő eső hullott, és így a föld felülete nedvesebb lévén, a páraéhes levegő nedvesség-tartalmát növelte. Ez ellen a feltevés ellen szól azonban az a körülmény, hogy a talaj erős párolgása ekkor már két nap óta tartott, és nem valószínű, hogy még mindig akkora nedvesség-tartaléka lett volna a talajnak, hogy annak átadása ilyen kifejezett nedvességbeli változást idézhetett volna elő. Különben is ez a feltevés csak a nedvességnek abszolút értelemben nagyobb voltára adna magyarázatot, az említett érdekes napi menetre azonban nem.

Kétségtelen, hogy különösen az utóbbi esetben az Alföldön oly alacsony relatív nedvességek léptek fel, amilyenek hegyvidékeken főn alkalmával szoktak ugyan néha előfordulni, sík vidéken azonban rendkívül ritkák. Ilyen alacsony nedvességi értékek már a sivatag klímájára emlékeztetnek. Szerencsére azonban az ilyen esetek nálunk felettébb ritkán fordulnak elő. Mindamellett tagadhatatlan, hogy az alföldi klíma sajátos jellege száraz. Ösztönösen megérzi azt minden igazi alföldi ember, és ezt érezte meg az Alföld nagy költője, Arany János is, amikor két verssorral megragadóan varázsolja elénk az alföldi táj sajátos hangulatát:

„Ég a napmelegtől a kopár szik sarja,
Tikkadt szöcskenyájak legelésznek rajta."

Boros Tibor.

Néhány fenológiai adat felhasználása a geográfiában és a meteorológiában.*

Hazánkban a legelső fenológiai hálózatot *Staub M.* 1871-ben szervezte meg; az állomások száma ez évben 4 volt (Árvaváralja, Rozsnyó, Buda és Nagyszeben), amely 1880-ban már 46-ra emelkedett. Azonban 1871. előtt is történtek feljegyzések a növényfejlődés egyes időszakairól. Így pl. csak egy-két állomást említve: Oravicán 1830-tól kezdve, Zágrábban 1847-től, Budapesten 1856-tól kezdve vannak feljegyzések.

1871. óta mind több és több helyen végeztek megfigyeléseket és jelenleg hosszú adatgyüjtés után 348 állomásnak növényfejlődési feljegyzéseit sikerült évek szerint összeállítanom. Azonban ennek a 348 fenológiai állomásnak megfigyelései nem homogének. Van számos állomás, mely csak 1 éves megfigyeléssel rendelkezik, s alig van 40 évet meghaladó megfigyelési időszakra támaszkodó állomás.

E növényfejlődési megfigyelésekkel elsősorban is gazdasági növényeink fejlődési

* Előadta a szerző vetített térképekkel a Magyar Földrajzi Társaság 1933. január 12-én tartott szakülésén.

időszakait akarjuk megismerni, hogy így megállapítva azoknak szélső és átlagos időpontjait, megismerjük a rendelkezésre álló megfigyelések alapján, hogy azok fejlődésére milyen körülmények voltak a legkedvezőbbek, s milyenek a legkedvezőtlenebbek.

A növényfenológiai fejlődések főfázisainak időpontjait — vetés, lombosodás, virágzás, aratás, gyümölcsérés, szüretelés, lombhullás kezdete — hazánk határain belül ez alkalommal öt növényre számítottam ki. Ezen öt növény mindegyike más és más külső megjelenési formával bír. Így a búzát, mint a grammineákhoz tartozó füves, a szőlőt, mint vesszős, az ákácot, mint fás, az orgonát, mint bokros, s a gyöngyvirágot, mint az aljafás növényzet egy-egy képviselőjét szemeltem ki és ábrázoltam térképekben azoknak jellegzetes fejlődési időpontjait.

E különböző fajokhoz tartozó növények feldolgozásával azt akartam elérni, hogy lássam, miként viselkednek e különböző fajú növények fejlődési időpontjai hazánk klimatikus adottságai mellett.

E fenológiai térképek szerkesztésénél csakis a 3 évvel, vagy ennél hosszabb — lehetőleg megszakításnélküli — megfigyelési sorozattal rendelkező állomások adatait használtam fel. Számszerint 182-t. Minthogy e 182 állomás közül számos volt olyan, mely az 1859 és utána következő években kezdett észlelni, számos pedig, mely 1900 utáni években kezdett észlelni, azért előzőleg összehasonlításokat végeztem, hogy vajjon a kb. 50 évre tehető időkülönbözet nem okoz-e lényeges eltérést az egyes növényfejlődési fázisok időpontjában. Miután azt találtam, hogy az 1850 körüli években az egyes növényfejlődési időpontok megjelenése és azoknak átlagos eltérése megegyezik az 1900 utáni évek hasonló megjelenéseivel, illetve eltéréseivel, bátran használhattam a régebbi feljegyzéseket is. Ahol pedig lényeges eltérést tapasztaltam, ott nem vettem figyelembe a feljegyzéseket. Az egyes állomások különböző éveinek feljegyzéseit a meteorológiában is használt különbözeti módszerrel sikerült homogén sorokká alakítani. E módszer által nemcsak az egyes évek között levő fenológiai fáziskülönbségeket sikerült kikapcsolnom, hanem a fentebb említett 50 év, vagy ennél is kevesebb évkülönbözetet is sikerült áthidalhatóvá tennem. Így egy 81 éves (1850—1930) periódus fenológiai megfigyeléseit sikerült megrögzítenem.

Tehát a rendelkezésemre álló 81 éves növényfejlődési adatokból, mint említettem: a) búza, b) ákác, c) szőlő, d) orgona és g) gyöngyvirág fenológiai térképeit szerkesztettem meg. E növényeknél is más-más jellegzetes fejlődési időszakot ábrázoltam. Így a búzánál: az őszi vetés idejét, virágzást és az aratást; az ákácnál: a lombosodást, virágzást és lombhullást; a szőlőnél: a lombosodást, virágzást és az érést; az orgonánál a lombosodást, virágzást és a lombhullást és végül a gyöngyvirágnál a virágzáá időpontjait szemléltettem. E fenológiai térképeken ezen növényfejlődési időszakok időpontjai mind az általános kezdetét jelzik az illető fejlődési időszaknak.

E fenológiai térképeket hazánk fenológiai megfigyelései alapján, az izohipsza rendszer figyelembe vételével szerkesztettem meg.[1] Mivel azonban a fenológiai jelenségeket számos más tényező (pl. az inszoláció, expozíció, csapadékeloszlás, talaj stb.) nagy mértékben irányítja, azért e térképek a valóságos állapotokat csak igen nagy vonalakban közelítik meg.[2]

Az őszi búza (Triticum vulgare L.) megfigyelései.

A Triticum génusznak bár 7 faját s számos változatát ismerjük, térképeimen csak mint általános fajt a Triticum vulgare L.-t szemléltettem, mert feljegyzési adataim csak így jelezték. Úgyszintén a búzának csak őszi változatát jelzem adataim alapján. Dacára, hogy a közönséges búzának fenológiai térképei csak kezdetleges képet

---

[1] Alapul használtam az 1:75.000, 1:200.000 és 1:1,000.000 katonai térképeket.

[2] Az egyes növények fenológiai térképeit sajnos — helyszüke és a költségek miatt — e helyütt nem tudom bemutatni.

nyujtanak hazánk változatos búzafajtáinak növényfejlődési adatairól, mégis kiinduló pontul — úgy vélem, addig is, amíg részletes fajta adatokkal és homogénebb megfigyelésekkel nem rendelkezünk — elfogadhatók ezek az adatok is.

Az őszi búza *hőmérsékleti igényei* nem nagyok, hazánkban e miatt mindenhol termelhető volna. *Csapadék* tekintetében sem igényes, bár a sok csapadék minőségének rovására megy. A búza az Alföld gabonája, s mennél északabbra megyünk, annál alacsonyabban találjuk *termelhetőségének határát*. Hazánkban 750—860 m tengerszín feletti magasság tekinthető termelhetőségének vertikális határául. Az őszi búza *tenyészideje* (vetéstől az aratásig) hazánkban vidékenként igen különböző. Ugyanígy változik vidékenként a *tenyészeti hőmérséklet* is. Talaj tekintetében válogatós. A nem túlkötött, meszes agyagtalajon tenyészik legjobban. A száraz homoktalajt nem bírja, s itt csak nagyon gyenge eredményt ad.

Az őszi búza fejlődésének egyes mozzanatait — vetés, virágzás és aratás — térképekben szemléltettem.

Vetési idejében a helyi viszonyok — szokás, időjárás, állati kártevők — határoznak. Általában szeptember végén és október elején vetik az őszi búzát. A vetési térkép, annak túlságosan egyszerű volta miatt nem mutatja teljes hűségében a vetési időnek geografiai elterjedését.

Az őszi búza *virágzása* hazánk területén igen egyenlőtlenül jelentkezik az egyes területeken. Általában a 17°—18° C napi középhőmérséklet kezdetével egyező a virágzás idejének kezdete. A legkorábbi virágzás (V. 20. előtt) a Duna-Tisza közén Izsák környékén a mezőgazdasági klíma löszterületein van. Nagyon szépen kiválik a környezetüknél későbbi időpontban virágzó: Kalocsa, Orosháza, Kondoros, Kúnszentmárton vidéke. E területeken a nedves márga és szik késlelteti a virágzást — ha csak pár nappal is. A Nyirségen (Nyiregyháza—Hajdúböszörmény) és Somogykarád (Somogy vm.) vidékén a környezethez képest szintén késés mutatkozik az őszi búza virágzásában. E késést talán az itteni erdei talajoknak hűvösebb, nedvesebb voltával lehet magyarázni. A Kis-Alföld melegebb mezőségi klímaterülete szintén mint sziget válik ki.

Az őszi búza *aratásának* kezdete a 22° C napi középhőmérsékletnek beálltával következik be a síkságokon és a dombvidékeken. A hegyvidékeken a 19°—18° C hőmérséklet végével kezdődik az őszi búza aratása. Hazánkban legelőször a szikes (Békés) és lösz talajon (Bácska) érik be. Az Alföldön VI. 26.—VII. 10. között aratják az őszi búzát. A Kis-Alföld melegebb mezőségi klíma területe az aratásnál is, mint sziget, melegebb voltával válik ki a környezetből.

Az ákác (Robinia Pseudoacacia L.) fenológiai megfigyelései.

Hazánkban az ákácnak több válfaját ültetik. Minthogy számottevő mennyiségben csak a közönséges ákác fordul elő, azért ennek megfigyelései a legkönnyebbek. Növényfejlődési adataim is arra vonatkoznak.

Hazánk klíma- és talajviszonyai igen kedvezőek az ákác tenyésztésére nézve, amit egyre növekvő térfoglalása bizonyít. Tenyészetének időpontjai (lombosodás, virágzás és lombhullás) vidékenként változnak.

Rügyfakadásának megindulását *Kövessi*[1] szerint — aki általában az összes fás növények vesszőinek és a szőlővesszőknek rügyfakadását tanulmányozta — a 10° C napi középhőmérséklet kezdetének idejével vettem egyezőnek. Ezek szerint a legkorábban fakad az Alföldön és a Bácska déli részén IV. 10-e előtt.

Itt említem még, hogy úgy a szőlő, mint az orgona vesszőinek rügyfakadását — szintén Kövessi szerint — a 10° C hőmérséklet kezdetével számítottam, bár saját békásmegyeri megfigyeléseim és számításaim szerint az ákác rügyfakadása 11.4° C, az orgonáé 8.8° C-nál kezdődik.

---

[1] Kövessi Ferenc: A fás növények vesszejének éréséről. Bp., 1902. (Növényt. Közl.)

A *lombosodás* kezdete legkorábban a Szerémségben és Torontál vm. nyugati felében, valamint az Alduna mentén következik be: IV. 20-a előtt. Tenyészetének felső határán — amelyet kb. 650—700 m. tengerszín feletti magasságra tehetünk, mint északi tenyészeti határt — V. 10-e körül lombosodik. Általában a 11.5° C napi középhőmérséklet kezdete mellett kezdődik a lombosodás kezdetének ideje is.

Az Alföldön a Duna-Tisza közötti hátságon, Turkeve—Berettyóújfalu—Békés környékén és a Nyírségben Nyíregyháza—Nyírbakta vidékén később lombosodik, mint a környező helyeken. Ezt talán e vidékek hűvösebb talajával lehetne összhangba hozni. Hogy a homok-talajokon később következik be a lombosodás, azt *Vági*[2] soproni prof. szerint azzal lehetne magyarázni, hogy — mint Vági mondja — „a homokon a hideg éghajlat talajnemeinek sajátságai dél felé terjeszkednek ki. Ez azzal magyarázható, hogy a homokban kevés az elmállható szilikát, s így a talajban mozgó víz kevés elektrolytot tartalmazván, olyan körülmények állanak be, amelyek hasonlítanak a hideg éghajlat alatti elmállási viszonyokhoz".

A *virágzás* időpontja kb a 18° C napi középhőmérséklet kezdetével esik egybe. A térkép szerint legkorábban a Duna—Dráva torkolatnál V. 10-e előtt virágzik az ákác. Az Alföldön általában V. 10. és V. 20. között nyílik. Későbbi virágzással jelentkezik Kondoros—Békés szikes vidéke. E térképen legkifejezőbben szemlélhető kis területen belül is a virágzási időnek eltolódása. Ez látható Jászberény—Valkó—Gödöllő—Békásmegyer—Pilisjenő—Pápa vonalán, ahol V. 19—V. 31.—V. 16. és V. 25. között ingadozik az ákác virágzásának kezdete. Ugyanígy a Balaton északi partja és a Bakony között a virágzásban 20—24 napos késés van.

Az ákácfa virágzásának térképe igen nagy jelentőségű a méhészet szempontjából. Mint jól mézelő növény, a méhészkedésnek egyik legfontosabb növénye. Ezen térkép a vándorméhészkedésnek is alapjául szolgálhat. Mivel az ákác virágzási időtartama 10—14 nap, módjában áll a vándorlásra berendezkedett méhésznek a különböző virágzási vidékekre mennie — még a Csonkaország határain belül is.

Az ákác *lombhullásának* bekövetkezése ősszel a 12°—8° C napi középhőmérséklet végével esik egybe. Legkorábban a hegyvidékeken (X. 10. előtt), s legkésőbben a Dunántúlon és Arad vm.-ben (XI. 1. után) kezdődik az ákác lombhullása. A lombhullásnak ezen késői időpontja tisztán a hőmérséklet függvényéül tekinthető, s ennélfogva hazánk kellemesen meleg őszi időjárása megnyujtja a vegetáció tartamát.[1]

A szőlő (Vitio vinifera L.) fenológiai megfigyelései.

A szőlőnek, mint mediterrán növénynek magyaroszági termelési területe az európai szőlő-övezetnek északi határán van. Szabadban való művelésének északi határa tisztán klimatikus okra: hőmérséklet, csapadék, napfénytartam . . . . vezethető vissza.

A magyar szőlővidék függélyes tagoltságának pontos határát megadni nem lehet — nagyobbára 450—500 m-es izohipsza mentén fut —, mert a lejtőviszonyok milyensége erősen befolyásolja azt.

Hőmérséklet szempontjából a szőlő gazdaságosan hazánkban ott termelhető, ahol az évi középhőmérséklet 9°—10° C. Fontos azonban a hőmérsékletnek évszakosan kedvező eloszlása. Különösen tavasszal a fakadás és virágzás s ősszel az érés szempontjából fontos, hogy elég meleget és napfényt kapjon. A szőlő vegetációjának megindulásától annak befejezéséig (kb. IV. 15— X. 15.) terjedő időtartam nagyságának minimális határa 180—175 nap között ingadozik. Hazánkban a rügyfakadás után tehát ezen 180—175 vegetációs nap határvonala állapítja meg a szabadban való művelés északi határát.

Csapadék szempontjából annak évszakos eloszlása a döntő fontosságú. Különösen

---

[2] Vági István—Fehér Dániel: A talajtan elemei. Sopron, 1931.

[1] V. ö.: a szerzőnek: Az ákác fenológiai megfigyelései Magyarországon, 1850—1930. c. dolgozatával. Megjelent a „Magyar Méh" 1931. V. füzetében (3 térkép).

fontos a virágzás utáni fejlődéskor az egyenletesen eloszlott eső. *Napfény* tekintetében a szőlő vegetációs ideje alatt igen kedvezően alakul hazánkban a napfényes órák száma. Ez kb. havonként 180— 300 óra között mozog IV. 15—X. 15-ig. *Talaj*igénye tekintetében nem válogatós s hazánkban mindenütt termelhető, ahol más gazdasági növények megteremnek.

Hazánkban a szőlő fenológiai megfigyelései a lombosodás, virágzás és az érés időpontjainak kezdetére vonatkoznak, s ezen időpontokat szemléltettem térképeimen.

A szőlő vesszejének *rügyfakadását* — Kövessi szerint — a 10° C-os hőmérséklet kezdetével számítottam, melynek földrajzi eloszlását e térképen mutatom be. Legkorábbi a szőlő rügyfakadási ideje Dél-Bácskában és Szekszárd-Villány környékén (IV. 4. előtt) van, a legkésőbbi tenyészetének északi határán (IV. 20. körül).

A szőlő *lombosodását* feltüntető térképen az időjárásnak, illetve a hőmérsékletnek hatása olvasható ki. A lombosodás kezdete kb. a 12°—13° C napi közép hőmérséklet kezdetével egyező megjelenésű.

A szőlő *virágzás*ának időpontjait szemléltető térkép azon időpontokat jelzi, amikor az illető vidékre jellemző speciális fajták kezdtek virágozni. Pl. e térképen a Tokaj-Hegyalján: Furmint-Hárslevelű és Tolna-Baranyában: Mézesfehér-Ezerjó és Olasz-Rizling vétettek figyelembe, mint azoknak a területeknek uralkodó nemes fajtái. E virágzási adatok azonban nem jelentik azt, hogy pl. ugyanazon vidéken más fajta előbb, vagy utóbb ne virágozzék. A virágzás időponjai kb. a 18°—21° C-os napi közép hőmérséklet időpontjaival esnek egybe.

A szőlő *érés*ét jelző térképen szintén az illető vidéknek uralkodó fajai szerint alakulnak ki a görbék. A szőlő érésének időpontjai az őszi 12°—10° C napi középhőmérséklet végével mutatnak azonos időpontokat. Az érésnél fontos az őszi dér legelső megjelenése, s ez az egész országban a síkvidékeken átlagosan már IX. 15-én beköszönt.

A kora őszi dér mellett az Alföldön a hőmérsékletnek gyors lehülése is befolyásolja az érés, s vele kapcsolatosan a szüretelés kezdetét. Mert míg az Alföldön a hőmérsékletnek 20° C-ról 10° C-ra való lehüléséhez 60-nál kevesebb nap kell, addig a Dunántúlon és a Tokaj-Hegyalján 60—90 nap között van e lehülés tartama.

A közönséges orgona (Syringa vulgáris L.) fenológiai megfigyelései.

A közönséges orgonát hazánkban mindenhol megtaláljuk (kertekben s néhol szabadon), így azoknak fenológiai feljegyzései igen könnyűek. Hazánk klíma- és talajviszonyai nagyon kedvezők az orgonára. A meszes talajt kedveli s eredeti termőhelyei is mészen vannak (Bihar hgs.). Tenyészetének lehetőségei vidékenként változnak.

Az orgona *rügyfakadás*ának megindulását számításaim szerint 8.8° C-nak vettem. Ezek szerint az orgona rügyfakadása legkorábban Dél-Bácskában, Torontál vm.-ben és a Szerémségben III. 20. előtt van, s legkésőbben a Kárpátokban: IV. 15. után következik be.

A *lombosodás* kezdetét legkorábban a Száva, Dráva völgyében, Baranya vm., Dél-Bácska és Bánát területén III. 31. előtt találjuk. Tenyészetének felső határán, — melyet kb. 1100 m-re tehetünk — IV. 25. körül lombosodik az orgona. Általában a napi középhőmérséklet 9.5° C-os kezdete mellett kezdődik az orgona lombosodása is

A lombosodásnak késése az Alföld területén elég szabályossággal halad délről észak felé, bár Békés-Kondoros szikes vidékén 12—15 napi későbbi lombosodással sziget keletkezik. Ez bizonyára — mint az ákác virágzásánál is láttuk — a kötött talaj következménye.

A *virágzás* ideje kb. a 11°—12° C-os napiközéphőmérséklet kezdetével egyező megjelenésű. Legkorábban virágzik az orgona e térkép szerint: a Száva-völgy, Dráva-Duna torkolat, Dél-Bácska és Torontál vm. nyugati felében IV. 15. előtt s legkésőbben V. 20. körül tenyészetének felső határán. A Kis-Alföld melegebb mezőségi területe itt is, miként a lombosodásnál is, mint korábbi virágzási sziget válik ki.

Az orgona *lombhulásának* bekövetkezése az őszi 10°—7° C napiközéphőmérséklet végével mutat azonos időgörbéket. Legkorábban a hegyvidékeken (IX. 30.) és legkésőbben a Dunántúl keleti felében és a Nagy-Alföld középső és déli részében következik be az orgona lombhullása: XI. 1. után. Miként az akácnál, úgy az orgonánál is a lombhullásnak ezen késői időpontja az Alföld és a Dunántúl területén a hosszú és meleg ősznek a következménye.

A gyöngyvirág (Convallaria majalis L.) fenológiai megfigyelései.

Ezen kis aljafás növénynek fenológiai jelenségeit csupán a virágzási időpontnak feltüntetésével sikerült regisztrálnom. Hazánkban mindenütt előfordul az erdős területeken.

Virágzási időpontjai hazánk területén belül nem mutatnak túlnagy ingadozást. Mert az ország déli részén IV. 23-án találjuk a legkorábban virágzó területeket, s tenyészetének felső határán — melyet kb. 1000 m-re tehetünk — V. 20. után kezd általánosan virágozni a gyöngyvirág. A virágzás időpontjai kb. a 12°—14° C napi hőmérséklet kezdetével mutatnak azonos kezdő időpontokat. E virágzási térképen is láthatunk szigetszerű foltokat, melyek vagy későbbi vagy korábbi voltukkal tűnnek ki.

Dr. keöpeczi Nagy Zoltán.

Magyarország időjárása az elmult április és május havában.

Április.

Európa időjárási helyzetei e hóban meglehetősen változékonyak voltak, a térképen szerepelt öt anticiklón közül csak kettő, a hét ciklón közül csak négy jutott tartósan nagyobb szerephez. Az első napokban a kontinens déli fele magas, északi fele alacsony nyomás alatt állott. 6-ára a helyzet hirtelen átalakult, úgyhogy az anticiklón elfoglalta Európa nyugati felét, a depresszió a keleti félen helyezkedett el. 10-ére az anticiklón lassan eltolódott Dél- és Közép-Európára, majd keletnek, ahol 13-án eltűnt. 12-én jelentkezett a második anticiklón nyugaton, 13-án már Európa nyugati felét borította, 14-én és 15-én Európa középső zónáját foglalta el s 17-ére nyomtalanul eltűnt. A harmadik anticiklón 15-én tört be Izland felől, 22-ére elfoglalta Európa nyugati felét, azután lassan eltolódott Közép-Európán át délkeletnek, ahol még 30-án is megvolt. 25—27-én délnyugaton, 28—30-án északnyugaton mutatkozott egy-egy anticiklónnak a széle. A depressziók közül három északon vonult át a kontinensen, Közép-Európát alig érintve (1—9., 7—10., 21—26.) a többiek közül egy, amely 8-án mutatkozott Izlandnál, 13-ára Közép-Európán keresztül az Adriáig terjeszkedett és 11-én északnyugatról megerősödve, az egész kontinenst borítja, azután északkeletnek vonulva, 21-én eltűnik. 16-án és 22-én nyugaton tört be egy-egy depresszió, előbbi Közép-Európán át vonult keletnek s 28-án eltűnt, utóbbi lassan terjedt dél és észak felé, 30-án a kontinens tengelye mellett terült el délnyugatról északkeletig. Közép-Európa 8—15., 18., 19., 23—26-án magas nyomás, 16., 17., 20—22. és 28—30-án alacsony nyomás alatt állott. Magyarországon a légnyomás átlagban $1^1/_2$—3 mm-rel volt normális feletti, a gradiens átlagban nyugatról kelet felé tartott.

Magyarországon általában hűvös volt az idő, csekély kivétellel normális alatti csapadékkal. Budapesten csak nyolc nap hőmérséklete volt normális feletti (1., 4., 7., 13., 14., 29., 30.), mégpedig kis mértékben, a többié normális alatti, a legnagyobb mértékben 18—24. között, minek

Budapest	ápr. 1—5.	6—10.	11—15.	16—20.	21—25.	26—30.	
Ötnapos köz. hőm.	8·9	8·5	10·9	8·4	8·1	12·8	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	—0·4	—1·5	—0·1	—3·3	—4·7	—0·8	Depart. from. norm.

következtében valamennyi pentádhőmérséklet normális alatti volt. A napi hőmérsékletek eltérései a normálistól a legnagyobbak voltak 21. és 22-én (—6.3°), pozitív irányban 30-án (+3.7°) és 4-én (+1.4°). A változékonyság átlagban kicsiny, a legnagyobb felmelegedés 4.7° 3-áról 4-ére, továbbá 4.0° 29-éről 30-ára, a legnagyobb visszaesés —3.1° 16-áról 17-ére. A hőmérséklet havi átlagban mindenütt normális alatti volt, a legkisebb mértékben ($1^1/_2$—2°-kal) nyugaton, északon meg Budapest környékén, a legtöbbel (3—$3^1/_2$°-kal) a Kiskunságban, a Körös vidékén és a Hortobágyon. A terminusmaximumok, melyek kivétel nélkül 30-án léptek fel, 19.4° (Siófok) és 23.6° (Keszthely és Zalaegerszeg) közt mozogtak, az abszolút maximumok 19.4° (Siófok) és 24.1° (Pápa) között, a 25°-ot tehát sehol sem érték el. A terminusminimumok —0.6° (Szentmargitpuszta) és 3.6° (Tihany) közt ingadoztak, az abszolút minimumok a Balaton környékének, továbbá a Duna Budapest alatti szakaszának kivételével min-

Időjárási adatok. — Climatological data.

1933. 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 normál %-ban *In % of the normal*	Eltérés a norm.-tól *Departure from normal mm*	Napok száma *Number of days*	×-as nap *Days with* ×
Sopron . . .	8·5	—1·3	21·4	30.	2·3	21.	42	68	—20	12	1
Szombathely .	8·0	—1·6	22·4	30.	1·5	22.	27	62	—13	12	0
Magyaróvár .	8·6	—2·1	22·7	30.	1·5	10.	20	39	—31	7	0
Keszthely . .	8·9	—1·9	23·6	30.	2·8	20.	48	77	—14	13	0
Pécs	9·2	—2·6	21·9	30.	2·0	3.	74	114	+ 9	12	2
Budapest . .	9·6	—1·9	22·4	30.	2·5	18.	17	28	—43	9	0
Terény . . .	7·2	—	20·1	30.	0·0	9.	24	58	—19	(3)	0
Kalocsa . . .	8·8	—2·5	21·4	30.	2·4	9.18.	56	100	0	12	1
Szeged . . .	8·4	—3·5	21·4	30.	1·2	10.	57	110	+ 5	12	1
Orosháza . .	8·0	—3·3	21·8	30.	1·8	9.	38	69	—15	13	0
Debrecen . .	7·1	—3·1	20·0	30.	0·8	10.18.	26	54	—22	10	2
Nyiregyháza .	7·3	—2·9	18·2	30.	—3·0	10.18.	34	94	— 2	10	0
Tarcal	8·1	—2·3	20·2	30.	—0·2	10.	20	40	—30	6	0
Eger	8·3	—2·0	19·4	30.	—0·3	9.	15	28	—39	8	3
Galyatető 963 m	1·8	—3·5	14·0	30.	—3·4	19.	12	—	—	7	7

denütt a fagypont alá süllyedtek, nyugaton 1—2°-kal, az Alföldön és az északi hegyvidéken 3—4°-kal, a legalacsonyabbra —$5^1/_2$° alá Sőregpusztán és Debrecenben. A minimumok három dátum köré csoportosultak: a Dunántúl közepén, nyugati és délnyugati részein 21-e körül, Budapest környékén, a Hortobágy környékén 18-a körül, egyebütt mindenütt 9—10-én. A napi szélsőségek kerek 5°-os közönként a következőképpen oszlottak meg az időben: 20°-nál magasabb maximumok csak háromszor fordultak elő, 28—30-án (30-án közel jártak a 25°-hoz), 15°-nál magasabb

maximumok még tizenkét napon, 1., 2., 4., 5., 7., 9., 11., 13., 14., 16., 25., 26-án, 10°-nál magasabbak ezeken kívül még 3., 6., 8., 10., 12., 15., 17—25-én; 10°-nál alacsonyabbak előfordultak 1., 3., 8—10., 12., 18—25-én, ami legjobban domborítja ki április hűvösségét, különösen a 4. és 5. pentádét. A napi minimumok csak két napon, 17. és 30-án értek el 10°-nál magasabb értéket, 5° és 10° közöttieket ugyane két napon, —5°-nál alacsonyabbakat 10-én, 0°-nál alacsonyabbakat ezen felül még 2., 3., 6., 7., 9., 12., 13., 15., 16., 18., 26., 27-én, 5°-nál alacsonyabbakat ezen felül még 1., 4., 5., 8., 11., 14., 19—25. és 28., 29-én, összesen tehát 28 napon! A radiációs minimum többnyire (állomásonként) 12—15 napig volt a fagypont alatt, Sőregpusztán elérte a —8°-ot, Budapesten azonban csak a —3°-ot. A talajhőmérséklet az Alföldön a felszíni rétegekben $3^1/_2{}^0$-kal, a mélyebb rétegekben $^1/_2$—$1^1/_2{}^0$-kal volt normális alatti, Budapesten valamennyi rétegben $^1/_4$—$^1/_2{}^0$-kal normális fölötti.

Csapadékban az Alföld déli határszélétől és Baranyától eltekintve mindenütt hiány volt. A hiány Budapest környékén és a Bükkben megközelítette vagy meghaladta a 40 mm-t, a Magyaróvár—Pápa—Turkeve—Tarcal négyszögben a 30 mm-t, a hiány e négyszögön kívül az Alföldön kelet és dél felé rohamosan csökken, a Dunántúlon délnyugat felé lassúbb tempóban. A csapadék emez eloszlásával összhangban áll a csapadékgyakoriság. Az északi hegyvidéken, továbbá Budapest felett végig a Duna közelében 6—7 nap, nyugaton, keleten és az ország déli harmadában 10—15 nap, egyebütt 8—9 nap volt csapadékos, majdnem kizárólagosan esős nap, havazás csak elvétve volt állomásonként 1—2 napon. Havat jelentettek sporadikusan 2., 8., 19., 20., 21-én, a hegyvidéken még 22—25., 27. és 28-án is. Zivatar is csak elvétve fordult elő 1-én (Budapest), 4-én (Tarcal és Debrecen), 28-án (Sopron, Tarcal), 29-én (Magyaróvár, Kalocsa, Tarcal); viharos napok voltak 2., 4., 5., 8., 16., 23—25-én. A csapadék zöme a 4. pentádban esett le. Országos eső csak kétszer volt 2. és 21-én, az ország területének $^3/_4$, $^2/_4$, $^1/_4$ része jutott csapadékhoz rendre 18—20., illetve 3., 7., 9., 24., 29-én, illetve 2., 4., 6., 10., 16., 22., 27., 28., 30-án, országosan száraz jellegű volt 1., 5., 8., 10., 12—15., 17., 23., 25., 26-a. A csapadékok napi hozama általában igen mérsékelt volt, napi 10 mm-es hozamokat meghaladók kevés kivétellel csak 18—21-én fordultak elő, 21-én azonban sok helyütt, az Alföldön majdnem mindenütt. 20 mm-t meghaladó mennyiségek voltak: 19-én (Szentlőrinc 27, Pécs 24 mm), 21-én (Tótkomlós 21, Szekszárd 20 mm).

A többi meteorológiai elem közül a nedvesség 2—5%-kal normális alatti, az elpárolgás 15—20%-ig normális feletti, a borultság igen nagy ($^1/_2$—$1^1/_2$ felhőzetfokkal normális feletti), a napsütéstartam északon erősen normális feletti, délen kissé normális alatti (a napsütés nélküli napok száma többnyire 5—6, de Salgótarján és Tarcalon csak 1, Pécsett 8 nap) volt.

A mezőgazdaságnak április időjárása különösen az első két dekádban nem kedvezett.

Május.

E hóban Európa időjárásában a depresszió volt az uralkodó elem, az időjárási helyzetek bonyolultak, a légnyomási helyzetek néha meglepetésszerűen felborulók annyira, hogy az átalakulás egyik napról a másikra napi egy térképről meg sem volt állapítható. A térképen nyolc depresszió és kilenc anticiklón szerepelt. Az első depresszió, mely 1-én dél-

nyugattól északeletig terült el, többszöri zsugorodás és regeneráció után végig kitart, 31-én Közép- és Délkelet-Európát borította; időnként, így 10., 15., 25-e körül a kontinens nagyobb részét, 27—29-én majd az egész kontinenst foglalta el. A többi depresszió, hosszabb vagy rövidebb ideig a kontinens szélein vesztegelt, így 5. és 6-án délkeleten, 11-én és 18—24-én északnyugaton, 30—31-én nyugaton, 31-én északon, 14—18-án délnyugaton, 21-én északkeleten mutatkozott egy-egy depresszió széle vagy nyúlott be egy vályú, 1—5-én pedig északnyugatról északkeletre tolódott el egy messze délre nyúló vályú. A magas nyomású alakulatok között is csak kevés volt a vonuló, legtöbbje helyhez kötött, időnként terjeszkedő és újból zsugorodó. Egyhelyben veszteglők voltak 1—3-án délkeleten, 3—5-én a Földközi tenger nyugati felében, 8—14-én és 23—28-án nyugaton és délnyugaton; Izland és Norvégia között betört három, amely a magas északon vonult északkelet felé (9—14., 19—25. és 1—3-án), kettő Izland és Anglia között tört be, időnként messze délre előretörve s a kontinens nagy részét takarva vonult lassan északkelet felé (3—12., 14—22-én), az utolsó, mely ugyancsak Izland és Norvégia között lépett fel, 31-ére lassan elfoglalta az egész nyugati és északi partszegélyeket. Magyarországon a légnyomás havi átlaga 2 mm-rel volt normális alatti.

Május időjárása hűvös, borús és esős volt, Budapest napi hőmérsékletei csak 1., 2., 4—9., 22., 29. és 30-án voltak normális felettiek, a többi 20 napé többnyire erősen normális alatti, a legnagyobb eltérések voltak +5.2° 2-án, +5.0° 6-án, —5.4° 18-án és —4.9° 16-án. A napi változékonyság átlagban kicsi volt, a legnagyobb hőemelkedés 3.0° 4-éről 5-ére, a legnagyobb visszaesés —6.4° 2-áról 3-ára. A pentádhőmérsékletek közül

Budapest május	1.—5.	6.—10.	11—15.	16—20.	21—25.	26—30.	
Ötnapos köz. hőm.	16·8	16·8	12·2	13·3	15·8	17·8	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	+2·3	+1·7	—3·2	—3·5	—1·8	—0·8	Depart. from. norm.

az első kettő normális feletti volt, a többi normális alatti, nagyobb mértékben a harmadik és negyedik. A hőmérséklet havi átlagai Salgótarján vidékének kivételével mindenütt normális alattiak voltak, a nyugati határmegyékben, a Balaton környékén, valamint északkeleten $^1/_2$—1°-kal, egyebütt 1.1—1.9°-kal. A terminusmaximumok 22.9° (Sopron) és 26.2° (Budapest) között, a terminusminimumok 4.1° (Debrecen) és 9.7° (Tihany) között változtak. Előbbiek túlnyomórészt 6-án, elvétve 1., 2., 5—9., 27., 29., 30-án, utóbbiak délen 12., 13-án, nyugaton 17. és 19-e közt, keleten 24-én, elvétve 21-én észleltettek. Az abszolút maximumok nyugaton és a Balaton környékén csak elvétve lépték túl a 24°-ot, a Pécs—Turkeve vonal mentén $24^1/_2$° körüliek voltak, egyebütt többnyire $25^1/_2$° közelében, a legmagasabb maximum 26.4° volt, Budapesten. Az abszolút minimumok vidékenként nagyobb mértékben különböznek. A legalacsonyabbak 1—$1^1/_2$° között voltak Nógrád, Sopron és Vas megyékben, a legmagasabbak $6^1/_2$—7° között Veszprém, Somogy és Tolna megyékben, az ország felét meghaladó középső részeiben magasabbak voltak 4°-nál. A napi szélsőségek kerek ötfokos közei a következőkép oszlottak el időben: 25°-nál magasabb maximumok előfordultak 1., 2., 5—9-én, 20°-nál magasabbak még 3., 4., 10., 11., 19—23., 26—30-án, 15°-nál magasabbak még 12—19. és 24-én, a maximum néhol nem érte el a 15°-ot 10., 12—17-én, 15°-nál magasabb abszolút minimum előfordult 7-én, 15°-nál alacsonyabbak 2—4., 7., 9., 10-én, 10°-nál alacsonyabbak még 1., 5., 6., 8., 12., 13., 15., 20—23., 26—31-én, 5°-nál alacsonyabbak még 11., 14., 16—19., 24., 25-én, nulla fokos vagy

Időjárási adatok. — Climatological data.

1933. 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 normál %-ban *In % of the normal*	Eltérés a norm.-tól *Departure from normal mm*	Napok száma *Number of days*	☇-os nap *Days with* ☇
Sopron . . .	13·7	—0·9	23·5	7.	7·4	16.	115	149	+38	17	3
Szombathely .	13·6	—1·0	22·9	1.	7·6	17.	66	98	— 1	13	3
Magyaróvár .	14·2	—1·7	24·3	6.	7·8	14.	76	117	+11	13	1
Keszthely . .	14·6	—1·0	23·9	6.	8·1	17.	112	158	+41	13	2
Pécs	14·9	—1·6	23·9	8.	9·1	16.	107	134	+27	17	0
Budapest .	15·5	—0·8	26·2	6.	8·6	18.	105	155	+37	16	3
Terény . . .	14·0	—	25·2	6.	6·0	24.	73	135	+20	9	0
Kalocsa . . .	14·9	—1·6	24·4	2.	8·4	18.	107	114	+43	22	6
Szeged . . .	15·2	—1·7	24·6	30.	9·2	13.	98	158	+36	18	1
Orosháza . .	14·9	—1·6	23·4	27.	8·9	17.	91	152	+31	16	2
Debrecen . .	14·8	—0·8	24·4	9.	5·6	24.	41	68	—19	15	5
Nyiregyháza .	14·8	—0·7	23·9	6.	8·1	16.	103	181	+46	12	2
Tarcal	15·3	—0·5	24·2	5.	8·0	24.	52	87	— 6	12	3
Eger	15.3	—0·2	24·8	29	7·0	24.	96	150	+32	13	3
Galyatető 963 m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

nulla fok alatti minimum nem volt. A radiációs minimumok többnyire 1° körüliek voltak, fagypont alatti csak Sopronban fordult elő három napon. A talajhőmérsékletek az Alföldön $^1/_2$—$1^1/_2$°-kal normális alattiak voltak, Budapesten normálisak, a mélyebb rétegekben $^1/_2$°-kal normális felettiek.

A csapadék mennyisége csekély kivétellel normális feletti volt, az ország középső részében igen nagy mértékben. Vas, Veszprém, Hajdú megyékben és az északi hegyvidéken kisebb hiány volt észlelhető, a Duna-Tisza -s Körös—Maros-közön, valamint Zalában és a Nyirségben 30—40 mm-es többlet, egyebütt vidékenként igen változó 10—30 mm-es többlet. Ez a térbeli változékony eloszlás a zivataros esők következménye. A csapadékgyakoriság általában nagy volt, a Paks alatti Dunaszakasz mentén 20—22 nap, az Alföld délnyugti felében és a Dunántúl keleti harmadában 16—19 nap, Zala, Esztergom, Hont és Nógrád megyékben 9—10 nap, egyebütt 11—15 nap. Egyes napokon a csapadékos területek kiterjedése a következőkép alakult: országos eső volt 8., 11., 12-én, az ország területének $^3/_4$, $^2/_4$, $^1/_4$ része jutott csapadékhoz rendre 1—4., 7., 9., 10., 14. és 27-én, illetve 13., 15., 20., 22. és 26-án, illetve 16—19., 21., 23—25., 28., 30., 31-én, országosan száraz nap csak három volt: 5., 6. és 28-a. Zivataros napok voltak 1—4., 6—10., 13., 14., 17—24., 26—28. és 30-a — állomásonként 1—7 nap volt a gyakoriság —, viharos napok 8—12., 14., 15., 23., 24., 27-e. A csapadék napi hozamai többnyire igen bőségesek voltak, napi 10 mm majdnem minden csapadékos napon akadt. A legnagyobb hozamok a következők voltak: 8-án Esztergom-Vaskapu 29 mm, 9-én Eger 34 mm, 10-én Nyiregyháza 60 mm, 12-én Dobogókő 39 mm, 26-án Sopron 51 mm, 27-én Pécs 37 mm, 28-án Pécs-Misina 30 mm, stb. Jégeső csak sporadikusan fordult elő, inkább csak a második dekádban.

A nedvességi átlagok kevéssel a normális körül ingadoztak, a borultság többnyire 1—2 borultsági fokkal volt normális fölötti, a párolgás északon normális fölötti, az Alföldön 20—50%-kal normális alatti, a napsütéstartam 10—20%-kal normális alatti, a napsütés nélküli napok száma vidékek szerint 0 és 4 nap közötti változó.

Május időjárása, mely az első dekádban jónak ígérkezett, nem elégítette ki a gazdákat, akik általában melegebb időt óhajtottak volna és sokhelyütt kevesebb esőt. Egyes helyeken a jég, másutt a vihar okozott érzékeny károkat, szerencsére azonban csak kisebb területeken.

M. Gy.

Szokatlanul nagy szélsebesség a szabad légkörben Budapest felett.

Az Időjárás 1932. márc.—ápr.-i füzetében megemlékeztem azokról a nagy szélsebességekről, amelyek a szabad légkörben előfordulhatnak. A *J. Reger*[1] által 6—11 km magasságban mért 50—55 m másodpercenkénti szélsebesség a legnagyobb érték, amelyről eddig Európa felett tudomásunk van. Ilyen nagy szélsebességek mérése ritkán sikerült, mert a pilotballon gyorsan alacsony magassági szög alá jut s eltűnik; sokszor pedig alacsony felhőzet akadályozza meg a nagy sebességű réteg elérését. Ez év júl. 5-én délelőtt sikerült egy ilyen mérés e sorok írójának Budapesten. Az Északnyugat-Európát borító anticiklonból hatalmas erővel áramlott a levegő dél felé hazánk felett. Már a júl. 4-én délután elvonuló Altostratus nagy szélsebességet sejtetett, 5-én pedig egész nap pompás hullámos Altocumulus lenticuláris felhők húztak rendkívüli sebességgel északról délnek. A délelőtt tíz órakor észlelt pilotmérés oly nagy szélerősségeket adott, hogy kételkedtem a léggömb jóságában, s azonnal megismételtem a felszállást. A második mérés azonban az előbbivel teljesen egyező eredményt adott, amelyet itt közlök:

Magasság a talaj felett Höhe über den Boden	Szélirány Windrichtung	Szélerő Windgeschwindigkeit m/sec
0 m	NNW	4
0— 200 „	N	4
200—1000 „	NNW	8
1000—1300 „	N	4
1300—1800 „	NNE	7
1800—2000 „	NNE	10
2000—3800 „	N	22
3800—5500 „	N	26
5500—6500 „	N	44
6500—7000 „	NNW	35
7000—8500 „	N	54
8500—9300 „	N	50

Eltünt a távolban — In der Entfernung verschwunden.

Dacára a kiváló látási viszonyoknak — a látástávolságot 100 km-nél nagyobbra becsültem — a léggömb nem volt tovább követhető. Eltűnése pillanatában a magassági szöge 7.4°-ot, vízszintes távolsága 60 km-nél többet tett ki. Az 50 m feletti szélsebesség 2300 m széles rétegben jelentkezett. Sajnos, nem volt megállapítható, hogy felfelé meddig terjedt még ez a réteg. A fentebb említett Reger-féle mérés — amelynél egyébként nem pilot-, hanem regisztráló léggömb szerepelt — 5 km vastag rétegben talált ilyen rendkívüli szélsebességet; felette pedig ismét aránylag gyenge 10—15 m sebességű áramlás helyezkedett el.

Tóth Géza.

[1] *J. Reger:* Über die Windverteilung in der Troposphäre und Stratosphäre. Mitteilungen des Aeronautischen Observatoriums Lindenberg. S. 211. 1932.

IRODALOM

M. G. Bennet: *The Visual Range of Lights at Nightland its Relation to the Visual Range of Ordinary Objects by Day.* (Quart. J. Roy. Met. Soc. July 1932. 259—270 l.)

Az értekezésben kifejtett elméleti megfontolások és kísérleti megfigyelések a következő megállapításokra vezetnek.

1. Teljesen tiszta légkörben a fényforrás láthatósági határa (láthatósági határtávolsága) vagyis az a legnagyobb távolság, amelyből még látható, a fényerősség négyzetgyökével arányos; nem teljesen tiszta levegőben azonban a fényerősség-változásnak kisebb a hatása. A köd alkalmával végzett megfigyelési sorban 100 gyertyafénytől 1000 gyertyafényre való növekedése a láthatósági határt éjjel 25%-al,[1] nappal 46%-al növelte $\sqrt{10} = 3.16$ helyett, amely arány telejesen tiszta levegőre áll fenn. E megállapítás megegyezésben van azzal a tapasztalattal, hogy mennél kevésbbé átlátszó a levegő, annál nagyobb közelítésben tűnik el minden fényforrás közel ugyanakkora távolságban, bármilyen különbözők is a fényerősségük.

2. Ugyanazon két alkalommal 50—1000 gyertyafény erősségű fényforrásokon nappal végzett megfigyelések taglalása és e megfigyelésekből a levegő transzmisszió együtthatójának megállapítása arra a következtetésre vezet, hogy ugyanakkora átbocsátó együttható mellett ily fényerősségű fénylő pontokra e két alkalommal a láthatósági határ, sötét éjszaka mintegy kétszer akkora volt, mint nappal.

3. A meteorológiai láthatósági megfigyelések, amelyeket nappal bizonyos tárgyakon, éjszaka pedig világító pontokon végeznek, nem hozhatók egymással egyértelműen vonatkozásba. Vagyis, ha a légkör valamely állapotában egy tárgyra vonatkozóan nappal ugyankkora a láthatósági határ, mint egy bizonyos fényerősségű fényforrásra vonatkozóan éjjel (ugyanolyan légköri állapot mellett), úgy egy más légköri állapotban, amikor ugyanazon tárgy láthatósági határa nappal ugyanakkora, mint előbb, ugyanarra a fényerősségű fényforrásra, mint előbb, a láthatósági határ éjjel nem okvetlenül ugyanab, mint előbb, hanem lehet annál kisebb vagy nagyobb.

A szerző a „Royal Aircraft Establishment" -től (Kir. Légügyi Intézet) végzett és már az előzőkben is említett megfigyelésekből a háttér fényerősségének befolyását számszerűen megállapítja. *St. L.*

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság választmányi ülése 1933. június 13-án. Jelen voltak Dr. Róna Zsigmond elnöklése mellett Bacsó N., dr. Borbély K., lovag dr. Falk Zs., Marczell Gy., Paskay B., De Pottere G., dr. Réthly A., dr. Steiner L., dr. Szalay L., dr. Thirring G. és Tóth G. jegyzőkönyvvezető. Elnök a napirend előtt kegyeletes szavakkal emlékezik meg Keller Károly haláláról. Az elhunyt a Meteorológiai Intézetnek 39 éven át szorgalmas tisztviselője, a Társaságnak pedig megalakulásától fogva buzgó tagja és éveken át ellenőre volt. Emlékét a választmány jegyzőkönyvileg megörökíti s megbízza az Elnökséget, hogy az özvegyhez részvétiratot intézzen. Elnöki bejelentések: A közgyűlésen megválasztott új választmányi tag: Milleker Rezső dr. debreceni egyetemi tanár és az ügyész Angyal László dr. megválasztásukat elfogadták s a Társaságot támogatásukról biztosították. Elnök képviselte a Társaságot a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók vándorgyűlésén, főtitkár pedig a Balneológiai kongresszuson. A szokásos előljárósági vizsgálat a Társaság ügyvitelét

[1] Az éjjelre vonatkozó megállapítás nem közvetlen megfigyelés, hanem a nappali megfigyelésekre alapított számítás eredménye.

rendben találta. Az Országos Ösztöndíjtanácshoz felterjesztést intézett az Elnökség Hajósy Ferenc dr. ösztöndíjkérésének támogatására, a Földmívelésügyi Miniszter úrhoz pedig a subvenció második részletének kiutalványozása érdekében. A Társaság által kezdeményezett mozgalom, amely az újonnan épülő lakihegyi antennatornyon meteorológiai állomás elhelyezését célozza, örvendetes eredményre vezetett. A Kereskedelmi Miniszter úr utasítására a Póstavezérigazgatóság engedélyezte az állomás felállítását, sőt a szükséges vezeték felszerelésének költségeit 2000 P összeg erejéig magára vállalta. Egyúttal utasította a Póstakísérleti állomást, hogy a kivitel előkészítésére, a felmerülő technikai kérdések megbeszélésére a Meteorológiai Intézet igazgatóságával lépjen érintkezésbe. Ez meg is történt s a tárgyalások folynak. Ezeknek menetéről Paskay Bernát számol be. Választmány örömmel veszi tudomásul a jelentést, s megbízza az Elnökséget, hogy a Póstavezérigazgatóságnak írásban juttassa kifejezésre a Társaság köszönetét. Marczell György indítványozza, hogy a Póstakísérleti Állomáshoz is intézzen átiratot a Társaság s kérje azt fel az ügy támogatására. Választmány utasítja az Elnökséget ennek az átiratnak elküldésére is. — Elnök jelenti, hogy az Akadémia Nyelvművelő Bizottsága átiratban felkérte a Társaságot a meteorológiai műszavak jegyzékének összeállítására. Az átiratot, amely részletesen kiterjeszkedik az összeállításnál követendő irányelvekre, titkár felolvassa. Választmány örömmel fogadja a megbizatást s a munka előkészítésére egy bizottságot küld ki, amelynek tagjai: Róna Zsigmond elnöklete alatt Héjjas Endre, Hille Alfréd, Réthly Antal és Steiner Lajos. Egyébként az az általános vélemény alakul ki, hogy a munkába széleskörű alapon bele kell vonni mindenkit, akit a kérdés érdekel. Réthly Antal indítványára azt is elhatározza a választmány, hogy a Nyelvművelő Bizottság átirata Az Időjárásban is közzététessék s a folyóirat olvasóközönségének a közreműködése is biztosíttassék.

Tóth Géza.

Tagsági díjat, illetve az előfizetési díjat beküldték 1933. július hó 25-ig. *Budapestről:* Toldi Lajos (15), Farkas Árpád (5), Conrád Ernő, Kunstädter Hírlapiroda, Egyetemi Földrajzi Intézet (36), Peller Károly, Angyal László dr., Maros Imre (36), Magyar Szőlősgazdák Egyesülete (12), Tisza Béla (12).

Vidékről: Fráter Tibor Székesfehérvár, Öveges József Tata, Pálóczi Horváth Gábor Tiszaszalka (3), Reálgimnázium Kispest, Farsang János Szentes, Posztóczky Károly Erdőtagyos, Kövessi Ferenc dr. Sopron, Róna Miklós Szeged, Barkász Emil Rákosliget (36), Keller Oszkár dr. Keszthely, Bencsik Béla dr. Mátyásföld (2).

B. N.

Köszönetnyilvánítás. Az Időjárás 1930. jan.—jún.-i számait visszaküldték: Csapadékmérő állomás, Vésztő és Rácz Béla, Szerep. Fogadják érte a Társaság hálás köszönetét.

SZEMÉLYI HÍREK

KELLER KÁROLY †.

Június hó 7-én kísértük utolsó útjára Keller Károlyt, a Meteorológiai Intézet főmeteorológusát, aki hosszabb szenvedés után június 5-én befejezte földi pályafutását. 39 évig volt az intézet szolgálatában és tiszta jellemével, puritán gondolkodásával és érzésével kartársai becsülését és rokonszenvét szerezte meg. Azért elhunyta kollégái körében őszinte sajnálatot keltett.

El lehet mondani róla, hogy azt a munkakört, melyben hivatásából folyólag működött, mindenkor nagy lelkiismeretességgel töltötte be. Közel négy évtizedre terjedő

szolgálati idejének javarészét az intézetnek ombrometriai osztályában töltötte. Egyénisége itt talált a neki megfelelő tevékenységre: az ombrometriai megfigyelő hálózat szervezése és rendbentartása oly feladat volt, melynek teljesítésére Keller Károly kiválóan alkalmasnak bizonyult. Ugyanis a mult század végén és a reá következő években a csapadékmérő állomások szaporítása nagy lendületet vett. A meglevő meteorológiai hálózat gyér volta korántsem elégítette ki azokat a követeléseket, melyeket az országos vízügyi szolgálat a folyamszabályozás és árvízjelzés céljaira támasztott, és így már 1889-ben Baross Gábor, az akkori közmunka- és közlekedésügyi miniszter megindította a csapadékmérő állomások létesítését, melyet később a földmívelési minisztérium alá tartozó Vízépítési Igazgatóság vízrajzi osztálya különösen a Tisza vízgyűjtő területén erélyesen folytatott. Egy-egy esztendőben 150 új állomást kellett felállítani, úgy hogy 1911-ben a tisztán ombrometriai megfigyelő hálózat 1220 állomásból állott. Az állomások szervezésében és rendbentartásában Keller Károlynak nagy része volt. Az állomások felállítása és felülvizsgálása, az észlelők beoktatása jórészt az ő feladata volt, azért sokat utazgatott, az intézet külső munkatársait többnyire személyesen ismerte; ahol valamely állomáson hibát tapasztalt, azt alapos levélváltás útján igyekezett orvosolni. Nem volt senki, aki a régi megcsonkítatlan területen az ombrometriai állomások történetét, személyi és helyi körülményeit olyan jól ismerte volna, mint Keller Károly. Ennek a nagy hálózatnak adminisztrálását a legapróbb részletekig ő végezte, ami akkoriban nem csekély munka volt. Később, az összeomlás után, az összezsugorodott hálózat adminisztrálása továbbra is Kellerre maradt, aki mindvégig összekötő kapocs volt a Meteorológiai Intézet és a Vízrajzi Osztály között, amennyiben az ombrometriai hálózat szervezésében és az adatok feldolgozásában a meteorológiai szempontot a hazai vízügyi szolgálat érdekével összeegyeztetni kellett. Ennek a feladatnak a megboldogult teljes mértékben megfelelt.

Keller Károly 1871-ben született Heiligenstadtban (Alsó-Ausztria), de még kiskorában Magyarországba került (atyja a Kassa—Oderbergi vasútnál volt alkalmazva) és a Szepességben szítta magába a magyar föld szeretetét. Iglón járt gimnáziumba és ott 1888-ban tette le az érettségi vizsgát. 1889/10—1894/5-ig 8 féléven át a budapesti egyetemen hallgatta a matematika-fizikai szakot. A Meteorológiai Intézetbe 1894. febr. 1-én lépett be kalkulátori minőségben, 1895/6. évben mint egyéves önkéntes szolgált az élelmezési csapatnál, 1896-ban fizetéstelen II. oszt. asszisztenssé neveztetett ki, 1899-ben valóságos II. oszt. asszisztens lett (X. fizet. oszt.), 1904-ben I. oszt. asszisztens (IX. fizet. oszt.), 1916-ban kapta az adjunktusi címet és jelleget, 1917-ben lett valóságos adjunktus a VIII. fizetési osztályban és 1919-ben a VII. fizetési osztályba lépett elő. 1928. márc. 24-én nőül vette Heinrich Máriát, akivel haláláig boldog házasságban élt. A VI. fizetési osztályba való kinevezése közvetlen halála előtt küszöbön volt és ő annak a hírének a betegágyon is nagyon megörült, de sajnos, nem adatott meg neki, hogy az előléptetését megérje.

A Meteorológiai Intézet új igazgatójának kineveztetése.

A Kormányzó úr ő főméltósága f. évi június hó 29-én Budapesten kelt legfelsőbb elhatározásával Marczell Györgyöt a Meteorológiai és Födmágnességi Intézet aligazgatóját ugyanannak az intézetnek igazgatójává legkegyelmesebben kinevezni méltóztatott.

Nem szükséges az új igazgatót olvasóinknak bemutatni, hiszen nevét ott találjuk a folyóirat minden számában. Aztán több évtizedre terjedő érdemes tevékenység van mögötte a meteorológia terén. Már *Konkoly* igazgatósága alatt vezetője volt az ógyallai obszervatóriumnak és a földmágnességi rendszeres megfigyelések is az ő nevéhez fűződnek. Később az 1912-ben alakult aerológiai osztálynak ő lett a vezetője és mint ilyen az aerológiai szolgálathoz szükséges felszereléssel rendezte be az intézetet és a kutatóléggömbök felereszésével az intézet a nagy nemzetközi együttműködésnek is tagja lett. Sok évi érdemes munkásság után érte őt a megérdemelt elismerés, midőn

mint rangban legidősebb tisztviselő az intézet élére került. Örömmel üdvözöljük az új igazgatót és őszintén kívánjuk, hogy törekvéseit sok siker kísérje.

Dr. Berényi Dénes. A vallás- és közoktatásügyi miniszter úr dr. Berényi Dénes egyetemi asszisztensnek a debreceni gr. Tisza István egyetemen a „meteorológia" tárgykörből egyetemi magántanárrá történt képesítését jóváhagyólag tudomásul vette és ebben a minőségben megerősítette. Buzgó munkatársunkat szívből üdvözöljük ez alkalomból.

ELŐADÁSOK

A Magyar Orvosok és Természetvizsgálók ez évi, Budapesten jún. 4—jún. 10. között tartott vándorgyűlésének előadássorozatában a meteorológusok is szép számban szerepeltek. Meteorológiai tárgyú előadások a következők voltak:

Dr. Aujeszky László: Az időprognózis szerepe a gáztámadások ellen való védekezésben.

Bacsó Nándor: A meteorológia a modern építkezés szolgálatában.

Boros Tibor: A levegő hirtelen szárazzá válásának két jellegzetes esetéről.

Dr. Hajósy Ferenc: A csapadék megnövekedése a magassággal Magyarországon.

Dr. Réthy Antal: A mazsola éghajlati feltételei.

Tóth Géza: Különböző irányú szelek jelentősége Budapest éghajlatában.

KÜLÖNFÉLÉK

A misztrál. Újabban több érdekes dolgozat[1] foglalkozott a misztrállal és annak sok új vonását és újabb osztályozását állapították meg. Amint ismeretes, misztrálnak nevezik Délfranciaországban, a Rhône völgyében mindazokat a leszálló északi, északkeleti és északnyugati szeleket, amelyeknek sebessége a föld felszínén 10 m/sec. körül jár. Az is ismeretes, hogy a misztrál előidézésében alapoknak a Földközi tenger menti vidékek túlmelegedését és ezzel szemben Déleurópában, különösen a francia Massif Centralban és az Alpokban bekövetkező erős lehűlést szokták tekinteni. Rougetet számtalan megfigyelésből kiindulva a misztrál két főtípusát különbözteti meg: az *általános* misztrált és a *helyi* misztrált.

Az *általános* misztrál kialakulásában közvetlen összefüggésben van a nyugateurópai légnyomáseloszlással. Csak akkor keletkezik, ha a Délfranciaországban uralkodó magas légnyomással szemben a Földközi tenger vidékén alacsony légnyomás alakul ki. A misztrálnak ez a változata a légnyomáskülönbségek révén fellépő normális szél és akkor váltódik ki, ha az azori maximum magva a francia gascognei partokat érinti. Az így kialakult szél a Rhône völgye felé törekszik és innen meglehetősen állandó sebességgel, néha délnek kissé gyorsulva zúdul le. Legnagyobb sebességét a völgyekben éri el, de érezhető a szomszédos területeken is egészen Puyig és a Durance-ig.

A *helyi* misztrált az előbbivel ellentétben az általános légnyomáskülönbségekkel magyarázni nem lehet. Így pl. az 1925. január 9-én bekövetkezett helyi misztrál esetében 770 mm-es légnyomás uralkodott egész Délfranciaországban, a 46°-ig, egész Spanyolországban, a Földközi tenger nyugati részén, Algerben, Tuniszban, míg Északfranciaországot valamivel magasabb légnyomás borította. Amint az a Valane-ban és Montélimarban tett számtalan megfigyelésből kitűnik, a helyi misztrál a valance-i síkságon születik. Ez a terület a szomszédos területekhez képest aránytalanul felmelegedik, levegője a felemelkedések középpontja lesz, a környező síkságokon hasonló légmozgások indulnak meg, úgyhogy a szél sebessége egészen Orangeig növekszik, de amint nyugodtabb levegő körzetébe ér, a szél sebessége gyorsan megszűnik. Némelykor Délorange-ban megtörténik, hogy a helyi misztrál a vele el-

[1] Rougetet és Faucher: Contribution a l'étude du mistral (C. R. Ac. Sc. 1925. aug.); Contribution a l'étude du mistral (ibid. 1927. márc.); Galzi: Le mistral a Nîmes (La Météorologie, 1927. máj. 213—214.); Berjoan: Sur un cas remarquable de mistral (1926. márc. 4—8.) à Marseille (La Météorologie, 1927. 215—217.); Rougetet: L'oragan de mistral du février 1929 (La Météorologie (1930. júl—szept.); Le mistral dans les plaines du Rhône moyen entre Bas-Dauphiné et Provence (La Météorologie, 1930. júl.—szept.); Bénévent: Bora et Mistral (Annales de Géographie, XXXIX. 286—298.).

lentétes irányú tengeri széllel találkozik, ami a levegő felszállására és csapadékképződésre vezet (Orange évi csapadékmennyisége 837 mm, Pierrelatte 774 mm és Avignon 615 mm). A helyi misztrál keletkezésének megfelelően ez a szél csak a völgyekben érezhető, a környező magaslatokon már nem.

A két különböző eredetű misztrál meteorológiai kísérőjelenségei teljesen azonosak. Mind a kettőnek fő jellemző sajátossága: a kiszámíthatatlanság, a szabálytalanság és az erősség. A misztrál tartamának hosszát előre megjósolni teljesen lehetetlen. A helybeli népies szabályok szerint 3, 5 és 9 napos misztrálok vannak, ezek azonban a valóságot csak annyira közelítik meg, mint általában a hosszabb tartamú időjárásjóslások. Montélimarban 1921—26 között a leghuzamosabb misztrál 7 napig tartott, de ebben az időszakban ilyen csak egy fordult elő, ezzel szemben két alkalommal 5, egyszer 4, öt esetben 3, huszonnégy esetben 2 és száznégy alkalommal 1 napig tartó misztrált észleltek. Ha a 8—10 m/sec. sebességű szeleket veszik figyelembe, az előbbi adatok kb. megkétszereződnek, az arány azonban az előbbihez hasonló marad. Nîmes-ben pl. egy 8 m/sec.-os sebességgel fúvó misztrál megszakítás nélkül 24 napig tartott (január). Montélimarban évente a 10 m/sec. sebességű misztrál közepes értékben 40 napot szokott igénybe venni, Nîmes-ben a 8 m/sec.-os misztrál 90 napot. Az előbb említett két állomáson a szél gyakoriságának maximuma decemberben, minimuma április—május és július—október szakaszokban szokott bekövetkezni. Érdekesen kiütközik a júniusban jelentkező elszigetelt maximum a májusi és júliusi minimumokkal szemben.

A szél sebessége is sokkal kisebb április és október között, mint november és március között. Az évi ingadozáson kívül a szélerőnek igen jól jellemzett napi ingadozását is meg lehet figyelni. Naponta a szél ereje általában a nap legmelegebb időszakáig növekszik, azután gyengül. A leghevesebb áramlások délután 12—16 óra között állnak be a november és április közötti időszakban. Ezzel szemben a május—október szakaszon 10—11 óra között lehet a legerősebb széllökéseket várni. A szélerőnek a hűvösebb napszakban való csökkenését Galzi a tengeri szél mérséklő hatásának tulajdonítja, amit csak azért nem lehet minden ellenvetés nélkül elfogadni, mert kétségesnek látszik, hogy a tengeri szél ereje egészen Montélimárig érvényesülni tudjon.

1921—26 között a misztrál sebessége a talajon sohasem haladta meg a 25 m/sec.-ot. 1926. március 5-én Marseille-ben 35 m-es szelet is mértek, a legnagyobb hevességű misztrált eddig Montélimarban 1929. február 29-án észlelték, amikor a szélsebesség elérte a 41.6 m/sec.-ot, vagyis óránként 149.760 km-t.

A légi közlekedés szempontjából Rougetet a misztrálnak a magasabb légrétegekben való gyakoriságát és sebességét is tanulmány tárgyává tette. A sok szabálytalanság ellenére is meg lehetett állapítani, hogy általában 600 m-től kezdve a misztrál gyengül, és pedig 600—1200 m között lassan, 1200—2000 között gyorsan és 2000 m felett a szél megszűnik. Néhány esetben észlelték azt is, hogy 1400 m felett S és SE irányú szelek fújtak, míg ugyanekkor a talajon az N negyedből érkeztek a szelek. A szélsebesség néha 1400 m magasságig állandó, néha növekszik, nagyon változatos -400—2000 m között, azután a sebesség nagyon gyorsan lecsökken.

A misztrál fellépését az északi horizonton a köd megjelenése jelzi, a ködöt később az egész égboltozat elsötétedése követi összefüggő nimbuszokkal. Azután a síkságok felett az ég kiderül, végezetül a misztrál uralmának 3. napjától kezdve a felhőzet teljesen megszűnik, a hegyekhez kapcsolódott néhány kumulusz kivételével.

Természetes, hogy a misztrálnak az emberi és növényi életre is nagy hatása van. A nagy párolgásra késztető száraz szél igen hidegnek tűnik fel és az emberi települések e miatt mindig a széltől védett lejtőket részesítik előnyben. A misztrál nagyon kiszárítja a növényzetet is, az érzékenyebb fajtáknál igen káros fagyhatásokat tud kiváltani. Ez az oka annak, hogy a misztrál járta vidékeken a gazdák a Nap besugárzásának kitett oldalak előnyeit feladják a széltől védett oldalakkal szemben. Sík vidékeken a növényzetet mesterséges akadályokkal, élősövényekkel igyekeznek védeni, de ennek nem sok eredménye van, mert a sövények csak kb. magasságuknak megfelelő térségen tudnak valamelyes védelmet szolgáltatni. A legszembetűnőbb akadályokat a misztrál a közlekedésnek okozza. A Rhône-on a felfelé hajózás még normális időben is meglehetősen nehéz, misztrál idején azonban a hajóközlekedés teljesen megszűnik. Természetes, hogy hasonlóképen nagy akadálya a misztrál a szárazföldi közlekedésnek is, hiszen a 70 km sebességű széllel az autó is nehezen birkózik. A vasúti közlekedésben az a gyakorlat alakult ki, hogy amikor 12 m/sec.-os szelet jelentenek a Marseille—Avignon vonalon, minden vonatot kettéosztanak. Általános misztrál idején a légi közlekedés Marseille és Lyon között teljesen megszűnik, mert csak néha sikerül 1600 m magasságban a repülésre alkalmas szélviszonyokat találni. Ezzel szemben helyi misztrál esetében a légi közlekedésnek komolyabb akadályai nincsenek. *Kéz A.*

ANNÉE IX. No 5—6. **Mai—Juni Budapest.**

DAS WETTER ★ LE TEMPS

THE WEATHER ★ IL TEMPO

Einfluß der nördlichen Karpathen auf die Luftströmung bei Nordwinden.

(Studien zu den Strömungsverhältnissen des Karpathenbeckens I.)

Die bisherigen Arbeiten betreffend die Strömungsverhältnisse Ungarns waren fast ausnahmslos rein statistischer Natur; sie beschränkten sich bloß auf die Errechnung der vorherrschenden oder der mittleren vektoriellen Windrichtung der einzelnen Stationen. Die auf Grund dieser Bearbeitungen gezeichneten „Strömungslinien" lieferten bei der komplizierten Bodenkonfiguration des Karpathenbeckens kein reales, manchmal sogar ein physikalisch unmöglisches Bild. Nur ganz vereinzelt haben die wirklichen Strömungsverhältnisse, so wie diese sich bei einer gegebenen Lage einstellen, den Gegenstand einer Untersuchung gebildet. So ist auch die Frage unentschieden: wie und in welchem Maße die das Becken umgrenzenden Gebirge die Strömung beeinflussen, obwohl auf Grund der modernen Strömungsuntersuchungen evident ist, dass dieser Einfluss keineswegs unbedeutend ist. Diese Frage bildet nur einen Teil eines grösseren Fragenkomplexes nämlich des Problems der Beeinflussung der Witterungs- und Klimaverhältnisse Ungarns durch die Karpathen. Diese Frage wurde in der Literatur schon mehrmals erörtert, aber wegen Mangel geeigneter Untersuchungsresultate noch nicht entschieden. Verfasser beabsichtigt die Strömungsverhältnisse Ungarns nach den Gesichtspunkten der modernen dynamischen Klimatologie einer ausführlichen Untersuchung zu unterziehen und in einzelnen kleineren Studien das Strömungsbild des ungarischen Beckens bei den verschiedenen Wetterlagen darzustellen. In diesem Aufsatze, welcher lediglich als Vorwort gemeint sein soll, wird eine interessante, typische Strömungslage vorgeführt, um ein Beispiel davon zu geben: wie bestimmend für das Strömungsbild Ungarns die Bodengestaltung sein kann.

In der wetterdienstlichen Praxis des ung. Meteorol. Instituts ist es schon mehrmals aufgefallen, dass in solchen Lagen, bei welchen ganz Ungarn in eine breite Nordströmung eingebettet ist, die östlichen Teile jenseits der Theiß und die westliche Gegend bis zu der Donau viel stärkere Winde aufweisen, als die mittleren Landesteile südlich der Nordkarpathen und zwischen der Donau und Theiß. Die zentralen Teile der nördlichen Karpathen bieten mit ihren von Westen nach Osten ziehenden, an mehreren Stellen sich über 2000 Meter erhebenden Gebirgszügen ein bedeutendes Hindernis für die Nordströmung und zwingen sie in manchen Fällen zur Umströmung. Der nach Westen abgelenkte Teil der Strömung kommt, durch das mährische Gesenke durchfliessend, zwischen den Voralpen und den Karpathen in das Donautal und von da durch das Dévény-sche Tor auf die kleine ungarische Tiefebene und das jenseits der Donau sich erstreckende Hügelland, wo er mit N bis NW Winden ankommt. Östlich der zentralen Hauptmassen der Nordkarpathen existiert auch eine geeignete Stelle, ein Einbruchstor, wo die Strömung sich leicht durchzudringen vermag. Dies ist ein cca 100 km breiter Abschnitt in der Grenzkette, wo die durchschnittliche Höhe derselben nur 700 Meter beträgt gegenüber der 1300 Meter betragenden mittleren Höhe der Zentralkette. Ausserdem ist hier die Kette durch Flusstäler in der

Querrichtung gegliedert und viel schmäler, wie links in den Nördlichen- oder rechts in den Nordöstlichen Karpathen. Die Strömung fliesst — sich hier durchzusetzend — den Flusstälern entlang und kommt im östlichen Teil der ungarischen Tiefebene mit N bis NE Winden an. Die zentralen Landesteile, ungefähr in dem Dreiecke Budapest—Miskolc—Kecskemét liegen im Windschatten und haben gegenüber den stürmischen N—NW Winden im Westen und N—NE Winden im Osten Windstille oder neben leichten Nordwinden manchmal südliche bis südöstliche Strömung, welche man durch Wirbelbildung erklären kann. Die auf S. 71 abgebildeten Karten zeigen die Verteilung der Windgeschwindigkeit in Ungarn an zwei Tagen mit solcher Lage: am 21. Jänner nud 24. März des laufenden Jahres. Beidemal hielt diese Lage durch mehrere Tage an. Es treten auf den Karten die zwei Gegenden grosser Windgeschwindigkeit (stark bestrichen) links und rechts und die mittlere Zone schwachen Windes gut hervor; beide Fälle sind einander sehr ähnlich, sogar fast identisch. Eine kurze Durchsicht der Beobachtungen der letzten zehn Jahre (s. Tabelle auf S. 73) zeigt, daß solche Lagen im Frühling amhäufigsten vorkommen: ihre Häufigkeit vermehrte sich auffallend in den letzten drei Jahren. Die ausführliche Bearbeitung dieser Strömungslage, welche hier, wie gesagt, nur als Beispiel angeführt wurde, soll den Gegenstand eines späteren Aufsatzes bilden.

Géza Tóth.

Zwei außerordentliche Fälle von Lufttrockenheit in Ungarn.

Eine Durchsicht der Feuchtigkeitsverhältnisse in den letzten Dezennien lenkte meine Aufmerksamkeit auf die beiden ausserordentlichen Fälle geringen Feuchtigkeitbetrages, welche ich in meinem Aufsatze darlegen will.

Das rasche Abnehmen der relativen Feuchtigkeit der Luft kommt in Ungarn gewöhnlich unter solchen Umständen vor, wenn aus lokalen Ursachen stark ausgetrocknete Luftmassen aus der Balkan-Halbinsel oder aus der russischen Ebene auf das ungarische Tiefland einströmen. Bei dem Eindringen solcher Luftmassen fehlen beinahe immer die Kennzeichen der Luftkörperinvasion, deshalb sind diese Luftmassen am sichersten durch sprunghaftes Abnehmen des Dampfdruckes zu erkennen.

Die Wirkung der aus Süden einströmenden trockenen Luftmassen äußerte sich besonders stark am 15. Juli 1931. Die beigefügte Übersichtskarte (Seite 77) stellt die Verteilung der relativen Feuchtigkeit und des Windes an diesem Tage um 2 Uhr nachmittags dar. Die Wetterlage gestaltete sich an diesem und den vorangehenden Tagen sehr interessant. Am 12. und 13. Juli breitete sich über ganz Mitteleuropa ein sehr ausgedehntes Luftdruckmaximum aus, das unter anderen auch in Ungarn und auf der Balkan-Halbinsel ein wolkenloses und sich allmählich erwärmendes Wetter mit sich brachte. Am 14-ten morgens drang in West-Ungarn etwas kühlere Luft ein, hier blieben die Temperaturmaxima niedriger (aber noch immer 28—29° C); dieser Einbruch kam aber nicht zu weiterer Geltung. Am selben Tage erschien über England eine ziemlich tiefe Zyklone. Im Zusammenhang mit derselben entwickelte sich am folgenden Tage morgens über den Alpen und West-Ungarn eine Nebenbildung, welche sich im Laufe des Tages stark vertiefte und die über Bosnien sich ausbreitenden warmen und trockenen Luftmassen in das ungarische Tiefland in Bewegung setzte. Diese südliche Strömung war von stürmischer Stärke und wenigstens 6000 m hoch. Die sich auch dynamisch erwärmende südliche Luft verursachte im ungarischen Tieflande eine außerordentliche Hitze. Die Temperatur erreichte in den westlichen Teilen des Landes 33—34° C, im Flachlande aber allgemein 37—38°. Die relative Feuchtigkeit sank fast überall unter 30%; der niedrigste Wert wurde um 2 Uhr nachmittags in Szarvas beobachtet (13%; psychrometrische Differenz: 36.2—19.3°). Die starke Abnahme der relativen Feuchtigkeit wurde aber nicht nur durch die hohen Tempera-

turen, sondern in ebenso großem Maße durch den Dampfhunger der Luft hervorgerufen. Dieser Umstand läßt sich daraus erkennen, daß die Werte des Dampfdruckes auch bedeutend kleiner werden. In Tabelle I (Seite 78) sind links die Werte an einigen von der Donau westlich liegenden, rechts aber an einigen von der Donau östlich liegenden Stationen zusammengestellt. Aus den Beobachtungen ergibt sich, dass die große Abnahme westlich von der Donau schon vormittags aufgetreten ist, nachmittags ist schon eine Zunahme bemerkbar. Im Osten aber dauerte die Abnahme des Dampfdruckes fortwährend bis zum Abendtermin. Die trockenen Luftmassen übten also ihre völlige Wirkung bis zu den Mittagsstunden nur im Westen aus, nach Osten kamen sie aber nur gegen Abend an. Zu dieser Zeit strömte aber in die westlichen Teile des Landes schon mehr Wasserdampf enthaltende Luft ein.

Unter ganz anderen Umständen entstand das rasche Austrocknen der Luft am 4. Juli 1930. Diesmal wurde nämlich die Trockenheit durch dasEinströmen von nordöstlichen Luftmassen hervorgerufen. Am 1. Juli bildete sich in Nordeuropa ein Hochdruckgebiet aus, im Osten war der Luftdruck niedriger. Diese Wetterlage blieb bis zum 4. Juli unverändert. Infolge dieser Lage floßen kontinentale Polarluftmassen über die russische Ebene, die sich inzwischen erwärmten und relativ trockener wurden. Diese Luft kam in das ungarische Tiefland am 4-ten Juli an, und so entstand jener fast beispiellose Verteilung der relativen Feuchtigkeit, welche durch die zweite Karte (Seite 77) dargestellt ist. Die relative Feuchtigkeit betrug im ganzen Alföld nur ungefähr 15% (Kiskúnfélegyháza 13%, Kecskemét 14%, Szarvas 14%). Selbst die Jelinek'schen Psychrometer-Tafeln waren oft nicht genügend und die entsprechenden Feuchtigkeitswerte mußten mit Hilfe der Formeln ausgerechnet werden. Auch noch abends um 9 Uhr betrug die Feuchtigkeit an sehr viel Stationen kaum 20% (Kalocsa 21%, Kiskúnfélegyháza 21%). Der Dampfdruck nahm tagsüber im ganzen Lande beträchtlich ab, meistens stetig, (solche Stationen sehen wir in der Tabelle II. links, Seite 80), anderswo aber nahm der Dampfgehalt nachmittags schon in sehr geringem Maße zu (Tabelle II. rechts). Der erste Blick auf die Karte überzeugt, daß die Feuchtigkeit in der Umgebung des Plattensees bedeutend größer war, als sonstwo. Hier wurde nämlich die Trockenheit der einströmenden Luft durch die starke Verdunstung des Sees paralysiert.

Glücklicherweise kommen ähnliche extreme Fälle der Lufttrockenheit in Ungarn nur sehr selten vor. Dabei ist es allenfalls nicht in Abrede zu stellen, daß der allgemeine Charakter des Klimas der ungarischen Tiefebene zur Trockenheit neigt.

Tibor Boros.

Verwendung einiger phaenologischen Daten in der Geographie und Meteorologie.

Es wurde mir ermöglicht auf dem Gebiet des vorkriegszeitlichen Ungarns aus dem Zeitraum 1850—1930 für 182 Orte phaenologische Aufzeichnungen über die wichtigsten Entwickelungsphasen des Pflanzenlebens zu sammeln. Die Homogenität dieser Daten wurde nach der in der Meteorolgie gebräuchlichen Differenzenmethode nach Möglichkeit hergestellt. Auf Grund dieser Beobachtungsreihen konstruierte ich für 5 verschiedene Pflanzen phaenologische Karten, u. z. für Weizen, die Akazie, für die Weinrebe, den Flieder und das Maiglöckchen, in welchen die gleichen Zeitangaben je einer Entwicklungsstufe durch Isokurven zur Darstellung gelangten.

1. *Herbstweizen.* Von den 7 Abarten wurde allgemein die gewöhnliche Sorte Triticum vulgare L. in Betracht genommen. Vegetationsdauer stellenweise verscieden. Die vorherrschende Getreidegattung des Alfölds. Gegen Norden senkt sich die Höhenlage der Produktionsmöglichkeit allmählich, oberste Grenze derselben etwa 700 m

Seehöhe. Das Aufblühen fällt ungefähr mit der Tagstemperatur von 17—18° zusammen, am frühesten vor dem 20. V. zwischen Donau u. Theisz in der Gegend von Izsák (Löszgebiet der steppenartigen Klimaformation), eine Verspätung von einigen Tagen erfolgt in den Gebieten Kalocsa, Kenderes, Kunszentmárton (feuchter Mergel und Sodaboden), eine weitere Verspätung (vermutlich zufolge feuchteren, kühlen Waldbodens) auf der Strecke Nyiregyháza—Hajdúböszörmény (Nyírség) und im Komitat Somogy (Somogykarád). Das kleine Alföld ist mit seinem warmen, steppenförmigen Klima gegen seine Umgebung bevorzugt. Die Erntezeit entspricht in der Ebene und im Hügelland der Tagestemperatur von 22°, in Gebirgsgegenden der von 18—19°. Früheste Reife um Békés (Sodaboden) und in der Bácska (Lösz). Im Grossen Alföld ist der Schnitt zwischen 26. VI. und 10. VII. Das kleine Alföld ist auch in Hinsicht der Erntezeit seiner Umgebung voraus.

2. *Die Akazie* (Robinia Pseudoacacia L.). Klima und Boden eignen sich besonders für die Verbreitung dieser Baumgattung. Grenze der Höhenlage etwa 650—700 m. Der Beginn des Knospens fällt auf die Tagestemperatur von 10°, frühestes Datum im Alföld und im Süden der Bácska vor dem 10. IV. Beginn der Belaubung am frühesten in Syrmien und dem Kom. Torontál, an der untern Donau vor dem 20. IV., zwischen der Donau u. Theisz, in der Gegend von Turkeve—Berettyóújfalu—Békés und der von Nyiregyháza— Nyírbakta belaubt sie sich etwas später (Wirkung des Sandbodens). An der nördlichen Vegetationsgrenze tritt die Belaubung am 10. V. ein. Die Aufblühzeit entspricht der Tagestemperatur von 18°, frühester Zeitpunkt vor dem 10. V. Drauecke, im Grossen Alföld allgemein zwischen 10. und 20. V., eine Verspätung zeigt sich auf dem Soda-Boden Kondoros—Békés. Örtlich variiert die Aufblühzeit auf der Linie Jászberény—Valkó—Gödöllő—Békásmegyer—Pilisjenő—Pápa zwischen 19. V. — 31. V. bezw. 16. V. — 25. V. Gegen das Nordufer des Plattensees ist im Bakony eine Verspätung von 20—24 Tagen wahrnehmbar. Für die Honigproduktion besitzt die Andauer der Blühtezeit besondere Wichtigkeit, da die Bienenzüchter durch Ortswechsel die Blühtezeit der Akazie nach Möglichkeit ausnützen. Die Entlaubung entspricht der Tagestemperatur von 12—8°, am frühesten erfolgt sie in den Gebirgsgegenden vor 10. X., am spätesten jenseits der Donau und in der Gegend von Arad am 1. XI.

Die Weinrebe (Vitio vinifera L.) . Obere Grenze der Höhenlage cca 450—500 m, jedoch ungenau, weil die Exposition der Hänge stark mitspielt. Erfordernisse bezüglich der Temperatur: Jahresmittel 9—10°, Vegetationsdauer von der Knospung an gerechnet 175—180 Tage (cca 15. IV. — 15. X.), Sonnenscheindauer monatlich 180—300 Stunden. Von Wichtigkeit ist die jahreszeitliche Verteilung von Temperatur und Regen, namentlich zur Knospen- und Blühtenzeit, während zur Reife genügend Wärme und Sonnenschein notwendig ist und auch dem Aufblühen anhaltend gleichmässiger Regen zuträglich. Beginn des Knospens fällt mit der Tagestemperatur von 10° zusammen, am frühesten vor 4. IV. im südlichen Banat und um Szekszárd—Villány, am spätesten cca 20. IV. an der nördlichen Grenze seines Wachstumes. Die Belaubung beginnt mit dem Eintritt der Tagesmittel von 12—13°. Bei Bestimmung des Aufblühens wurde grundsätzlich die für die betreffende Gegend charakteristische Sorte in Betracht gezogen. Der Zeitpunkt des Aufblühens fällt ungefähr mit dem Beginn der Tagestemperatur von 18—21° zusammen, derjenige der Reife mit dem herbstlichen Verlassen des Tagesmittels von 10—12°. Nicht ohne Bedeutung ist das Erscheinen des ersten Reifes, für das in der Ebene der 15. IX. gesetzt werden kann. Während im Alföld zur Abnahme des Tagesmittels von 20° auf 10° weniger als 60 Tage genügen, beträgt die Dauer für dieselbe Abnahme in Transdanubien und im Tokaj—Hegyalja-er Gebirge 60—90 Tage.

Der Flieder (Syringa vulg. L.) ist hier überall zuhause, sowohl in Gärten als im Freien, er bevorzugt Kalkboden, dem er ursprünglich entstammt. Die Zeit des Knospens fällt auf den Beginn des Tagesmittels von 8.8°, demnach vor 20. III. im südl. Banat, To-

MAGYAR
TUDOMÁNYOS
AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

rontal u. Syrmien und am spätesten in den Karpathen nach dem 15. IV., derjenige der Belaubung auf dem Eintreffen des Tagesmittels von 9.5°, so an erstgenannten Orten vor dem 31. III., an letztgenannten umgefähr am 25. IV. Grenze seines Vorkommens in der Höhenlage von 1100 m. Die Verspätung der Belaubung verschiebt sich gleichmässig vom Alföld gegen Norden. Die Gegend von Békés—Kondoros bildet eine Insel mit einer 12—15 täglichen Verspätung (gebundener Boden). Die Entlaubung fällt auf das Tagesmittel von 10—7°, am frühesten im Gebirgeland auf 30. IX., am spätesten im östl. Transdanubien, im mittleren und südl. Alföld (nach 1. XI.), wo der warme Herbst lange anhält.

Das Maiglökchen (Convallaria majalis L.). Für diese Blume, die hier in waldigen Gegenden überall zuhause ist, konnten nur die Zeitpunkte des Aufblühens zur Zeichnung von phänologischen Karten benützt werden. Diese schwanken innerhalb enger Grenzen vom 23. IV. im Süden bis zum 20. V. an der Grenze ihres Wachstums in der Höhenlage von cca 1000 m. Sie fallen allgemein mit dem Tagesmittel von 12—14° zusammen.

Zoltán v. Nagy.

Ungewöhnlich große Windgeschwindigkeit in der freien Atmosphäre über Ungarn.

Neulich hat *J. Reger*[1] von einer Registrierballonverfolgung berichtet, bei welcher in der oberen Hälfte der Troposphäre Windgeschwindigkeiten von über 50 mps herrschten. Meines Wissens ist dies der einzige Fall in der Literatur, in welchem die einwandfreie Messung einer so grossen Windgeschwindigkeit in der Atmosphäre über Europa gelungen ist. Die Schwierigkeiten, mit denen eine solche Messung verbunden ist, sind allgemein bekannt und wurden auch von Reger a. a. O. aufgezählt. Am 5. Juli d. J. gelang in Budapest bei der vormittäglichen Höhenwindmessung eine Windgeschwindigkeit von oben angeführter Grösse zu messen. Die Beobachtung wurde mit einem Theodolit gemacht, kann aber als einwandfrei betrachtet werden, da der unmittelbar darnach erfolgte Kontrollaufstieg zu demselben Ergebnis führte. Die Auswertung des Aufstieges wurde auf S. 91 abgedruckt. Daraus ist zu ersehen, daß in der Schicht von 7 km bis 9 km Höhe eine Windgeschwindigkeit von 50—54 mps gemessen wurde. Es liess sich leider nicht feststellen, wie hoch sich diese Schicht in der Höhe erstreckte, da beide Ballone — trotz der sehr günstigen Sichtverhältnisse (Sichtweite grösser als 100 km) — in der Entfernung verschwunden sind. Der Höhenwinkel war bis 7.4 Grad gesunken, die Entfernung wurde grösser als 60 km im Zeitpunkt des Verschwindens. — Die Wetterlage wurde von einer kräftigen Antizyklone im Nordwesten Europas beherrscht und an der Rückseite eines nach Osten abziehenden Tiefs strömten die Luftmassen der Antizyklone mit starken Nordwinden über Ungarn nach Süden. Die hohen Windgeschwindigkeiten konnte man auch an der Bewölkung beobachten: am 5. Juli zogen am Himmel prächtig schöne Altocumulus lenticularis-Wolken in langen parallelen Banden, häufig mit Wogenbildungen belegt, tagelang mit ungewöhnlich grosser Geschwidigkeit dahin.

Géza Tóth.

Das Wetter in Ungarn im Monat April 1933.

Die Wetterlagen Europas waren in diesem Monat sehr veränderlich; von den aufgetretenen fünf Antizyklonen kamen zwei, von den sieben Depressionen vier länger

[1] *J. Reger:* Über die Windverteilung in der Troposphäre und Stratosphäre. Mitteilungen des Aeronautischen Observatoriums Lindenberg. S. 211. 1932.

andauernd zur Geltung. Die erste Antizyklone bedeckte in der ersten Pentade die Südhälfte des Kontinentes, die erste Depression die nördliche Hälfte. Am 6. verlagerten sie sich so, daß die Antizyklone im W, die Depression im E lagerte. Am 10. begann das Hoch über Mittel- und S-Europa nach E zu wandern, wo es am 13. verschwand. Die zweite Antizyklone erschien im W am 12., bedeckte am 13. die W-Hälfte des Kontinents und löste sich am 17. in Mitteleuropa auf. Die dritte erschien am 15. vor Island, eroberte bis zum 22. den ganzen Westen, verlagerte sich dann über Mitteleuropa nach SE, wo sie am 30.-ten noch besteht. Vorübergehend erschien am 25—27. in SW, am 28—30. in NW der Rand je eines Hochs. Von den Depressionen zogen drei im hohen N (1—9., 7—10., 21—26.) ostwärts, eine breitet sich aus NW über Mitteleuropa zum Mittelmeer aus (8—13.), bedeckte am 11. den Kontinent und schrumpfte dann gegen NE zusammen, wo sie sich am 21. auflöst. Am 16. und 22. erscheint im W je eine Depression, erstere zog über Mitteleuropa gegen E, wo sie am 28. verschwand, letztere breitete sich gegen S und N aus, und lagerte am 30. längs der Achse des Kontinentes. Mitteleuropa hatte am 8—15., 18., 19., 23—26. hohen, am 16., 17., 20—22., 28—30. tiefen Druck, in Ungarn war daher das Monatsmittel des Druckes um $1^1/_2$—3 mm übernormal und der Gradient von W nach E gerichtet.

Ungarn hatte kühles, niederschlagarmes Wetter. Die Tagestemperatur war in Budapest an 8 Tagen (1., 4., 7., 13., 14., 29., 30.) übernormal, an den übrigen unternormal, besonders am 18—24. Die grössten Abweichungen waren: —6.3° am 21. und 22., +3.7° am 30. und +1.4° am 4., die interdiurnen Veränderungen waren gering. Die größten Erwärmungen waren 4.7° zum 4.-ten und 4.0° zum 30.-ten, der größte Rückfall —3.1° zum 17.-ten. Die Pentadentemperaturen waren durchwegs unternormal, am meisten die fünfte und vierte (s. S. 87). Auch die Monatstemperaturen waren ausnahmslos unternormal u. zw. um $1^1/_2$—2° im W, N, und bei Budapest, um 3—$3^1/_2$ in der Kiskúnság und am Lauf der Körös und der Hortobágy. Die Terminmaxima schwankten zwischen 19.4° (Siófok) und 23.6° (Keszthely und Zalaegerszeg), meist lagen sie bei 22°, die absoluten Maxima hatten fast dieselben Werte, übertrafen jene nur ausnahmsweise um $^1/_2$°; sie trafen überall am 30. ein. Die Terminminima schwankten zwische —0.6° (Szentmargitpuszta) und 3.6° (Tihany) sie trafen ein um den 21. im W und SW, am 18. im Zentrum und NE, übrigens meist am 9—10. (s. S. 87). Die absoluten Minima lagen bedeutend tiefer und waren mit Ausnahme kleiner Gebiete in der Nachbarschaft des Balaton und der Donau überall unter Null. Sie erreichten im W —1 bis —2°, im Tiefland und dem nördlichen Gebirgsland —3 bis —4°, in Söregpuszta und Debrecen sogar —$5^1/_2$°. Die 5°-Interwalle der Tagesminima verteilten sich folgendermaßen: Maxima von mehr als 20° kamen vor am 28—30., von mehr als 15° noch am 1., 2., 4., 5., 7., 9., 11., 13., 14., 16., 25., 26., von mehr als 10° noch am 3., 6., 8., 10., 12., 15., 17., 25.; Maxima von weniger als 10° kamen vor am 1., 3., 8—10., 12., 18—25. Die absoluten Minima überholten 10° nur am 17. und 30., 5° noch an denselben Tagen; tiefere als 5° kamen vor am 1., 4., 5., 8., 11., 14., 19—25. und 28.,29.; tiefere als 0° noch am 2., 3., 6., 7., 9., 12., 13., 15., 16., 18., 26., 27.-ten, am 10.-ten gab es sporadisch Minima von unter —5°. Das Radiationsminimum lag pro Station an 12—15 Tagen unter 0°, in Söregpuszta wurde selbst —8° erreicht, in Budapest nur —3°. Die Bodentemperaturen waren im Tiefland durchwegs um $^1/_2$—$1^1/_2$° unternormal, in Budapest jedoch um $^1/_4$ bis $^1/_2$° übernormal.

Die Niederschlagsummen waren mit Ausnahme der Grenz-Gebiete im S überall unternormal, und zwar zwischen Magyaróvár Pápa, Turkeve und Tarcal um 40 mm, von diesem Gebiet aus nimmt das Defizit nach allen Richtungen rasch ab und ist im W bis SW, E bis NE bereits unbedeutend. Dementsprechend war auch die Häufigkeitsverteilung: 6—7 Tage im N, 8—9 Tage in den mittleren Zonen und 10—15 Tage im W, S und E. Schnee fiel nur ganz sporadisch am 2., 8., 19., 20., 21., im Gebirge auch noch am 22—25., 27., 28. Gewitter kamen ganz vereinzeilt vor am 1., 4., 28. und

29. Der größte Teil des Niederschlages ging in der 4. Pentade nieder. Landregen hatten wir am 2. und 21., $^3/_4$, $^2/_4$,$^1/_4$ Teile der Landesoberfläche bekamen Regen am 18. bis 20.-sten, bzw. 3., 7., 9., 24., 29.-sten, bzw. 2., 4., 6., 10., 16., 22., 27., 28., 30.-sten, Landestrockenlage waren die übrigen 12 Tage. Tagessummen von mehr als 10 mm kamen vor am 18—21., sonst äußerst selten, am 21. an sehr vielen Orten. Die größten Tagesmengen waren: am 19.-ten 27 mm in Szentlőrinc, 24 mm in Pécs, am 21.-sten 21 mm in Tótkomlós, 20 mm in Szekszárd.

Von den übrigen Elementen war die Feuchtigkeit um 2—5% unternormal, die Verdunstung um 15—20%, die Bewölkung um $^1/_2$—$1^1/_2$ Bewölkungsgrade übernormal, die Sonnenscheindauer im N übernormal, im S unternormal, Tage ohne Sonnenschein meist 5—6, im N nur 1 Tag, im S aber 8 Tage (Pécs).

Der Landwirtschaft war das Aprilwetter besonders in den zwei ersten Dekaden ungünstig.

Das Wetter in Ungarn im Monat Mai 1933.

In diesem Monat waren die Depressionen das regierende Element. Insgesammt erschienen auf der Wetterkarte acht Antizyklonen und neun Depressionen. Das erste Tief erstreckte sich am 1. von SW bis NE und dauerte nach mehreren Schrumpfungen und Regenerationen bis zum 31., an welchem Tage es noch Mittel- und S-Europa bedeckte; zeitweise, besonders um den 10., 15. und 25.-sten überlagerte es den größten Teil des Kontinentes, am 27—29. den ganzen Kontinent. Die übrigen Depressionen blieben meist in der Form von Zungen auf die Randpartien beschränkt: am 5—6. im SE, 11. und 18—24.-sten im NW, 30—31.-sten im W, 31. im N, 14—18. im SW, 21. im NE; vom 1—5. verlagerte sich eine Zunge weit nach S eindringend aus NW nach NE. Von den Antizyklonen verweilten je eine am 1—3. in SE, 3—5. in SW bis S, 8—14. und am 23—28-sten im W und SW; zwischen Island und Norwegen erschienen drei, sie zogen am 9—14., 19—25. und 1—3.-ten über N nach NW, zwei tauchten zwischen Island und England auf, erstreckten sich zeitweise weit nach S und zogen langsam, zeitweise fast den ganzen Kontinent überlagernd nach NE am 3—12., 14—22.-sten, die letzte drang zwischen Island und Norwegen vor und überlagerte am 31. sämmtliche W- und N-Küstengebiete. In Ungarn war der mittlere Luftdruck um 2 mm unternormal.

Das Maiwetter war bei uns kühl und regnerisch. Die Tagstemperaturen von Budapest waren am 1., 2., 4—9., 22., 29. und 30. übernormal, sonst unternormal, die größten Abweichungen waren $+5.2^0$ am 2., $+5.0^0$ am 6., -5.4^0 am 18., -4.9^0 am 16., die Veränderlichkeit im Mittel, wie auch in den Einzelwerten gering, die größten Veränderungen waren $+3.0^0$ vom 4. zum 5. und -6.4^0 vom 2 zum 3. Die Pentadentemperaturen waren in den ersten zwei Pentaden übernormal, in der dritten und vierten ziemlich stark unternomal, in der fünften und sechsten mässig unternormal. Die Monatstemperaturen waren mit Ausnahme von Salgótarján überall unternormal, im W und NE um $^1/_2$—1^0, sonst überall um 1.1—1.9^0. Die Terminmaxima streuten zwischen 22.9^0 (Sopron) und 26.2^0 (Budapest), die Terminminima zwischen 4.1^0 (Debrecen) und 9.7^0 (Tihany), erstere traten zumeist am 6., letztere am 12—13. im S, am 17—19. im W, am 24. im E auf (s. Tafeln auf S. 90). Die absoluten Maxima lagen meist bei $25^1/_2{}^0$ (Streung von 24 bis 26^0), die absoluten Minima streuten zwischen 1—$1^1/_2{}^0$ (im W und N), bis $6^1/_2$—7^0 (am Balaton und längs des Sió). Die Tagesextreme verteilten sich nach 5^0-Interwallen folgendermassen. Es gab Maxima von über 25^0 am 1., 2., 5—9., über 20^0 noch am 3., 4., 10., 11., 19—23., 26—30., über 15^0 noch am 12—19. und 24., Maxima von unter 15^0 kamen vor am 10., 12—17.; 15^0 überschreitende Minima kamen vor am 7., zwischen 15^0 und 10^0 am 2—4., 7., 9., 10., zwischen 10^0 und 5^0 am 1., 5., 6., 8., 12., 13., 15., 20—23., 26—31., zwischen 5^0 und 1 am 11., 14., 16—19., 24. und 25. Die Radiationsminima lagen meist in der Nähe von 1^0, boden-

naher Frost war nur an drei Tagen, in Sopron. Die Bodentemperaturen waren im Tiefland um $^1/_2$—$1^1/_2{}^0$ unternormal, in Budapest eben normal, in tieferen Schichten bis $^1/_2{}^0$ übernormal.

Die Regenmengen waren mit wenigen Ausnahmen übernormal. Zwischen der Donau und Theiß, ferner Körös und Maros, stellenweise auch im SW und NW waren Überschüsse von 30—40 mm, anderswo solche von 10—30, allgemein unregelmässig verteilt, wie es Gewitterregen mit sich bringen.

Die Anzahl der Niederschlagstage war an der unteren Donau 20—22, im S 16—19, im SW und im nördlichen Gebirgsland 9—10, sonst überall 11—15. Der Größe der Niederschlagsgebiete nach gab es: Landregen am 8., 11., 12., $^3/_4$ bzw. $^2/_4$ bzw. $^1/_4$ der Landesoberfläche bekam Regen am 1—4., 7., 9., 10., 14. und 27.-sten bzw. 13., 15., 20., 22. und 26.-sten, bzw. am 16—19., 21., 23—25., 28., 30. und 31.-sten, Landestrockentage waren der 5., 6. und 18.-te. Gewittertage waren der 1—4. 6—10., 13., 14., 17—24., 26—28. und 30.-ste. (pro Station 1—7 Tage), Stürme kamen vor am 8—12., 14., 15., 23., 24. und 27.-sten. Die maximalen Tagesmengen waren groß, solche von 20—30 mm ziemlich häufig, die größten Maxima waren: 60 mm in Nyiregyháza am 10., 51 mm in Sopron. Hagel kam in der zweiten Dekade vor.

Die Feuchtigkeit war im Mittel ziemlich normal, die Verdunstung im N übernormal, im Tiefland um 20—50% unternormal, die Bewölkung um 1—2 Bewölkungsgrade übernormal, Sonnenscheindauer um 10—20% zu gering, die Anzahl der sonnenscheinlosen Tage 0—4.

Das Maiwetter, welches in der ersten Dekade zu großen Hoffnungen Anlass gab, befriedigte den Landwirt nicht. Es wäre wärmeres Wetter und — an vielen Orten — weniger Regen erwünscht gewesen. Stellenweise kamen Hagel- und Sturmschäden vor.

G. M.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.
Kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. RÓNA ZSIGMOND.
Sárkány-nyomda r.-t. Budapest, VI., Horn Ede-utca 9. — Vezetők Dr. Wessely Antal és József.

XXXVII. évf. Új sor. IX. évf. 7—8. füzet. 1933. július—augusztus

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: Dr RÓNA ZSIGMOND

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

Kísérlet Magyarország klímatérképének szerkesztésére a Köppen-féle klímabeosztás értelmében.

Néhány évvel ezelőtt, amikor *Köppen* új éghajlati kézikönyvének első kiadása megjelent, megkíséreltem a rendelkezésemre álló régi hőmérsékleti és csapadék átlagok alapján a történelmi Magyarország számára a *Köppen*-féle klímatérképet megszerkeszteni. Az eredménnyel sehogysem voltam megelégedve és úgy láttam, hogy a különböző klímaelemekről rendelkezésemre álló adatok az egyidejűség hiánya miatt nem voltak felhasználhatók, sőt az állomások száma is kevésnek bizonyult. Most, hogy a közelmultban a *földmívelésügyi minisztérium*tól azt a megbízást kaptam, hogy készítsem el — néhány munkatársammal — hazánk éghajlati térképeit a legújabb, vagyis az utolsó 30 évi (1901—30) megfigyelések alapján, ismét megkíséreltem *Köppen* szerint az éghajlati térképet megszerkeszteni. Úgy látom, hogy az eredmény már sokkal megnyugtatóbb, mert néhány eddig ismert, éghajlatilag elkülönült hely a *Köppen*-féle szempontok figyelembe vétele mellett ismét kidomborodik. S miután egy helyen *Köppen* maga is hangoztatja, hogy rendszere további kiépítése és behatóbb feldolgozása kívánatos, a magyar anyag alapján kísérletet tettem a rendszer kibővítésére és különösen a csapadéknak évszakos járására voltam nagyobb figyelemmel. Azonban nem lehet tagadni, hogy a *Köppen*-féle felosztás alkalmazása néhol nehézséggel jár, így a hőmérsékleti beosztás télen olyan határok között mozog, hogy abba a legellentétesebb éghajlatokat lehetne belé sorolni. (Pl. a *C* éghajlaton a leghidegebb téli hónap hőmérséklete +18 és —2° közé esik, míg a *D* éghajlaton a leghidegebb téli hónap a —2° alatt és a legmelegebb +10° fölött van.)

Mielőtt reátérnék a beosztás ismertetésére, előbb az alapul szolgáló megfigyelési anyagról kell megemlékeznem. Hazánkban a meteorológiai megfigyelő hálózatban először 1900-ban történt az ú. n. angol hőmérőházikó bevezetése. A Szőlészeti Kísérleti Állomás és Ampelológiai Intézet igazgatója bold. *Istvánffy Gyula* dr. megbízta *Kövessy Ferenc* dr.-t egy szőlészeti meteorológiai hálózat megszervezésével. Ebbe a munkába a Meteorológiai Intézetet is belevonták és így keletkeztek ekkor hazánk legfontosabb vidékein a szőlészeti meteorológiai állomások, amelyek közül *Tarcal* még ma is működik. Később a Meteorológiai Intézet 1912-ben a *Magyar Földrajzi Társaság Alföldi Bizottságának* kezdeményezésére felvette munkatervébe egy mintaszerű alföldi hálózatnak a felállítását. A

M. T. AKAD. KÖNYVTÁRA
Növedéknapló

Deliblát-tól kezdve észak felé *Ungvár* vidékéig megfelelő egyenletes eloszlással szerveztettek meg az állomások és azok mindegyikén redőnyös faházikók kerültek felállításra. 1912-től kezdve az Intézet Klímatológiai Osztálya arra törekedett, hogy a városi állomások helyett lehetőleg mindenütt szabadban lévő, épületek zavaró sugárzásától mentes állomásokat létesítsen. Fokozatosan a magyar hálózat — mint annyi külföldi is — átalakult és ma azt mondhatjuk, hálózatunk túlnyomó nagy része szabadon felállított redőnyös faházikóban észleli a hőmérsékletet és nedvességet is. Zavartalanul megmaradt a régi felállításban: Budapest—Krisztinaváros, Terény, Németbóly és Szabadhidvég.

A hőmérsékleti adatokat, amelyeket táblázatunkban közlök, nagyrészt már szabad felállítású angol házikókból nyertük. Megfelelő számítási eljárással iparkodtunk a sorozatokat egyöntetűvé tenni és a mai felállításokra vonatkoztatni. Ebben a munkában különösen *Bacsó* Nándor és *Oszlaczky* Szilárd tanár urak voltak nagy segítségemre, akik az új átlagok számítását végezték.

A táblázatban közölt csapadékmegfigyelések eredményeit *Hajósy* Ferenc dr. tanár úr dolgozta fel, ugyancsak a magyar éghajlati térképek egyik részleteként és közel 500 állomásból. Az ő adatait használtam fel, de cikkemben csak az itt szereplő hőmérsékleti állomásoknak megfelelő csapadékösszegeket teszem közzé. Ezek az adatok különösen azért értékesek, mert 1. a legújabb időszakra, az 1901—30. évekre vonatkoznak, 2. kikűszöböltettek a régi esőmérőknek a beszivárgás okozta hibái és 3. a redukció nem egy bizonyos %-kal történt, hanem minden állomásra a szomszédos jó (*Hellmann* f. esőmérővel bíró) állomással külön megállapította a szükséges javítást, figyelembe véve egyenként, mióta van az állomásnak új esőmérője. Meg kell jegyeznem, hogy ez a 30 esztendő hazánkban a csapadéknak sokkal egyenletesebb évi járását tünteti fel, mint az eddigi sorozatok és különösen figyelemreméltó az is, hogy a második (őszi) maximum ellaposodik, sőt sok helyen az első is.

A két táblázat egész anyagával nem foglalkozom részletesen, csak azért közlöm, mert főképpen ezek az adatok szolgáltak alapul az itt bemutatott *Köppen*-féle térkép megszerkesztéséhez.

Térképemen első sorban a *C* és a *D* éghajlati övek vannak feltüntetve, melyek a téli hideg fokában[3,5] különböznek egymástól. Az *a* és *b* betűk a nyár hőmérsékletét jellemzik, míg *f* a csapadéknak jelzője. A csapadék évi járását az *x* és *z* betűk tüntetik fel, míg a levegő nedvességét az *e* betűvel jelöltem. (Természetesen megtartottam *Köppen*[1,2,3] eredeti jelölési módját és az új tényezők jelöléséhez olyan betűket használtam, amelyeket *Köppen* még nem vett igénybe; a következő jelölések újak: *x*", *z* és *e*).

Az egyes betűknek pontos jelentését a következőkben adom:

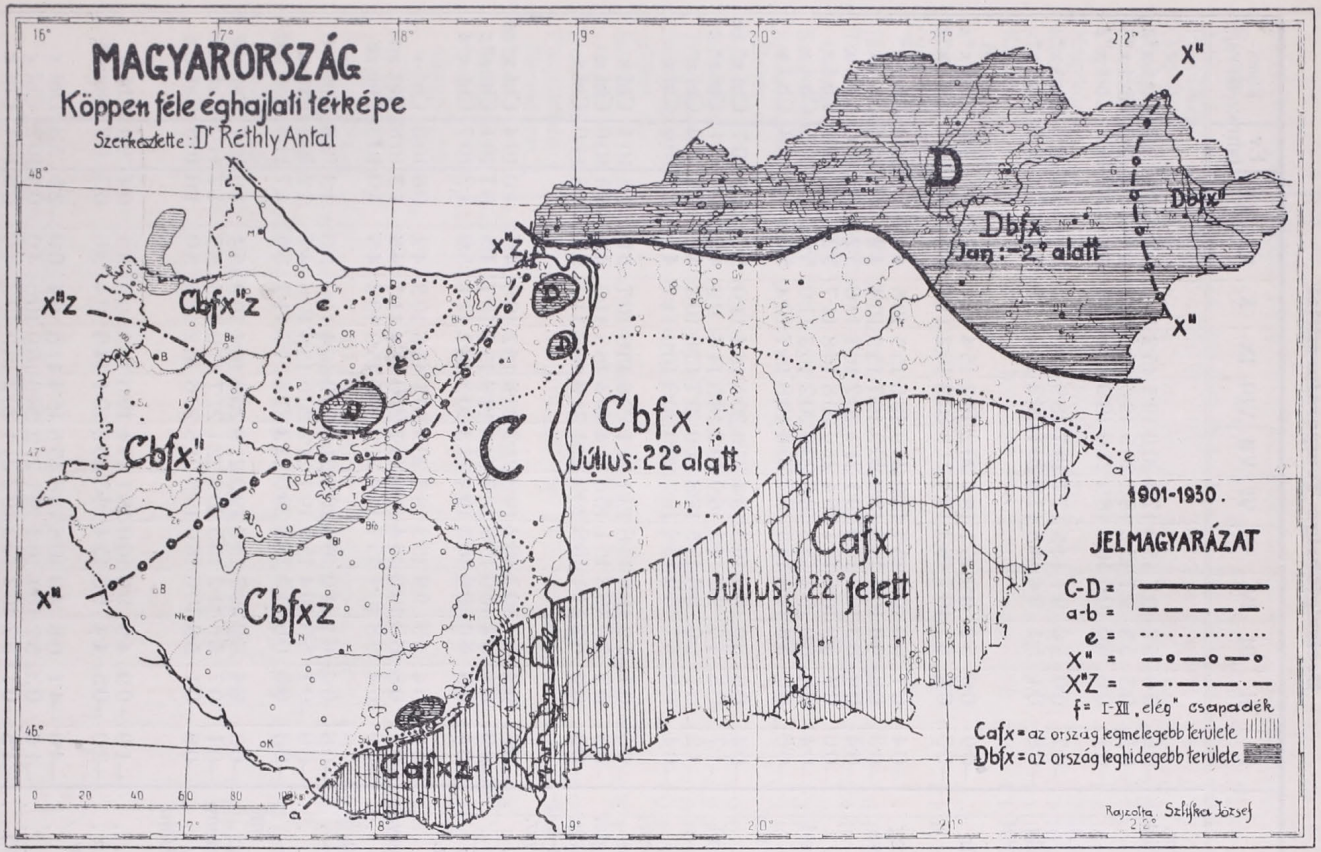
C = a leghidegebb hónap középhőmérséklete +18 és —2° között van.

D = a leghidegebb hónap középhőmérséklete —2° alatt, a legmelegebb +10° felett van.

a = a legmelegebb hónap középhőmérséklete 22° felett van.

b = a legmelegebb hónap középhőmérséklete 22° alatt, de legalább 4 hónap 10° felett van.

f = elegendően nedves (esős) minden hónap, azaz minden hónapban „elegendő" csapadék van. Hogy mit ért *Köppen* az „elegendő" alatt, arra nézve szolgáljon az alábbi magyarázat. *Köppen* a csapadék általános jellemzésére még az *s* és *w* betűket is használja; *s* jelenti azt, hogy a leg-



1. ábra. *Magyarország Köppen-féle éghajlati térképe.*

Fig. 1. *Die Köppen'sche Klimakarte Ungarns.*

A hőmérséklet 30 évi (1901—1030.) középértékei.
Dreissigjährige Temperaturmittel

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év Jahr	Klima-Képlet-Form
Sopron vm.														
Sopron (főisk.)	—0·5	0·0	5·3	9·7	15·0	17·9	20·0	19·1	15·2	10·0	4·2	0·9	9·7	Cb f x"z
Bük	—0·5	0·3	5·5	9·7	15·2	18·2	20·5	19·6	15·6	10·3	4·4	1·3	10·0	Cb f x"
Kapuvár .	—0·1	0·6	6·0	10·6	16·0	18·9	21·0	19·9	15·8	10·7	4·8	1·8	10·5	Cb f x"z
Vas vm.														
Kőszeg . . .	—0·7	0·0	5·0	9·1	14·5	17·7	19·7	18·9	15·0	9·8	4·1	0·7	9·5	Cb f x"
Szombathely	—0·8	0·1	5·1	9·4	14·8	17·8	20·1	19·2	15·2	9·9	4·1	0·8	9·6	Cb f x"
Moson-Győr vm.														
Magyaróvár .	—0·9	0·0	5·2	9·9	15·1	18·1	20·2	19·2	15·4	10·1	4·2	1·1	9·8	Cb f x"z
Győr . . .	—0·3	0·8	6·1	10·7	16·3	19·3	21·3	20·2	16·2	11·0	5·0	1·5	10·7	Cb f x"z
Zala vm.														
Zalaegerszeg .	—0·4	0·7	6·0	10·6	15·7	18·9	20·9	19·6	15·5	10·5	4·9	1·6	10·4	Cb f x"
Nagykanizsa .	—0·3	0·8	6·0	10·4	15·6	18·9	20·9	19·7	15·5	10·4	4·9	1·6	10·4	Cb f x
Keszthely . .	—0·4	0·9	6·3	10·8	16·0	19·1	21·1	20·2	16·1	11·0	5·2	1·5	10·6	Cb f x
Tihany . . .	—0·6	0·9	5·9	10·6	16·1	19·4	21·6	20·8	16·8	11·7	5·2	1·8	10·8	Cb f x
Balatonfüred .	—0·4	0·6	6·0	10·4	15·8	18·8	20·9	20·2	16·3	11·0	5·0	1·4	10·5	Cb f x
Tapolca . . .	—0·6	0·8	5·8	10·0	15·5	18·7	20·6	19·8	15·7	10·4	5·0	1·3	10·3	Cb f x
Veszprém vm.														
Pápa .	—0·4	0·6	6·0	10·6	16·3	19·4	21·6	20·5	16·4	11·0	5·1	1·5	10·7	Cbf x" ze
Farkasgyepű	—1·7	—0·5	4·6	9·0	14·3	16·9	19·3	18·5	14·8	9·9	4·0	0·3	9·1	Cbf x" z
Veszprém . .	—1·2	0·1	5·0	9·6	15·5	18·8	21·0	19·7	15·6	10·3	4·0	0·7	9·9	Cbf x"
Siófok .	—0·4	0·8	6·1	10·9	15·8	19·2	20·9	20·3	16·0	11·1	4·7	1·7	10·6	Cbf x
Somogy vm.														
Nagybajom . .	—0·6	—0·1	5·9	10·5	15·8	19·1	21·1	20·6	15·8	10·7	5·0	1·3	10·4	Cbf x
Balatonboglár	—0·9	0·3	5·6	10·8	16·1	19·6	21·4	20·4	16·3	11·0	4·9	1·5	10·6	Cbf x
Szabadhídvég	—0·3	0·9	6·2	11·1	16·8	20·3	22·1	21·0	16·5	11·1	5·1	1·8	11·0	Cbf x
Komárom-Esztergom vm.														
Babolna . .	—0·8	0·3	5·7	10·3	16·2	19·3	21·3	20·5	16·2	10·8	4·5	1·0	10·4	Cbf x"ze
Bánhida .	—0·9	0·1	5·4	10·0	15·5	18·7	20·8	19·8	15·7	10·7	4·5	0·7	10·1	Cbf x"z
Esztergom . .	—0·4	0·8	6·0	10·6	16·3	19·4	21·3	20·3	16·2	11·1	5·0	1·3	10·7	Cbf x"z
Fehér vm.														
Alcsut . . .	—1·2	0·4	5·3	9·8	15·3	18·7	20·9	20·1	15·6	10·3	4·2	0·6	10·0	Cbf x
Székesfehérvár	—0·7	0·8	6·0	10·6	16·4	19·6	21·7	21·0	16·4	11·1	4·8	1·3	10·8	Cbf xe
Előszállás . .	—0·9	0·4	5·8	10·1	15·7	18·9	21·2	20·5	15·9	10·9	4·5	1·0	10·3	Cbf xe
Tolna vm.														
Paks	—0·6	0·6	6·1	11·0	16·6	20·0	21·9	20·9	16·4	11·0	5·0	1·3	10·8	Cbf x e
Hőgyész . . .	—0·9	—0·1	5·5	10·4	15·5	19·1	21·2	20·6	15·9	10·6	4·7	1·2	10·3	Cbf x
Szekszárd	—0·3	0·9	6·6	11·3	16·8	20·0	22·3	21·8	17·2	11·7	5·5	1·7	11·3	Caf x e
Baranya vm.														
Szentlőrinc .	—0·3	0·1	6·0	10·7	15·9	19·3	21·3	20·9	16·4	10·9	5·4	1·6	10·7	Caf xze
Pécs (egyetem)	—0·1	0·7	6·6	11·3	16·5	20·2	22·1	21·7	17·0	11·5	5·7	1·7	11·2	Caf xze
Németbóly . .	—0·8	—0·1	5·9	10·6	16·0	19·5	21·5	20·6	16·2	10·6	5·0	1·0	10·5	Caf xze
Nográd-Hont vm.														
Terény . . .	—1·9	—0·9	4·9	9·6	16·0	18·1	19·4	19·0	14·9	9·6	3·5	0·4	9·4	Cbf x
Salgótarján . .	—2·0	—0·5	4·4	9·3	15·4	18·3	20·2	19·1	14·6	9·4	3·6	0·3	9·3	Dbf x"
Heves vm.														
Galyatető . .	—4·0	—4·1	0·8	4·9	10·8	13·8	15·6	15·4	11·3	6·4	0·9	—2·5	5·8	Dbf x
Kompolt . . .	—1·6	0·3	5·2	10·1	16·3	19·1	21·2	20·6	16·0	10·5	4·0	0·5	10·2	Cbf x
Eger (szöl.) .	—1·5	0·1	5·2	10·2	16·2	19·2	21·1	20·2	15·9	10·3	4·0	0·5	10·1	Cbf x
Pest vm.														
Bpest-Meteor.	—0·4	1·0	6·3	11·0	16·6	19·7	21·6	20·8	16·3	11·1	5·0	1·5	10·9	Cbf xze
„ -Kőbánya	—1·3	0·2	5·6	10·4	16·0	19·1	21·2	20·4	16·0	10·6	4·4	0·8	10·3	Cbf xze
„ -Csillagda	—2·5	—1·4	3·9	8·7	14·1	16·9	19·1	18·4	14·3	9·1	3·2	—0·3	8·6	Dbf xz
Szentendre . .	—0·6	0·6	5·9	10·5	16·5	19·6	21·5	20·7	16·2	10·7	4·4	0·9	10·6	Cbf xz
Dobogókő . .	—3·2	—2·5	2·5	6·6	12·6	15·4	17·4	17·3	13·0	8·1	1·6	—1·8	7·2	Dbf x

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év Jahr	Klima-Képlet-Form
Pomáz	—1.3	0·2	5·2	9·8	15·6	18·7	20·8	20·2	16·2	11·0	4·5	0·5	10·1	Cbf xz
Vác	—1·1	0·4	5·8	10·6	16·4	19·4	21·3	20·5	15·9	10·6	4·3	0·9	10·4	Cbf x
Pestújhely . .	—1·0	0·4	6 0	10·7	16·3	19 2	21·2	20·4	15·8	10·5	4·4	0·7	10·4	Cbf xz
Gödöllő . .	—1·8	—0·7	4·7	9·5	15·1	18·1	20·0	19·1	14·7	9·4	3·2	—0·1	9·3	Cbf x
Söregpuszta .	—1·5	—0·2	5·2	10·2	15·8	19·1	21·1	20·4	16 3	10·7	4·2	0·3	10·1	Cbf xe
Kunszentmiklós	—0·8	0·1	6·0	10·6	16·4	19·8	21·9	20·8	16·5	10·8	4·6	0·7	10·6	Cbf xe
Cegléd	—0·7	0·8	6·0	10·9	16·7	19·6	21·6	20·6	16·4	11·1	4·8	1·2	10·8	Cbf xe
Nagykőrös .	—1·2	0·0	5·6	10·6	16·2	19·6	21·4	20·4	16·1	10·7	4·5	0·7	10·4	Cbf xe
Kecskemét (szől)	—1·2	—0·1	5·7	10·7	16·3	19·5	21·6	20·7	16·0	10·8	4·5	0 7	10·4	Cbf xe
Kiskúnfélegyháza	—0·7	0·2	6·3	11·1	16·7	20·0	22·1	21·2	16·8	11·4	5·0	1·1	10·9	Caf xe
Kalocsa . . .	—0·7	0·4	6·1	10·8	16·4	19·8	21·9	21·0	16·7	11·3	5·0	1·1	10·8	Caf xe
Bács-Bodrog vm.														
Baja	—0·8	0·2	6·2	11·0	16·3	19·7	21·8	21·1	16·8	11·3	5·2	1·1	10·8	Caf xe
Jász N. K. Szolnok vm.														
Jászberény . .	—1·6	0·0	5·5	10·6	16·4	19·8	21·8	20·8	16·3	10·8	4·2	0·6	10·4	Cbf xe
Turkeve . . .	—1·6	—0·3	5·6	10·8	16·5	19·9	22·1	21·1	16·6	11·1	4·6	0·4	10·6	Caf xe
Csongrád vm.														
Szeged (egyet.)	—0·5	0·7	6·6	11·4	17·0	20·2	22·3	21·5	17·2	11·8	5·5	1·3	11·2	Cafx e
Hódmezővásárhely	—1·0	0·3	6·1	11·1	16·8	19·9	22·0	21·3	17·3	11·4	4·7	0·9	10·9	Cafx e
Békés vm.														
Szarvas . . .	—1·0	0·2	6·0	11·1	16·7	19·9	22·0	21·0	16·8	11·4	5·2	0·9	10·8	Caf x e
Orosháza . .	—0·9	0·3	6·0	11·0	16·7	19·8	22·0	20·9	16·8	11·3	5·1	0·9	10·8	Caf x e
Tótkomlós . .	—1·2	0·0	5·8	10·7	16·3	19·6	22·0	20·9	16·7	11·1	4·9	0·8	10·6	Caf x e
Békéscsaba .	—1·1	0·4	6·5	11·5	17·2	20·2	22·5	21 5	17·2	11·5	5·3	1·0	11·1	Caf x e
Bihar vm.														
Szerep	—1·7	—0·3	5·7	10·8	16·7	19·8	21·9	21·0	16·6	10·9	4·6	0·6	10·5	Caf x e
Hajdu vm.														
Debrecen-Pall.	—2·2	—0·8	5·0	10·3	16·0	19·1	20·9	19·9	15·4	9·9	4·0	0·2	9·8	Dbf x
Püspökladány	—2·1	—0·6	5·3	10·4	16·0	19·6	21·7	20·6	16·2	10·4	4·2	0·3	10·2	Caf x e
Borsód vm.														
Miskolc . . .	—2·8	—1·2	4·6	10·2	15·6	18·5	20·8	19·7	15·6	10·2	3·7	—0·4	9·5	Dbf x z
Lillafüred .	—2·9	—1·7	3·2	8·0	13·6	16·7	18·5	18·0	14·1	9·2	2·6	—0·7	8·2	Dbf x z
Putnok . . .	—2·6	—0·5	4·5	9·5	14·8	17·8	19·7	18·7	14·7	9·4	3·2	0·3	9·1	Dbf x
Abauj-Torna vm.														
Alsófügöd . .	—2·6	—1·2	4·4	9·7	15·4	18·0	20·1	19·4	15·1	9·7	3·4	—0·2	9·3	Dbf x
Szabolcs vm.														
Szentmargitap.	—2·3	—0·9	5·0	10·1	15·9	19·2	21·5	20·5	16·1	10·3	4·0	0·2	10·0	Dbf x
Nyiregyháza .	—2·3	—1·0	4·9	10·1	15·8	18·8	20·7	19·7	15·5	10·1	4·0	0·0	9·7	Dbf x
Szatmár vm.														
Mátészalka . .	—2·3	—0·9	4·7	10·3	16·1	18·8	20·4	19·5	15·5	10·3	4·0	0·3	9·7	Dbf x“
Zemplén vm.														
Tarcal	—2·1	—0·7	5·2	10·6	16·3	18·9	21·2	20·3	16·2	11·0	4·3	0·1	10·1	Db f x

A csapadék 30 évi középértékei (1901—1930.)
Dreissigjährige Mittel des Niederschlages (1901—1930.)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év Jahr	Magasság méter
Sopron vm.														
Sopron	35	34*	41	60	64	80	**99**	72	*77*	52	50	47	711	234
Bük[1])	34*	35	40	59	65	74	**81**	69	69	**51**	51	46	674	181
Kapuvár	30*	30*	39	59	63	67	**77**	61	*74*	45	47	44	636	118
Vas vm.														
Kőszeg	36*	43	49	68	72	92	**98**	89	87	59	61	51	805	274
Szombathely	25*	29	33	49	51	65	**71**	64	63	43	43	35	571	214
Moson-Győr vm.														
Magyaróvár	38	32*	37	47	60	58	**63**	50	*62*	40	48	50	585	123
Győr	35	30*	36	49	53	*57*	*57*	53	**58**	4.	42	46	560	119
Zala vm.														
Zalaegerszeg	36	33*	**44**	69	67	81	**90**	76	*78*	64	55	46	739	156
Nagykanizsa	38*	39	48	71	**85**	75	*78*	74	71	**71**	59	54	763	163
Keszthely	34	33*	41	63	71	**78**	76	**78**	71	63	54	48	710	133
Tihany	34	31*	37	50	**68**	66	64	*65*	*65*	54	49	42	625	107
Balatonfüred	38	36*	**43**	55	61	**66**	61	64	**65**	57	52	48	646	146
Tapolca	32*	32*	41	59	65	**73**	62	**72**	69	63	53	44	665	120
Veszprém vm.														
Pápa	36	32*	41	58	63	72	**75**	64	**75**	61	50	46	673	154
Farkasgyepű	46	43*	58	72	80	78	**84**	80	**84**	71	58	58	812	400
Veszprém	38*	38*	46	58	67	67	70	**71**	70	52	56	54	695	252
Siófok	32*	34	35	52	61	**66**	62	*64*	61	54	46	46	613	112
Somogy vm.														
Nagybajom	34*	34*	43	61	73	**76**	69	67	*68*	65	52	46	688	164
Kaposvár	36*	37	44	63	76	**82**	69	65	*67*	66	51	48	704	149
Balatonboglár[2])	28	27*	33	53	59	**64**	58	57	*61*	53	48	41	582	161
Szabadhidvég	31	28*	34	51	60	**64**	59	54	*55*	51	46	42	575	122
Komárom-Esztergom vm.														
Babolna	28	27*	38	50	52	55	**57**	49	*55*	47	42	45	545	139
Bánhida[3])	32	27*	37	48	*58*	*58*	57	52	**60**	49	42	44	564	150
Tata	31	26*	36	47	56	**59**	**59**	52	**60**	48	42	42	558	161
Esztergom	30	27*	39	50	**64**	58	**64**	52	*54*	49	44	43	574	113
Fejér vm.														
Alcsut[4])	35*	35*	42	52	**61**	56	48	51	51	*54*	49	49	583	132
Székesfehérvár	32	31*	3.	51	**62**	55	53	53	*55*	51	44	45	568	111
Előszállás	30*	30*	36	53	**55**	54	51	**54**	52	46	47	42	550	118
Tolna vm.														
Paks	30*	32	32	52	56	**60**	47	*56*	54	45	46	42	552	103
Hőgyész	35*	36	40	60	66	**70**	63	*65*	63	56	49	45	648	134
Szekszárd	32	34	41	63	62	**67**	58	56	56	53	48	42	612	121
Baranya vm.														
Szentlőrinc[5])	35	32*	43	64	67	**72**	60	57	57	*62*	52	46	647	121
Pécs	37	34*	45	69	69	**70**	61	58	58	*62*	57	49	669	155
Németboly	28*	29	41	61	61	**72**	53	55	52	*61*	50	46	609	128
Nógrád-Hont vm.														
Terény	29	28*	37	48	**62**	60	59	48	47	*49*	45	40	552	204
Salgótarján	27	26*	35	53	62	67	**70**	56	53	49	47	41	586	256
Heves vm.														
Galyatető	32*	35	46	63	76	**87**	76	59	66	59	59	54	722	963
Kompolt[6])	24*	27	33	44	50	61	53	52	48	43	45	41	521	127
Eger	23*	27	36	51	59	**65**	61	54	54	46	44	43	563	170
Pest vm.														
Bpest-Meteor	37	34*	44	56	64	**68**	51	47	*54*	51	52	53	611	130
„ -Kőbánya	32	31*	39	50	59	**60**	50	42	*50*	47	46	48	554	130

[1] Nagygeresd. [2] Fonyód. [3] Vértessomló + Tata: 2. [4] Csákvár. [5] Vásárosszentgál. [6] Kápolna.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év Jahr	Magasság méter
Bpest-Csillagda	36	33*	43	55	62	**66**	49	46	*52*	49	50	52	593	484
Szentendre	33	30*	39	50	57	**60**	45	42	*48*	45	46	47	542	120
Dobogókő	37	34*	47	60	**75**	71	69	58	*62*	57	53	54	677	698
Pomáz[7])	33	30*	39	51	58	**61**	46	42	*48*	46	47	48	549	111
Vác	30	27*	37	46	**55**	53	46	43	44	44	44	44	513	138
Pestujhely[8])	29	28*	35	46	54	**57**	48	44	*48*	44	44	44	521	114
Gödöllő	31	29*	40	51	**62**	61	53	50	*54*	48	49	48	576	207
Söregpuszta	24*	27	31	49	50	56	**57**	49	44	43	44	39	513	105
Kunszentmiklós	29	26*	35	49	**56**	42	49	48	48	42	43	39	516	98
Cegléd	24*	25	32	53	**58**	**58**	54	50	48	45	43	39	529	105
Nagykőrös	23*	25	31	54	61	58	49	*52*	50	47	42	35	527	114
Kecskemét	24*	26	31	52	**54**	**54**	50	46	*50*	46	45	39	517	112
Kiskunfélegyháza	26*	31	33	54	**56**	**56**	48	49	48	43	42	43	529	106
Kalocsa	29*	33	34	54	61	**63**	53	51	*53*	46	47	43	567	109
Bács-Bodrog vm.														
Baja	32	29*	40	62	61	**67**	57	55	55	54	49	45	606	111
Jász-N.-K. Szolnok vm.														
Jászberény	21*	22	33	45	51	**53**	**53**	42	*46*	42	38	38	484	107
Turkeve	25*	27	31	47	48	**68**	53	53	46	44	44	39	525	88
Csongrád vm.														
Királyhalom	24*	30	36	56	56	**68**	53	46	51	50	**44**	41	555	114
Szeged	28*	30	36	50	57	**66**	50	41	45	*48*	42	40	533	88
Hódmezővásárhely	28*	32	34	53	57	**66**	50	45	*47*	44	39	46	541	83
Békés vm.														
Szarvas	30*	31	32	53	53	**66**	45	52	43	43	*44*	40	532	88
Orosháza	29*	32	37	54	45	**62**	46	48	43	*44*	40	42	522	92
Tótkomlós[9])	29*	32	37	51	48	**66**	46	49	44	43	38	41	524	97
Békéscsaba	33	30*	35	53	53	**74**	52	49	47	46	43	43	558	90
Bihar vm.														
Szerep	29*	30	32	47	51	**80**	59	52	45	44	43	42	554	90
Hajdu vm.														
Debrecen-Pall.	32*	33	35	49	58	**68**	57	58	49	*50*	47	46	582	129
Püspökladány	28*	29	33	45	54	**77**	60	56	47	44	41	43	557	90
Borsód vm.														
Miskolc	32*	34	46	57	72	**84**	76	62	*70*	56	62	51	702	120
Lillafüred	27*	29	34	46	61	**73**	60	46	*56*	48	50	41	571	320
Putnok	24*	24*	35	47	59	**74**	66	55	55	46	44	38	567	166
Abauj-Torna vm.														
Alsófügöd	22*	25	28	42	55	**71**	**71**	61	53	44	43	36	551	133
Szabolcs vm.														
Szentmargitap.	24*	26	29	41	47	**55**	50	47	43	40	40	38	480	94
Nyiregyháza	28*	30	33	45	55	**71**	66	*67*	50	49	45	41	580	110
Szatmár vm.														
Mátészalka	32*	32*	34	49	54	69	**72**	69	50	*52*	48	48	609	129
Zemplén vm.														
Tarcal	22*	26	29	43	57	**71**	68	64	55	49	44	38	566	128

[7] Szentendre + Békásmegyer: 2. [8] Fót. [9] Orosháza + Mezőhegyes: 2.

csapadékosabb hónap a hideg évszakban legalább *háromszor* annyi csapadékkal bír, mint a meleg évszak csapadékban legszegényebb hónapja; *w* pedig jelenti, hogy a meleg évszaknak legcsapadékosabb hónapjában *tízszerte* annyi a csapadék, mint a hűvös időszak legszárazabb időszakában. Ilyen csapadékú hely (*s* és *w*) hazánkban nem fordul elő; ami tehát nem esik az *s* és *w* jelzés alá, az *Köppen* szerint *f* csapadékklímához tartozik.*

x = a csapadékmaximum a nyár elején van (május vagy június) és az utónyár derült.

x' = ritka, de heves eső minden évszakban (ilyen tipusú esőzéssel bíró vidékünk nincsen).**

x'' = a csapadékmaximum júliusban van zivataros esőkkel (ezt külön be kellett vezetnem, mert van olyan vidékünk, amelyikben ez a tipus határozottan uralkodó).

z = a második esőmaximum ősszel jelentkezik. (Régebbi csapadékmegfigyeléseink is reámutatnak arra, hogy van ősszel hazánkban egy második esőmaximum és miután ez éghajlatunknak jelentős tulajdonsága, szükségesnek tartottam ennek feltüntetését is.)

e = a levegő relatív nedvességét fejezi ki. Minden olyan helyet evvel a betűvel jelöltem, ahol a levegő nedvessége május—augusztus hónapokban (négy hónapon át) legfeljebb eléri a 70% havi középértéket vagy annak alatta marad. Célszerűbb lett volna a szárazság jellemzésére a déli leolvasás középértékeit felhasználni, azonban az anyag ilyen irányú beható feldolgozása még nem történt meg.

A térképvázlat 70 meteorológiai állomás átlagértékei alapján készült, de a csapadékviszonyok mérlegelésénél az itt közölt állomásokon kívül tájékoztatásul a többi is figyelembe vétetett.

A mai Magyarország *C* és *D* klímaövekre oszlik a *tél* (jan.) és az *a* és *b* övekre a *nyár* (júl.) átlagos hőmérséklete alapján. A térképen a —2°-nyi januáriusi izoterma választja el egymástól a *C* és *D* övet; ez utóbbi azon felül vízszintes vonalozással van kiemelve. *Ez a határvonal mintegy elválasztja a kontinentálisabb, zordabb téllel bíró vidéket az enyhébb téllel bíró vidéktől.*

Magyarország túlnyomó nagy része az enyhébb telű *C* klímaövbe tartozik, amint azt munkájában már *Köppen* is egy-két magyar állomás alapján megemlíti. A *C* övön belül azonban kivételt alkotnak a hegyvidékek. A magyar középhegységek 350—400 métert meghaladó részei ugyanis már mind a *D* övbe esnek belé, amelyben a január középhőmérséklete alacsonyabb mint —2°.

A *D* övbe tartozik, mint nagyobb összefüggő terület az Alföld északkeleti nyulványa, Hajdu vm. északkeleti nagyobbik fele, egész Szabolcs, Szatmár, továbbá Zemplén és Abaujvármegyék területe.

A második éghajlati választó vonal hazánkban elkülöníti az enyhébb és a forróbb nyárral bíró helyeket. Ez jóformán a júliusi 22°-os izoterma (— — —), mely Somogy és Baranya vm. déli határától indul ki, magába zárva Baranyát (a magasabb hegyvidékei kivételével), majd Szekszárd, Kalocsa, Kiskunfélegyháza, Túrkeve és Püspökladány irányában halad kelet felé az ország határán túl. *Ettől délre van az „a" jelzésű meleg nyár vidéke, ami függélyes vonalzással van feltüntetve.*

A Dunántúlon, valamint az Alföldnek északi és keleti részein, to-

---

* L. Irodalom a 3 és 5 alatti jegyzeteket.

** L. Irodalom 3 alatti megjegyzést, mely szerint Köppen Pécs és Budapest csapadékát ilyennek tekinti.

vábbá az északi hegyvidéken mindenütt *b* nyári klíma az uralkodó, amelyben a legmelegebb hónap középhőmérséklete már a 22° alatt van. Egyébként azt találjuk, hogy az *a* és *b* területeket elválasztó vonal egyuttal egybeesik a nyári félév (ápr.—szept.: tenyészidőszak) 18°-os hőmérsékletű vonalával.

A csapadék mennyisége hazánkban bármilyen szeszélyes is egyes években, sok évi átlagban határozottan „kedvező" évi eloszlást mutat és így azt *f* betűvel kell állomásainkon jelölnünk. Ez jellemző az egész országra, ami pedig azt jelenti, hogy hazánkban minden hónapban — másfajta klímaövekhez viszonyítva — elegendő eső, illetve csapadék van. Olyan szélsőségek, mint amilyenek *Köppen* szerint az *s* vagy *w* csapadékú vidékeken vannak, hazánkban nem fordulnak elő.

A csapadék évi járását tekintve, különböző éghajlatú öveket tüntethetünk fel. Első sorban is kiemelendő az a három terület, amelyen a júliusi maximum zivataros esőkkel jelentkezik (—o—o—). 1. Az ország északnyugati fele: Zalaegerszeg, Veszprém és Esztergomtól északra, 2. Salgótarján és az északi hegyvidék és 3. az északkeleti határszél, ahol ha nem is olyan erőteljesen, mint az előbb felsorolt vidékeken, a július még is csak gazdagabb esőben mint a június.

Sokat tárgyalt és már régen megállapított jelenség hazánkban a csapadék évi menetében a második maximum. *Hegyfoky* és *Róna* szerint a korábbi évtizedekben határozottan jelentkezik, kétségtelen azonban, hogy bizonyos évtizedekben eltűnik vagy jellegzetességéből legalább is veszít. Sőt *Hajós*nak 1901—30. évi adataiból most az állapítható meg, hogy az októberi esőmaximum megint eltűnik és inkább szeptemberben jelentkezik. A második, ú. n. őszi esőmaximum (—·—·—·—) a Bükk—Pápa—Veszprémtől északra eső területen határozottan megvan, továbbá ugyancsak kimutatható Baranyában is, azonban az Alföldnek déli részében már csak elvétve és igen gyengén jelentkezik, mert az évi menetben alig 1—2 mm-rel emelkedik az októbernek esőmennyisége. Egyébként az ország területe *f* csapadéktermészetű és az eddig nem tárgyalt vidékeken *x*-nek megfelelően a kora nyári esők az uralkodók és az utónyár derült.

Végül még a levegőnedvességre is figyelemmel voltam. A levegőnedvesség adatait *Boros* Tibor tanár úr számította és itt a tőle eredő adatokat használtam fel. Térképünkön az *e*-vel jelölt vonal adja a *szárazsági határt*, amelytől az Alföld felé eső vidéken májustól augusztusig bezárólag minden egyes hónapban a levegőnedvesség középértéke *a 70%-ot legfeljebb eléri, de túlnyomórészt alatta marad.* A Kis Magyar Alföldön is van egy ilyen zárt szárazabb terület. A legszárazabb öv teljesen magában foglalja az *a* jelzésű forró nyárral bíró vidéket és Fehér vm. alföldi részeit, de ezenkívül a Duna—Tisza közének az Alföld északi peremvidékéig terjedő része is a száraz övbe tartozik. Kelet felé már nem esik bele a Jászság északkeleti része, sem Hajdu. Végül az *e* vonal mintegy Püspökladány alatt vonul el.

Meg kell említenünk, hogy az egész Dunántúlon ebben a 30 éves periódusban is megvan az őszi esőmaximum, azonban a régi megfigyelések eredményeihez képest korábban következik be, azaz október helyett már szeptemberben. Így tehát a *z* jelző megilleti az egész Dunántúlt, kivéve Vasmegyét és Zalának egyrészét, ahol a második maximum ebben az időszakban nem mutatkozik és azért ezt a szigetet *Cbfx"*-vel kellett jelölni *z* nélkül. Amint a térképen is látható a Dunántúl esőjellege nem egyöntetű, amennyiben északnyugati harmadában a júliusi esők vannak első helyen, míg a többi részén a kora nyári (máj.—jún.) esők lépnek

előtérbe. Néhány erősen száraz október és több túlnedves szeptember eredményezte ezt az évi menetet. Az őszi esőknek most említett előretolódása nem csak a Dunántúlon mutatható ki, hanem az Alföldön is, itten azonban már sokkal kisebb területre szorítkozik. Ugyanis csak Kalocsa, Kecskemét, Jászberény és innen Terény irányába lehetne meghúzni azt a vonalat, amelyen belül az őszi (szeptemberi) eső még határozottabban kimutatható. Ezen kívül már csak Miskolc és a Bükkben Lillafüreden jelentkezik a második őszi esőmaximum.

Bővebben nem foglalkozom a térképpel, még csak azt említem meg, hogy *Köppen* hazánkat már 1901-ben a kukorica éghajlatú vidékek közé sorolta, amelyeket a kora nyári és az őszi esőmaximumok jellemzik, valamint a kettő között a száraz utónyár. Ilyen éghajlattal bír Kasztília, Közép-Franciaország, a Pó-síkság, Horvátország egy része, a magyar és a romániai medence. Látjuk, hogy *Köppen* egymástól eléggé eltérő vidékekre mutatja ki ugyanazt az éghajlatot és *Cfx* jelzésű éghajlatú helyek között vannak Milano, Bukarest, St. Louis, Port-Elisabet és ezek mellett Budapest is.

Nagyon érdekes és különösen megszívlelendő az a mondat, amellyel *Köppen* klímatérképének első ismertetését befejezi:[1]

„Egyrészt arra jön reá az ember, hogy valamely ország tevékenységének erős ipari és kereskedelmi koncentrálása súlyos veszélyeket rejt magába, másrészt azonban a modern tudomány és a technika segédeszközeivel az *egészen bizonytalan* csapadék helyett a növénytermesztést a mesterséges öntözésre kezdik alapítani. Ebben az esetben a napsugaras és meleg vidékek ismét visszakapnak valamit abból, amivel a nedvesen hideg országokkal szemben hátrányban vannak, valamint megbirkózik a technika a közlekedési nehézségekkel és a közegészségügy fejlődése a trópusi betegségekkel."

A mi térképünkről nem tűnik ki az a nagy csapadékbizonytalanság, amelyben Magyarország szenved és amelynek kárát oly sokszor tapasztaljuk. A csapadékbizonytalanság térképét is el fogjuk készíteni, mert azt valóban nagyon fontosnak és hazánkra nézve jelentősnek tartjuk.

Dr. Réthly Antal.

IRODALOM.

[1] *Köppen:* Klassifikation der Klimate nach Temperatur, Niederschlag und Jahreslauf. *Petermann's Geographische Mitteilungen.* 1918. Sept.-Okt. 201. old.

[2] *Köppen:* Grundrisse der Klimakunde. II. Auflage. Berlin—Leipzig, 1931.

Cx = átmeneti éghajlat. Cfb = bükk- és Dfb = tölgy-éghajlat. Amit *Köppen* a magyar Alföld éghajlatáról ír, azt szószerint idézem: „Die ungarischen Puszten sowie das Flachland der Walachei und Nordbulgariens sind nach Waldlosigkeit und Klima letzte Ausläufer der südrussisch-asiatischen Steppen; allein in so gemildeter Form, daß sie nach ihrer Regenmenge nicht mehr unter diese Definition des Steppenklimas fallen und zur Abteilung der C-Klimate geschlagen werden müssen. Denn sie empfangen etwa 60 cm Niederschlag bei rund 10° Jahrestemperatur." 263. old.

[3] *Köppen:* Typische und Übergangs-Klimate. *Meteorologische Zeitschrift* 1929. XLVI. 4. 121—126.

Itt hivatkozik *E. Biel* ismertetésére, aki szerint célszerű volna az esősűrűséget figyelembe venni a csapadéknál; magam is tettem erre kísérletet, de nem voltam az eredménnyel megelégedve. *Köppen* az x-éghajlatok között a 9. és 10. csoportban közöl több magyar állomást is, amelyeket érdekesség szempontjából itt bemutatok:

		Csapadék mm			Felhőzet %	
	Év	Max.		Min.	Max	Min.
Dfbx.						
Ungvár	620	80	Jun.	30 Febr.	73 Dec.	41 Aug.
Turkeve	580	80	„	30 Jan.	72 Dec.	35 Aug.

	Kolozsvár	620	90 „	20 Febr.	—	—
	Nagyszeben	670	110 „	20 Febr.	64 Jan.	38 Szept.
Cfbx'.						
	Pécs	830	100 Máj. Okt.	40 Jan.	67 Dec.	34 Aug.
	Budapest	640	70 Máj. Okt.	30 Febr.	67 Dec.	35 Aug.

Köppen eredetileg a D-klímaövet (*Meteorologische Zeitschrift* 1919. XXXVI. 1—2. 1—7. old.) a —2°-on aluli januáriusi hőmérséklettel kezdette határolni. Később Észak-Amerika, valamint Bukovina és Románia adatainak jobb elhatárolása érdekében áttért a —3°-ra. Ha hazánkban ezt fogadnám el, akkor itten D-klímaövet nem lehetett volna kimutatni és elestünk volna attól, hogy elkülöníthessük a hidegebb északkeleti országrészt a melegebb, illetve enyhébb délnyugati felétől.

[4] *Köppen:* Klimaformel und reduzierte Regenmenge. *Meteorologische Zeitschrift* 1919. XXXVI. köt. 1—2. füz. 1—7. old.

[5] *Julius Hann:* Handbuch der Klimatologie. IV. Aufl. von *Karl Knoch.* Stuttgart, 1932. A 379—381. oldalakon közli a *Köppen*-féle beosztást és *Knoch* is *a D-éghajlati öv területét a —2°-os januáriusi hőmérséklettel,* illetve azon alul kezdi. Hazánk C éghajlati öve ezen beosztás szerint *meleg, mérsékelt, esős éghajlat* míg a D-éghajlati öv *hideg téllel bíró éghajlat,* amelybe már belétartozik a sarki öv és a havas erdei éghajlat is.

[6] *Knoch Karl:* Klima und Klimaschwankungen. Leipzig 1930.

A barométeres tendencia felhasználása a teljesebb időjárási diagnózis érdekében.[1]

Az alábbiakban kivonatos gondolatmenetét közöljük egy terjedelmesebb vizsgálatunknak, amely a m. k. Meteorológiai Intézet prognózisosztályának munkatérképanyagán folyik.

A vizsgálat (vagy helyesebben inkább *kísérlet*) főcélja a tendenciatünetek teljesebb kiaknázása a napi időprognózis érdekében. Ezzel karöltve azonban elméleti célok is lebegtek szemünk előtt, amennyiben egyidejűen arra törekedtünk, hogy a munkatérképeken megjelenő tendenciaterületek fizikai magyarázatát, vagy legalább valószínű magyarázatát, minden egyes esetben meg tudjuk adni, tehát olyankor is, amikor annak nem volt jelentősége a napi szolgálat szempontjából.

A nyomásváltozásokat ma sokkal bonyolultabb jelenségnek ismerjük, mint csak pár esztendővel is ezelőtt. Amikor a mult század végén bevezették a tendencia fogalmát, a prognosztikusok azt remélték, hogy ebben igen egyszerű segédeszközt, ú. n. *„Faustregel"*-t találtak az időjárás nagy vonásokban való előrejelzésére. Ma, három és fél évtized munkája után, megállapíthatjuk, hogy ez a prognózis nem vált be. A tendenciatünetek nem bizonyultak alkalmasoknak arra, hogy velük gyorsan és durván következtetni lehessen az időjárás általános jellegére; hiszen egyáltalában nincs olyan meteorológiai elem, amely egymagában elegendő volna prognózisok készítésére. De viszont a tendenciatünetek valódi értéke épen ott mutatkozik, ahol az akkori megítélés szerint nem is keresték: mert épen ellenkezőleg, az alapos és a részletekre is kiterjedő vizsgálatoknál tesznek becses szolgálatot.

Hogy a tendenciákat az említett egyszerű módon nem lehet felhasználni, annak legfőbb oka, hogy a légnyomás nem determinálja egyértelműen az időjárást még egyazon évszakon belül sem. Az erősebb időváltozásoknak ugyan legtöbbször nyomuk marad a nyomásképben is, a közepesen fejlett frontoknak azonban nincs vagy csak nagyon lelkiismeretes izobárrajzolás mellett mutatható ki a nyomásterülete. Épen ezért pl. csapadékprognózisokat vagy épen a csapadék hozzávetőleges nagyságára vonatkozó prognózisokat izobáros alapon nem lehet sikeresen készíteni és a tiszta izobáros mód-

[1] A *Magyar Meteorológiai Társaság* 1932. április hó 19-én rendezett *szakülésén* tartott előadás.

szer hívei még a legutóbbi években is elvileg tagadták ilyen prognózisok elkészíthetőségét.

A felsorolt okok miatt a tendenciák bevezetéséhez fűzött vérmes reményeket csakhamar csalódás követte. A tendencia használhatóságába vetett hit megingott, mert egyszerű alkalmazása sokszor kudarcra vezetett, finom alkalmazásához pedig az akkori híranyag mellett nem volt meg a lehetőség, és az akkori izobárikus munkamódszerek szelleme különben sem kedvezett volna egy ilyen kísérletnek. Ezért a háborút közvetlenül megelőző években a tendenciatünetek felhasználása tekintetében visszaesés állott be, a tendenciát mint többé-kevésbé mellékes és kevés hitelt érdemlő tünetet kezelték akkor a meteorológusok. Fontosabb szerepet csak a bergeni iskola és a bergeni nyomokon felépült norvég-francia kutatási irányok adtak a tendenciának, amikor a nyomásváltozás számértéke mellé a tendenciajelleget is bevezették és felhasználták a frontok lokalizálására.

Az előadandókkal azt szeretnők bebizonyítani, hogy a tendenciának ezen, az irodalomban már eddig is kellően méltatott, diagnosztikus értékén felül még egyéb, igen mélyreható felhasználhatósága is van.

Előre kell bocsátanom azokat a fizikai tényezőket, amelyeket vizsgálatainkban a nyomásváltozások *okaiul* tekintettünk.

Mohn-tól és Reye-től egészen Refsdal-ig és Wallén-ig a kutatók egész sora törekedett a légnyomásváltozások fizikai okainak felderítésére, de ezek a kérdést maradék nélkül nem oldották meg, csak bonyolult voltát bizonyították be.

Nem feladatunk ennek a vitának mai állását ismertetni, csupán azokat a tisztázottnak tekinthető eredményeket soroljuk fel, amelyek a mi kutatásaink alapjául szolgáltak. A nyomásváltozások nagy része kétségtelenül hőmérsékletváltozásokra vezethető vissza, amelyek advekció, sugárzás vagy termodinamikus átalakulások révén keletkezhetnek. Különböző irányú áramok találkozásakor a Coriolis-erők is létrehozhatnak nyomásváltozást, amennyiben divergenciavonalakon a kétféle áramlást egymás felé szorítják és ezzel nyomásemelkedést idéznek elő, konvergenciavonalakon ellenben a két áramlást egymástól elkülöníteni igyekeznek és a nyomás csökkentésére irányulnak.[2] Egyirányú, de különböző sebességű áramlásnál (amilyent az ú. n. horzsolópályákon[3] látunk) szintén okoznak ezek az erők tendenciatüneteket; ha erre az esetre is át akarnók vinni *Shaw* hasonlatát, akkor azt kellene mondanunk, hogy a jobbfelé történő előzésnél (amikor a jobboldali áram a sebesebbik) süllyedés, baloldali előzésnél ellenben nyomásemelkedés lép fel. Tudjuk továbbá azt is, hogy nemcsak térbeli, hanem időbeli sebességbáltozások is okoznak tendenciatüneteket, ami a Bernoulli-féle nyomástörvénynek közvetlen következménye. A légkörben autonóm hullámmozgások vagy kényszerlengések is lehetnek, amelyek a nyomásingadozásoknak egy, az eddig felsoroltakban nem foglaltató alakját hozhatják létre. Ezek a hullámmozgások nagyjában a hangrezgésekhez hasonlóak, csak elongációjuk méreteiben és periódusidejükben sok milliószor nagyobbak azoknál.

Látjuk, hogy a nyomásváltozásokat létrehozó okokban nagy bőség van, és a gyakorlati diagnózis szempontjából már azzal is sokat nyertünk, ha adott esetben meg tudjuk jelölni, hogy a felsorolt okok közül melyik idézte elő a térképen mutatkozó

---

[2] *Shaw* híres hasonlata szerint, ha a két áram *bal oldal felé* tér ki egymásnak (tehát úgy, amint a közlekedési eszközök számára a mi közlekedési rendünk előírja), akkor az idő jó lesz (divergenciavonal keletkezik) és a Coriolis-erők a nyomást emelni igyekeznek. Ha ellenben a két áram *jobb oldal felé tér ki* (aminek megfelel a közúti forgalomban a nyugateurópai országokban előírt közlekedési rend), akkor az idő rossz lesz, konvergenciavonal alakul ki, és a Coriolis-erők nyomáscsökkentő hatásúak lesznek.

[3] *A horzsolópályák* olyan légtömeghatárok, amelyek majdnem párhuzamosan fekszenek az izobárokkal, miért is az áramlás csak igen hegyes szögben (mintegy „horzsolva") metszi a határfelületet. Ennek következtében a horzsolópálya mentén aránylag keskeny, hosszú csapadékzóna keletkezik, amely legtöbbször hosszú ideig fekszik egyazon vidék felett.

tendenciatünetet. Sok esetben épen ez adhatja kezünkbe a helyes prognózis kulcsát.

Első feladatunk tehát az volt, amit a különböző eredetű tendenciatünetek *differenciáldiagnózisának* nevezhetünk: tudniillik módszereket keresni a különböző okokból származó tendenciatünetek szétválasztására. Erre vonatkozó eredményeinket más alkalommal óhajtjuk ismertetni, amikor azokat a publikációra egyes részleteikben is megéretteknek fogjuk érezni; most csak azt kívánjuk megjegyezni, hogy a tendenciaterületek legnagyobb részénél lehetségesnek, sőt valószínűnek látszott az *advektív alapon* való magyarázat és épen a világosan advektív eredetű tendenciaterületek vezettek az eredményeknek arra a csoportjára, amelyet az alábbiakban ismertetek.

Ha a felettünk levő légoszlop egy része kisebb fajsúlyú levegővel cserélődik ki, süllyedési területnek kell keletkeznie. Ha pl. egy felsikló front meleg oldalán nagyon enyhe levegő van, akkor a hideg oldal felett rohamos lesz a fajsúlycsökkenés és ott erős nyomássüllyedés fog mutatkozni. Számszerű összehasonlításokat azonban nem tehetünk, mert a süllyedési terület erősségét más tényezők is befolyásolják: így növeli még a süllyedést az advekciós folyamat nagy sebessége vagy az advektált réteg jelentékeny függőleges vastagsága is.

Olyan esetekben azonban, amikor a nyomáscsökkenés szélsőségesen nagy, feltételeznünk kell, hogy a felsorolt körülmények mind előnyösen találkoztak. Ilyen esetekben tehát arra következtethetünk, hogy élesen fejlett, nagy magasságig felhatoló és ezenfelül még gyors mozgásban is lévő fronttal van dolgunk, és prognózisunkat ennek megfelelőleg kell felállítanunk. Így válik a tendencia többek közt az időváltozások időpontjának megbecslésénél is fontos segédeszközzé.

Külön ki kell emelnem a másik szélsőséges esetet, amikor a front már egyáltalában nem mozog, stacionáriussá válik. A stacionárius frontok diagnózisa egyike a legkényesebb feladatoknak, amelyek a prognosztikusra várnak, különösen érvényes pedig ez a megállapítás a magyar éghajlat alatt. A stacionáriussá vált front nem szállítja tovább a várt időváltozást, másrészt pedig a stacionárius frontok csapadékfolyamatai állandóan ugyanazt a területsávot öntözik, ami igen nagy csapadékmennyiségekre vezet, és aminek előrejelzése gazdasági szempontból is rendkívül fontos.

Jellemző már most, hogy a stacionárius vagy a még mozgó, de stacionáriussá válni készülő frontokon a tendenciaterületek elmosódottak. Viszont, amikor egy már akár 2-3 nap óta mozdulatlan front mentén élesebb tendenciatünetek kezdenek jelentkezni, akkor a front közeli elmozdulásával kell számolnunk. Ezek az elvek, amelyeknek részleteivel most nem foglalkozhatom, módot adnak a stacionárius frontokkal eddig oly sok alkalommal együttjárni szokott prognózishibáknak ritkábbá való tételére.

Az advektiv eredetű tendenciaterületek vizsgálata különösen hálás olyan esetekben, midőn két egymás felett, különböző magasságban fekvő áramlás ellenkező értelmű hatását, az ú. n. *nyomás-kompenzációt* sikerül kimutatnunk. Például: a talajmenti rétegben egy nagy fajsúlyú hideg tömeg áramlik a szeles-turbulens betörések minden tünetével, a magasban ellenben már enyhe szubtrópusi advekció áll fenn, amely a következő napok időjárását gyökeresen át fogja alakítani. Ilyen esetben a felső áramlás miatt kisebb lesz a nyomásemelkedés, mint aminő a talajmenti fajsúlynövekedésnek megfelelne, sőt teljes kompenzáció is beállhat, amikor a barográf a még érkező nagyobb fajsúlyú levegő ellenére is vízszintesen ír.

A nyomáskompenzáció kimutatására ezidőszerint *három* eljárást használunk a munkatérképek analizisénél.

Az egyik a tendenciaterületek alakjának megvizsgálása. Szeszélyes alakú tendenciaterületeknél (amilyenek gyakran fordulnak elő) kézenfekvő a kompenzációval való magyarázat. A legérdekesebb esetek egyikét az 1932. évi jan. 14. esti munkatérkép nyujtotta. Itt egy frontnak úgy a süllyedési, mint az emelkedési területe burkolva van egy a fronttól független, valószínűleg magasfekvésű emelkedési területtel. A prefrontális süllyedési terület túl van kompenzálva, ellenben a postfrontális emelkedés túl erősen domborodik ki.

A másik módszer, amelynek segítségével a nyomáskompenzáció érdekes jelenségeit sikerül felfednünk, a hegyi állomások barogrammjának egybevetése a megfelelő bázisállomásokéval, továbbá a különböző magasságú hegyi állomások barogrammjainak egymással való összehasonlítása. Kivált a 3000 m-es magassági kategóriába eső hegyek tendenciája nagyon gyakran ellenkezik az alacsonyabbakéval; de olykor már az 1000 és a 2000 m-es kategória között is lényeges eltéréseket találunk. Ilyen módon lokalizálni sikerül az egyes süllyedési vagy emelkedési területek *magassági fekvését*. Természetesen ennél a diagnosztikumnál is nagy körültekintéssel kell eljárni, elsősorban abban a tekintetben, hogy az adott esetben jogosult-e az összehasonlított állomásokat egy függőlegesben lévőnek tekinteni. Mert amíg frontmentes helyzetben pl. a Säntishez akár Innsbruckot is választhatjuk bázisállomásnak, addig frontpassage alkalmával már az is aggodalmas lehet, vajjon a közeli Friedrichshafent szabad-e lábállomásul használnunk. Ez megint egy újabb mozzanat, amely megköveteli, hogy a tendenciát ugyanazon a térképen tüntessük fel, amelyen az összes többi fronttünetek rajta vannak; nem pedig külön melléktérképeken, amelyeket a dolog természetéből folyóan nem lehet a szükséges összehasonlító kritikával kezelni.

Könnyebb áttekintés érdekében a munkatérkép margóján külön is fel szoktam tüntetni az összes hegyek és a hozzátartozó lábállomások tendenciagörbéjét, kivéve a magyar és cseh hegyeket, amelyek sajnos még nincsenek mind ellátva barográfokkal.

A nyomáskompenzáció kimutatására szolgáló harmadik eljárás a két különböző eredetű áramlás közvetlen megállapítására támaszkodik pilotballonok vagy műszeres aerologia segítségével. Ezt a módszert legtöbbször megfordítva gyümölcsöztetjük, amennyiben nem a felszállásokból következtetünk a nyomáskompenzáció tényére (amely a gyakorlati szolgálat szempontjából már nem tarthat számot érdeklődésre, mihelyt maguk a felszállások rendelkezésre állnak), hanem fordítva, a más úton már megállapított nyomáskompenzáció tényéből következtetünk a légkör pontosabb aerologiai szerkezetére olyan esetekben, amikor közvetlen aerologiai anyag nem áll rendelkezésre. Ilyen esetben tehát a nyomáskompenzáció jelenlétének ismerete bizonyos mértékben pótolja pl. a ballonészlelést.

Ez a megjegyzés átvezet a tendenciaterületek egyik további fontos alkalmazási lehetőségére: a *nagy magasságokban lejátszódó folyamatok indirekt aerológiájához*. Hogy az időjárás alakulásába olykor olyan folyamatok is belenyúlnak, amelyek a repülőgépekkel és sárkányokkal naponként átvizsgált alsó és középső troposzféra *felett* játszódnak le, azt ma már a konkrét esetek egész sorával lehet bizonyítani. A frankfurti meteorológus iskola állítja, hogy ezek a folyamatok kihatásaikban egyenrangúan fontosak az alsó 5 km-ben lejátszódó folyamatokkal. Bennünket most csak az érdekel, hogy a magas folyamatok megvizsgálásának legfőbb és legjobban használható eszközei a nyomástendenciák és általában az izallobárok. Hogy ezek miként állíthatók a magaslégköri indirekt aerológia szolgálatába, arra nem kívánok kiterjeszkedni, minthogy a kérdésnek ez a része már az irodalomban is megtalálható, többek közt *Ficker* különböző dolgozataiban.

Megint egy másik alkalmazás, ahol a tendenciatünetek hasznos szolgálatot tesznek, az okkluziók szerkezetének pontosabb feltárása. A kézikönyvekben az okklúzió fogalma csak egyszerűsített alakjában szokott szerepelni. A valóságban szinte sohasem fordul elő, hogy az elő- és a hátoldali hideglevegők egyforma eredetűek és tulajdonságúak legyenek. A meleg tömeg felemelésekor tehát nem fog eltűnni a talajról a határfelület, hanem a kétféle hideg tömeg között visszamarad egy frontfelület. A két hideg tömeg közül a hidegebbik fekve marad a talajon, a kevésbé hideg pedig maga is a magasba emelkedik, vagy passzíve oda felemeltetik. E miatt az okklúziónak két válfaját kell megkülönböztetnünk: azt, amelyiknél az elülső levegő a leghidegebb, és azt, amelynél a hátsó levegő a leghidegebb. Nekünk kontinentális meteorológusoknak a szempontjából az elsőt téli, a másodikat nyári típusnak lehet nevezni. Mind

a két típusnál a hidegfront előre siet, de a téli típusnál a magasba emelve teszi ezt, míg a nyári típusnál a hidegfront a talajon siet előre, és a hátramaradt melegfront emeltetik a magasba.

A magasba emelt front nehezebben mutatható ki, és éveken keresztül nem is sikerült azt kimutatni. Pedig prognosztikus szempontból nagyon lényeges, hogy a két front közül melyik jön előbb, melyik fekszik a talajon, és melyik van a magasba emelve; mert a magas front általában kevésbé hatásos, de bizonyos orografikus viszonyok között az is erőteljesen belenyúlhat az időjárás alakulásába.

A prognosztikusnak tehát minden egyes okkluzió esetében döntenie kell a felett, hogy a két eset (a téli vagy a nyári) közül melyikkel áll szemben. A szélsőséges évszakokban ez triviálisan egyszerű; de problémává lesz az átmeneti évszakokban, amikor a két típus egymást felváltva, vegyesen fordulhat elő. Ez is egyik oka annak, hogy az átmeneti évszakokban aránylag rosszabbak a prognózisok beválási eredményei.

A vitás esetek elbírálását, amint említettük, az nehezíti meg, hogy a magasba emelt front tünetei legöbbször (ha csak nem tartózkodik a front pillanatnyilag egy orografikusan kedvező vidéken) elmosódottak. Hogy a helyes diagnózis ma legtöbbször mégis sikerül, azt két tüneménycsoport felhasználásának köszönjük. Az egyik a felhőalakok és csapadékalakok észlelésére alapított indirekt aerológia, amely természetesen csak akkor üzhető, ha az érkező egész híranyagot kimerítően feldolgozzuk a munkatérképeken. A másik eszköz a tendenciaterületek pontos vizsgálata, mert a felsikló frontoknak épen ellenkező tendenciatüneteik lévén, mint a betörési frontoknak, a tendenciarajzból közvetlenül le tudjuk olvasni, vajjon az okkluziónak melyik frontja maradt a talajon és előtte vagy mögötte kell-e keresnünk a magasba emelt frontágat.

Azt talán felesleges is kiemelnem, hogy az ilyen vizsgálat csakis a bergeni munkatérképen végezhető el, ahol az összes elemek együtt vannak ábrázolva. Ha egyes elemek számára melléktérképet rajzolunk, akkor ezeket a fontos összehasonlításokat csak feleslegesen nagy fáradság árán lehet elvégezni, amelyre a kutató csendes szobájában talán sor kerülhet, de egy prognózisüzemnek a percekre kiszabott és ezenfelül a felekkel való érintkezés által is minduntalan megzavart munkájában nem kerülhet sor. Mindezek a vizsgálatok egyedül csak azáltal váltak lehetőkké, hogy *Steiner* Lajos igazgatósága alatt a prognózisosztály részére biztosítani sikerült az összehasonlító szinoptika céljaira használható munkatérkép mindennapos elkészítését.

Összefoglalva — úgy gondolom — joggal állapíthatjuk meg, hogy a nyomástendencia értékes részét jelenti a mai szinoptika tünetkincsének. Jelentősége nemcsak az irodalomban gyakran méltatott frontkeresésben és az izobárok maradandó vagy nem maradandó deformációjának a megítélésében van, (amely célokra különben sok más diagnosztikus eszköz is rendelkezésünkre áll), hanem gyümölcsöztethető ezenfelül

1. a frontokon mutatkozó légtömegkülönbségeknek, továbbá a frontok függőleges fejlettségének és mozgási sebességüknek elbírálására;

2. — ami a gyakorlati szolgálat szempontjából épen a magyar viszonyok között különösen fontos — a stacionáriussá váló frontok korai diagnózisára és a már stacionárius frontok újból mobillá válásának idejekorán való előrejelzésére, amivel az eddigi prognózishibák egy veszedelmes csoportját sikerül kikapcsolnunk;

3. a nyomáskompenzáció tényének megállapítására és a vele kapcsolatos áramlásgeometriai és termodinamikai diagnózisoknak az ellenőrzésére, illetőleg alátámasztására;

4. olyan magas rétegek indirekt aerológiájának gyakorlására, amelyek a direkt aerológia számára gyakorlatilag hozzáférhetetlenek és amelyek csapadékhiányuk és felhőszegénységük miatt az indirekt aerológia többi eszközeivel nem vizsgálhatók;

5. indirekt aerológia gyakorlására alacsonyabb rétegekben olyan esetekben, amikor a felhőészlelések látási nehézségek vagy egyéb okok miatt nem lehetségesek;

6. a különböző advektív folyamatok magassági fekvésének elbírálására a hegyi állomások barogrammjai alapján;

7. az okkluziók pontosabb szerkezetének feltárására és az okkluziókkal kapcsolatban eddig még gyakran felmerült hamis prognózisoknak az elkerülésére, különösen pedig annak a hátránynak a csökkentésére, amelyben az átmeneti évszakok prognózisbiztonsága volt a tél és nyár derekán elérhető kifogástalanabb prognózisszolgálattal szemben.

Dr. Aujeszky László.

A légnyomás interdiurnus változékonyságának hosszú periodusú ingadozásai.

A légnyomás interdiurnus változékonyságát vizsgálva, *Travnicek* e jelenségben egy mintegy 25—30 évi időszakaszosságot talált, melyet az interdiurnus légnyomásváltozékonyság „szekuláris" (hosszú időszakosságú) járásának nevez.[1] Tovább behatóan kutatva ezt az időszakosságot, arra az eredményre jut, hogy a troposzféra valamely jellemző tulajdonságában, valószínűleg annak turbulenciájában egy mintegy 25—30 évi időszakosság van. Turbulencián itt általában légköri nyugtalanságot (atmosphärische Unruhe) értünk, amely az alsó és felső levegőrétegeknek keveredését eszközli. Úgy mondhatjuk, hogy a Travnicek-től felfedett jelenség valószínűleg az alsó és felső levegőréteg keveredésének élénkségében és bensőségében vagy a troposzféra „virtuális" súrlódásában egy mintegy 25—30 évi szakaszosságra utal. Maga az eredmény új és nagyon jelentős, de az út is, amelyen *Travnicek* erre a fontos, eddig talán nem is eléggé méltatott eredményre jut, nagyon érdekes és megérdemli, hogy kissé bővebben ismertessük.

Salzburg számára 1871-től 1926-ig kiszámítva minden évre a légnyomás interdiurnus változékonyságát (egymásra következő napokon reggel 7 órai légnyomáskülönbség, előjelre való tekintet nélkül) és azután egymásba nyúló hét évi középértékeket számítva, jól megkülönböztethetően két teljes hullám mutatkozik; a legnagyobb értékek 1880-ban (3.16 mm) és 1908-ban (3.25 mm), a legkisebb értékek 1892-ben (2.94 mm) és 1920-ban (2.93 mm) jelentkeznek. Sonnblick számára (3106 m) 1887—1926. évekből számítva a változékonyságot a kiegyenlített adatokban szintén mutatkozik egy valamivel elnyújtottabb hullám. Az interdiurnus változékonyságnak csökkenése a magassággal régtől fogva ismert jelenség és itt is jelentkezik. De a csökkenés aránya nem állandóan a légnyomások arányával egyenlő,[2] hanem szintén a mondott időszakossághoz kötött és meglepően nagy amplitúdójú ingadozást mutat.

Az interdiurnus változékonyság időszakos ingadozásának magyarázatára több lehetséges okot lehet felhozni.[3] Legközelebb fekvő magyarázat, hogy talán a megfigyelő helyen átvonuló ciklón- és anticiklónalakulatok erősségében (a légnyomás nagysága) időszakosság mutatkozik vagy pedig talán azzal magyarázható, hogy e légnyomásalakulatok erősségének és vízszintes kiterjedésének nagyjában való állandósága mellett azoknak haladási sebessége mutat időszakos ingadozást. Az első helyen említett magyarázat tarthatatlanságát *Travnicek* azzal bizonyítja,[4] hogy megmutatja, hogy a *Köppen*től bevezetett „átlagos havi légnyomásingadozás" (a havi legmagasabb és legalacsonyabb légnyomások különbségének évi átlagértéke), amely a ciklón- és anticiklónalakulatok átlagos erősségének megítélésére alkalmas, — az egyes éveket szemügyre véve — nem mutat párhuzamos menetet az interdiurnus légnyomásváltozékonysággal: kicsiny „átlagos havi légnyomásingadozást" mutató évek nagy „interdiurnus légnyomásváltozékony-

[1] Meteor. Zeitschr. 1928. 299—302. l.
[2] *Hann-Süring:* Lehrb. d. Meteor. 4. Aufl. 222. l.
[3] Meteor. Zeitschr. 1932. 377. l.
[4] Meteor. Zeitschr. 1932. 376—381. l.

sággal" járhatnak együtt és megfordítva. Az „átlagos havi légnyomásingadozás" kiegyenlített értéksorában tompítva mutatkozik oly „szekuláris" járás, amely hasonlóságot mutat az interdiurnus légnyomásváltozékonyság szekuláris járásával, de az utóbbinál elmosódottabb. Az „átlagos havi légnyomásingadozás" évről-évre mutatkozó ingadozásában jelentkező légköri nyugtalanság tehát két jelenségből tevődik össze, nevezetesen a ciklónok és anticiklónoktól okozott nyugtalanságra még egy, szekuláris járást mutató ingadozás tevődik rá. Az utóbbi azonban lényegében különbözik az elsőtől. Ezt abból látjuk, hogy az „átlagos havi légnyomásigzadozás"-nak és az „átlagos havi hőmérsékletingadozás"-nak (ezt ép úgy állapíthatjuk meg a havi legmagasabb és legalacsonyabb hőmérsékleti adatokból, mint a légnyomásingadozást a havi legmagasabb és legalacsonyabb légnyomási adatokból) az évek folyamán mutatkozó ingadozásában — az egyes évi adatokat tekintve — bizonyos párhuzamosság vehető észre: nagyobb (kisebb) légnyomásingadozásnak nagyobb (kisebb) hőmérsékletingadozás felel meg, míg e két jellemző mennyiségnek szekuláris járását feltüntető kiegyenlített két görbe menete ellentett, egymásnak mintegy tükörképe: nagyobb (kisebb) légnyomásingadozásnak kisebb (nagyobb) hőmérsékletingadozás felel meg. A „szekuláris" görbében megnyilatkozó jelenség tehát a ciklón- és anticiklóntevékenységtől független. —

A fent második helyen említett magyarázat, nevezetesen, hogy a ciklón- és anticiklónalakulatok vándorlási sebességében fellépő szekuláris változás okozná a légnyomás interdiurnus változékonyság szekuláris változását, nem helytálló, mert — amint *Travnicek* kimutatja — e légnyomásalakulatok gyakorisága, amelyre a reggeli 7 órai adatokból megállapított légnyomásváltozás előjeléből következtet, csak igen tompítva mutat szekuláris változást, amelyből a légnyomás interdiurnus változékonyságában igen élesen jelentkező szekuláris menet lényegére nem lehet felvilágosítást nyerni.

E kísérletek után e szekuláris járás lényegének felfedésére *Travnicek* egy másik grafikus eljáráshoz folyamodik, amelyet már előbb e problémával kapcsolatban felhasznált, amidőn a légnyomás interdiurnus változékonyságában jelentkező „hegyi hatás"-t fedte fel.[5] Ha a légnyomás interdiurnus változékonyságát különböző időközökből állapítjuk meg, tehát például rendre 72, 48, 24, 9 stb. órai közökből, azt látjuk, hogy ha a légnyomásnak az egyes individuális időközökre eső változását — előjelre való tekintet nélkül — egy éven át összegezzük, ez az összeg annál nagyobb, mennél kisebb időközre vonatkoznak a légnyomásváltozási értékek. A mondott összegeket különböző évekre megállapítva, megkapjuk a különböző időközökre vonatkoztatott légnyomásváltozékonyság szekuláris változását. Ha a különböző időközökre vonatkozó évi összegeket (vagy több évből számított átlagos összegértékeket) mint ordinátákat visszük fel oly koordinátarendszerbe, amelyben az abszcisszatengelyre az időközöket rakjuk fel, nyerünk egy felfelé folyton konkáv görbét, amelyben az ordináta növekedő abszcisszával fogy. E görbe, az ordinátatengellyel való metszésig meghosszabbítva, azt egy pontban metszi, amelynek megfelelő ordináta a „totális nyugtalanság". A nyert görbe alakja arra enged következtetni, hogy a „totális nyugtalanság" nagyon rövid időszakosságú szabálytalan légnyomásingadozásokból ered. Ugyanolyan sarkmagasságú hegyvidéki és síkvidéki állomás (Salzburg és Budapest) görbéjének összevetése arra az eredményre vezet ,hogy a hegyvidék a „totális nyugtalanság"-ot jelentékenyen növeli,[6] ami abban jelentkezik, hogy míg a nagyobb abszcisszáknál (nagyobb időközöknél) a hegy- és síkvidéki görbe egybeesik, a kisebb abszcisszáknál (kisebb időközöknél) a hegyvidéki görbe meredekebben közeledik az ordinátatengelyhez és a „totális nyugtalanság" ennek megfelelően nagyobb. E „hegyhatás" a síkvidéki „totális nyugtalanságot" 20—50%-kal növelheti. Különböző sarkmagasságú, de egyébként hegyhatástól mentes állomásokra (Vardő és Budapest) megállapított görbék alakja egymáshoz hasonló, maga a „totális nyugtalanság" a sarkmagassággal nő. Hegy- és síkvidéki állomások

[5] Meteor. Zeitschr. 1929. 71—72. l.
[6] Meteor. Zeitschr. 1928. 246—247. és 1929. 71—72. l.

összevetése azt mutatja, hogy a hegyhatás a hegytől való távolsággal fogy és az uralkodó szélviszonyoktól (loof- és lee-oldal) is függ. A hegyhatás — *Travnicek* szerint — lényegében a hegyi széltől keltett és a hegységtől még messzebbre is kiható légsodratokban (Luftschlieren) leli magyarázatát. A hegyhatás felfedésére vezető grafikus eljárás vezet a légnyomás interdiurnus változékonysága szekuláris járásának értelmezésére. Ha ugyanis a szekuláris változás maximumai és minimumai időszakaiban, úgy mint előbb a változékonyságot, a megállapítására választott időszaktól való függésében rajzoljuk fel egy hegyi hatású és egy hegyi hatástól mentes állomás számára (Salzburg és Vardő), úgy ezekben is megnyilatkozik élesen a hegyhatás, amiből *Travnicek* azt következteti, hogy a változékonyság szekuláris járása is főbb vonásokban a hegyhatáshoz hasonlóan rövid időszakosságú légköri nyugtalanság eredménye.[7]

A légnyomás interdiurnus változékonyságában felfedett szekuláris változás a hőmérséklet interdiurnus változékonyságában is jelentkezik és — amint várható, ha légköri nyugtalanságban találja magyarázatát — a szélviszonyokban is fellelhető,[8] de megjelenik a légnyomás napi járásában is.[9] Mindezen szekuláris változási jelenségek okát nem ismerjük, és nem tudjuk, hogy milyen légköri folyamatokkal függnek össze. Legközelebb fekvő, abban az irányban keresni a magyarázatot, hogy a troposzféra turbulenciája vagy a benne a függélyesben végbemenő légkicserélődési folyamatok mutatnak szekuláris változást, vagy — amint *Travnicek* kifejezi — a troposzférában a levegő áramlása időszakos ütemben inkább „görgő" vagy inkább „sikló".[10]

St. L.

Magyarország időjárása az elmult június és július havában.

Június.

E hónapban Európa időjárási helyzetei nagyon tartósak voltak. Középeurópát 6—15-ig és 17—29-ig légnyomási depressziók borították, az anticiklónok csak 3—7-ig és 16-án jutottak itt uralomra, egyébkor rendszerint a perifériákat feküdték meg. 1-én nyugaton és keleten volt egy-egy depresszió széle látható. Az első előbb elfoglalta a nyugati partvidéket, azután északnak nyomult s 10-én északon feloszlott, a második délkelet felől iparkodott Középeurópa felé hazánkon keresztül, melyet 5-én ért el; 11-én már Középeurópát is takarta, 14-én kezdett visszahúzódni kelet felé, ahol 17-én eltünt. A harmadik depresszió 11-én északnyugaton mutatkozott, eleinte kelet felé terjeszkedett, 17-én lenyomult Középeurópáig, 18—29-ig majdnem az egész kontinenst takarta, 30-ára hirtelenül az északi és keleti szélekig húzódott el. 28—30-ig nyugatészaknyugaton vesztegelt a negyedik depresszió. A három anticiklón közül az első 1-én északnyugaton volt, onnan 3. és 7-e között lenyomult Közép- és Déleurópáig és 12-re északon és keleten át elhúzódott délkeletre. A második

[7] Meteor. Zeitschr. 1932. 380—381. l.
[8] Meteor. Zeitschr. 1933. 3—10. l.
[9] Meteor. Zeitschr. 1929. 311—315. l.
[10] E tárgyra vonatkozó újabb közlemények azokon kívül, amelyek a szövegben fent már idézve lettek: *Michael Bogolepow:* Meteor. Zeitschr. 1927. 53—56., 469—472. l. — *Sigurd Evjen:* Meteor. Zeitschr. 1927. 94—98. és 472—473. l. 1928. 251—255. l. 1930. 107—113. l. — *Ferd. Travnicek:* Meteor. Zeitschr. 1928. 241—251. és 299—302. l. 1929. 71—72., 187—188., 311—315. l. 1930. 263—270. l. 1931. 498—499. l. 1932. 376—381. l. 1933. 3—10. l.

anticiklón 9-én nyugaton mutatkozott, 15-re kiterjeszkedett az egész nyugati és északi partvidékre, 16-án kontinentális kiterjedésű volt, 17—24-ig a depressziók által kettészelve délnyugatra ill. északkeletre szorult vissza. A harmadik anticiklón északnyugaton jelentkezett 24-én, majd elfoglalta az egész atlanti partvidéket, 30-án pedig már Közép- és Déleurópáig is benyomult. Magyarországon a légnyomás havi átlagban 3—4 mm-rel volt normális alatti.

Júniusi időjárásunk általában igen hűvös és többnyire igen csapadékos jellegű volt. Budapest napi hőmérsékletei csak 12., 16., 17., 21. és 22-én haladták meg valamivel a normális napi értéket, 22-én elég nagy mértékben, +4.0°-kal; a többi napi hőmérséklet normális alatti volt, néhányszor igen nagy mértékben, így például az eltérés 8-án —7.6°-ot, 9., 18. és 29-én —5.1°-ot ért el. A változékonyság feltűnően kicsiny volt, átlagban 1.2°, a hőemelkedések gyakorisága 4-gyel meghaladta a hősüllyedéseket, utóbbiak azonban nagyobb értékeket értek el. A legnagyobb hőemelkedések +3.1° 16-ra és +2.9° 12-re, a legnagyobb visszaesések —5.3° 23-ra, — 4.8° 18-ra következtek be. A pentádhőmérsékletek közül az ötödik volt normálisfeletti, még pedig csak 0.7°-kal, a többi jóval nagyobb mértékben normálisalatti, a legerősebben a második, —4.0°-kal. A hőmérséklet havi átlagai országszerte normális alattiak voltak, még pedig 2.5°-nál valamivel többel a Kisalföldön, meg a Körös és Maros mentén, 2°-nál kevesebbel az északi hegyvidéken és Budapest környékén, egyebütt 2—2.5°-kal. A hőmérséklet maximumai, melyek kivétel nélkül 22-én következtek be, mérsékeltek voltak, a 30°-ot az Alföldön — az északi és déli szélektől eltekintve — valamelyest meghaladták; a legmagasabbakat, 31—32°-ot a váci Dunakönyök környezetében és Biharmegyében észlelték, s ezek alig különböznek a táblázatban közölt terminus maximumoktól. Az abszolut minimumok lényegesen alacsonyabbak voltak a terminus minimumoknál. Komárom-, Nógrád- és Hajdúmegyékben a hőmérséklet 2°-nál alacsonyabbra is süllyedt; Vasmegyében és az Alföld északkeleti felében 4° körüli minimumok voltak többségben, a legmagasabb minimumokat, 7—8°-osakat a Balaton környékén, Tolnában és Csongrád megyében észlelték. A minimumok az ország keleti felében 8-án, nyugati felében 9-én, a Kisalföldön 10-én állottak be. A hőmérséklet járásáról egyébként a napi szélsőségek ötfokos intervallumai időbeli eloszlásának alábbi összeállítása szolgáljon tájékozásul. A napi maximum a 30°-ot csak 22-én haladta meg; 25°-nál magasabb maximumok voltak még 3., 12., 16., 17., 20., 21., 24., 29-én, a 20°-ot meghaladó maximumok előfordultak a fennmaradó 21 napon, ezek közül 1-én, 4., 6—10. és 26-án akadtak 20°-nál alacsonyabb maximumok, sőt 8-án még 15°-nál alacsonyabbak is. A minimumok néhány helyen meghaladták a 15°-ot 13., 14., 18., 21—23. és 25-én, 10°-ot meghaladók előfordultak még 1—4., 6—8., 10—12., 14—17., 19—20., 24., 26—30-án, 5°-nál magasabbak még 5., 9., 11., 12., 16., 19—21., 24-én, 5°-nál alacsonyabbak voltak sporadikusan 5., 7., 8., 10-én. A radiációs minimum csekély kivétellel 3°-on aluli volt, az Alföldön pedig sok helyütt a fagypont alá szállott (Szőregpuszta —0.5, Debrecen —2.1, Püspökladány —0.2, Szentmargitapuszta —0.3, és a Dunántúlon Alcsut —2.8°). A talajhőmérséklet a felsőbb szintekben mindenütt normális alatti volt, az Alföldön a mélyebb szintekben is.

Budapest	máj. 31.—jun 4.	5.—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—29.	
Ötnapos köz. hőm.	18·1	15·6	17·7	17·8	20·6	17·7	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	—1·7	—4·0	—1·8	—1·6	0·7	—2·7	Depart. from. norm.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1933. Junius	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 normál %-ban *In % of the normal*	Eltérés a norm.-tól *Departure from normal mm*	Napok száma *Number of day*	☇-os nap *Days with* ☇
Sopron . . .	15·9	—2·0	26·4	22.	9·2	8.	83	90	— 9	15	11
Szombathely .	15·5	—2.5	25·3	22.	8·8	8.	134	168	+53	15	10
Magyaróvár .	16·4	—2·6	27·1	22.	8·7	9.	44	67	—22	15	3
Keszthely . .	17·1	—2·0	27·5	22.	10·2	9.	77	101	+ 1	9	1
Pécs	18·1	—1·9	29·1	22.	10·9	9.	39	48	—41	18	7
Budapest .	17·9	—1·7	30·2	22.	9·3	8.	91	130	+21	15	13
Terény . .	16·8	—	31·3	21.	6·4	8.	127	202	+64	13	?
Kalocsa . . .	17·7	—1·9	29·8	22.	10·8	5.	61	91	— 6	12	7
Szeged . .	17·8	—2·3	28·8	22.	10·2	4.	58	87	— 9	11	4
Orosháza . .	17·4	—3·0	29·0	22.	9·7	9.	50	68	—23	9	3
Debrecen	16·6	—2·4	28·0	22.	10·0	7·8	140	194	+68	17	9
Nyiregyháza	16·7	—2·3	28·8	22.	9·4	7.	108	142	+32	21	7
Tarcal . .	16·8	—2·4	28·6	22.	8·6	8.	148	207	+76	15	11
Eger . . .	16·8	—2·3	28·1	22.	9·6	8.	137	199	+68	18	5
Galyatető 963 m	11·2	(-2.1)	19·0	22.	4·8	8.	104	—	—	14	?

A csapadék mennyisége az országnak körülbelül háromnegyed részében normális feletti volt. A szokottnál kevesebb csapadék csak a Fertő szomszédságában, továbbá a Nagykanizsa—Szerep vonaltól délre eső vidéken észleltetett, ahol a hiány többnyire 10—20 mm körül volt, de Baranyában a 40 mm-t is elérte. Az ország többi részeiben a fölösleg legtöbbször 20 mm körüli volt, de Vasvármegyében meghaladta az 50 mm-t, az északi hegyvidéken és a Hortobágyon a 60, a Hegyalján a 70 mm-t. A csapadékgyakoriság 10 és 20 nap között ingadozott. 16—18 csapadékos nap volt Zalában, Tolnában, Baranyában, az északi hegyvidéken és a Felső Tiszai megyékben Szolnoktól északra, 10—11 az Alföld déli határa mentén, 12—13 a Bakony—Vértesben és szomszédságában, egyebütt 14—15. A zivatargyakoriság eloszlása nagyon elüt a csapadékgyakoriság eloszlásától. Egyes helyeken majdnem minden csapadékos nap zivataros nap volt, más helyeken alig volt egy-két zivataros nap. Így pl. Budapesten 13, Sopron, Tarcal és Debrecenben 11, Szombathelyen és Tihanyon 10 volt a zivataros napok száma, ezzel szemben Balatonfüreden csak 4, Magyaróvár, Kecskemét, Szegeden csak 3, Székesfehérvárott és Keszthelyen csak 1. Országos eső volt 18., 24. és 29-én, az ország területének $^1/_4$, $^2/_4$, $^3/_4$ része ázott 5., 7., 9—11., 16., 21., 25., 30-án, illetve 6., 8., 13., 19., 28-án, illetve 12., 14., 15., 17., 22., 23., 26., 27-én, országosan száraz nap csak 1—4. és 20-a volt. A napi hozamok némelykor igen nagyok, különösen 14-én és 18-án, amikor 30 mm-nél nagyobb mennyiségek estek 24 óra alatt (Szentlőrinc 59, Debrecen—Pallag 41 mm), ami összefügg a zivataros záporokkal. Zivatarmentes nap csak nyolc volt (2—5., 9—11., 20.), jégesőt jelentettek 7., 8., 12., 15—17., 22., 24., 26-án, vihart pedig 2., 5., 10., 19. és 30-án.

A többi meteorológiai elem közül a nedvesség és borultság túlnagy volt, a párolgás többnyire túlalacsony, a napsütéstartam csekély kivétellel kevés. Napsütés nélküli nap csak szórványosan akadt (Debrecen és Sopron 2, Kékes, Salgótarján, Tarcal, Kompolt, Királyhalom 1).

Június időjárása a mezőgazdaságra nem volt kedvezőtlen, mindazon-

által nem elégítette ki a mezőgazdákat. Tetézte a tavaszi hónapok hűvösségét s így ez a hónap is hozzájárult az érés és aratás késleltetéséhez. Egyes felhőszakadásszerű záporesők lokális elárasztást okoztak, elvétve kisebb jég- és viharkárok is fordultak elő.

Július.

Az időjárási helyzetek Európában e hóban is igen egyszerűek és nagyon tartósak voltak, az azori maximum úgyszólván mindvégig uralkodott Nyugat- és Középeurópában, a depressziókat északra és keletre szorítván. 1-én még megvolt északon egy anticiklón pereme, mely 2-ra északkeleten eltünt; ez alatt Európa középső és déli zónáján az azori maximum nyúlványa terjeszkedett, mely 5-re az egész kontinenst elfoglalta és azután a kontinens tengelye mentén helyezkedett el egészen északkeleti széléig. 13-án ezt a légnyomási gerincet északnyugatról betörő depresszió 17-ig ketté szelte, 18-ára azonban újra helyreáll a gerinc, melyből 20-án négy napig tartó a kontinenst borító anticiklón fejlődött, mely 24-én visszahúzódott Európa középső és déli zónájába, ahol végig megmaradt. A depressziók közül az első északnyugatról északkeleten át délkeletre vonult (1—10.), a második ugyancsak északnyugatról, de Középeurópán át, ahol 13—16-ig tartózkodott, délkeletre (5—24.); a harmadik Izland felől hiába ostromolta az anticiklónt (15—20.), a negyedik északnyugatról átvonult északkeletnek (23—28.), az ötödik ugyancsak északnyugatról keletnek (24—31.), 27-én és 29-én Középeurópáig benyomulva. Magyarországon a légnyomás havi átlaga 1.5 mm-el állott a normális felett.

Júliusi időjárásunk az első dekádban kissé hűvös és csapadékos, a másik két dekádban meleg és száraz volt. Budapest napi hőmérsékletei 1—6., 8., 9., 17., 18., 24., 25. és 31-én normális alattiak voltak, a többi 18 napon normális felettiek; a normális napiértékektől való legnagyobb eltérések — 5.4° 31-én, —4.8° 1-én, — 3.7° 6-án, +7.5° 29-én, +6.5° 28-án, +5.2° 27-én, +4.1° 15-én voltak; pentádhőmérsékletei közül csak az első

Budapest	jun. 30.—jul. 4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—29.	
Ötnapos köz. hőm.	18·1	19·6	23·8	22·8	24·3	26·3	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	—3·4	—2·0	2·2	0·5	2·2	4·4	Depart. from. norm.

kettő normális alatti. A változékonyság nagy volt, átlagban 2.2°; a legnagyobb hőemelkedés 3.5° 7-re, a legnagyobb visszaesések — 7.1° 31-re, —6.0° 30-ra, —6.6° 17-re következtek be. A havi középhőmérséklet országszerte közel normális volt, a Rábától nyugatra és az Alföld déli határszegélyén 1—2 tizeddel normális alatti, a váci Duna-könyöke környezetében $^1/_2$—$^3/_4$ fokkal normális feletti, egyebütt normális vagy 1—2 tizedfokkal normális feletti. A terminusmaximumok csekély kivétellel megközelítették a 35°-ot, az abszolut maximumok kevés kivétellel meghaladták azt. Az abszolut maximum 35°-on alul maradt a nyugati határszélen és a Balaton partszegélyén, végül a Hegyalja vidékén, ellenben meghaladta a 37°-ot Tolnában, Biharban és Pestmegye középső táján, s leggyakrabban 29-én állottak be (a Fertő vidékén 28-án, a Felső Tisza vízgyüjtőjén 30-án, a Duna—Tisza közén, Tolna, Baranya és Csanád megyékben 16-án). A terminus minimumok 12 és 15° között ingadoztak, az abszolut minimumok nyugaton és északkeleten 7—8° között, délen és délkeleten és a Közép-Tisza völgyeiben 8—10° között, egyebütt 10—11° körül mozogtak; nyugaton 16-án, a Duna—Dráva szögben 7-én, a Tisza—Körös közén 5-én, az

Időjárási adatok. — Climatological data.

1933. 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 normál %-ában In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm	Napok száma Number of days	✳-as nap Days with ✳
Sopron	20·0	−0·2	32·8	28.	12·0	16.	92	110	+ 8	10	4
Szombathely	19·9	−0·1	32·6	29	12·8	17.	58	63	−34	11	4
Magyaróvár	21·0	−0·1	34·5	28.	13·1	6.	27	40	−40	10	3
Keszthely	21·2	−0·0	34·0	29.	12·4	6.	19	26	−55	6	—
Pécs	22·4	−0·1	36·7	16.	12·5	7.	38	62	−23	7	—
Budapest	22·5	+0·7	36·5	29.	14·9	6.	37	71	−15	9	3
Terény	20·5	—	34·5	28.	13·0	1.	43	74	−15	8	?
Kalocsa	22·2	+ 0·1	36·2	16.	13·5	6.	30	54	−26	5	3
Szeged	22·4	−0·2	34·4	16.	13·6	6.	23	43	−31	5	1
Orosháza	21·9	−0·7	34·0	16.	13·7	1.	14	25	−41	6	0
Debrecen	20·8	−0·0	33·0	29.	12·3	6.	132	196	+64	12	5
Nyiregyháza	21·3	+0·3	34·4	30	12·4	5.	91	120	+15	14	5
Tarcal	21·7	+0·3	33·6	30	12·6	5.	122	168	+49	10	4
Eger	21·2	+0·1	34·2	29.	13·1	1.	27	41	−39	6	7
Galyatető 963 m	19·6	(+0·6)	28·5	29.	8·1	6.	46	—	—	6	—

északi hegyvidéken és annak alján, valamint a Bakony—Vértes és Rába közé eső területen 1., 2-án, egyebütt 6-án észleltettek. Az abszolut napi szélsőségek 5°-os közei az időben következőkép oszlottak meg: 35°-nál magasabb maximumok előfordultak 15., 16., 27—31-én (16. és 29-e legmelegebb, 37°-kal), 30°-nál magasabbak még 10—12., 14., 20—23., 26-án, 25°-nál magasabbak még 3., 7., 9., 13., 17—19., 24., 25-én, 20°-nál magasabbak még 1., 2., 4—6., 8-án (1-én és 6-án 20°-nál alacsonyabb maximum is fordult elő); 20°-nál magasabb minimumok előfordultak 15., 16., 23., 24., 27—30-án, 15°-nál magasabbak még 4., 5., 8., 10—14., 17—22., 25., 26., 31-én, 10°-nál magasabbak még 1—3., 6., 7., 9-én. 1., 6., 7., 9. és 18-án 10°-nál alacsonyabb minimumok is akadtak. A talajhőmérsékletek a felső szintekben kezdenek a normálishoz közeledni, a mélyebb szintekben még mindig normális alattiak voltak, különösen az Alföldön 1—1.5 fokkal.

A csapadék mennyisége, egyes kivételektől eltekintve, normális alatti, eloszlása meglehetősen szeszélyes, mind a hiány, mind a többlet egyes esetekben szertelen. Többletet jegyeztek Sopron (8), Terény (15), Kunszentmiklós (19), Tarcal (49), Nyiregyháza (15), Debrecen (64 mm többlet), egyebütt általában hiány van, mely meghaladja a 15 mm-t. A legnagyobb hiányok Mosonyban 40, Esztergomban 43, Egerben 39, Orosházán 41, Tolnában 65, Somogyban, Délzalában 44—59 mm. A csapadékos napok száma a Rábától nyugatra, az északi hegyvidéken és Nyiregyházától Szerepig 10—12, Győr—Kaposvár—Szeged háromszögön belül 3—5, egyebütt 6—9. A csapadékos napok fele—háromnegyede egyuttal zivataros nap volt; Nagykanizsa, Hőgyész, Pécs és Orosházán azonban nem volt zivatar. A csapadékok térbeli eloszlása következőkép alakult. Az ország területének $^1/_4$, $^2/_4$, $^3/_4$, $^4/_4$ része ázott rendre 2., 3., 6., 7., 9., 10., 16., 24-én, illetve 1., 4., 5., 31-én, illetve 8., 23-án, illetve 12., 30-án; országosan száraz napok voltak 11., 13—15., 17—22., 25—29-e. Zivatart jelentettek 1—4., 7., 9—13., 16., 22—24. és 30-án, jégesőt 12. és 23-án, vihart 4., 5., 8., 16., 17.,

23., 24. és 30-án. A napi hozamok 12-én és helyenként 23-án igen nagyok voltak (12-én Szerepen 31, 23-án Debrecen—Pallag 62 mm).

A többi meteorológiai elem közül a nedvesség az ország nyugati felében kissé normális alatti, keleti részeiben normális feletti volt, a borultság 0.5—1 felhőzetfokkal normális alatti, az elpárolgás többnyire 20—30%-kal normális feletti; az uralkodó szélirányok W és N közé estek, leggyakoribb volt a NW.

Júliusban az időjárás általában sokkal kedvezőbb volt a mezőgazdaságra, mint a megelőző hónapokban. Az aratást, cséplést nem akadályozta, a gyümölcs, szőlő és kapások megjavultak a melegedő idővel. Lokálisan, egyes vidékeken azonban igen súlyos károkat okozott a jégeső és vihar. Fel kell jegyeznünk még a Tisza és mellékfolyóinak partvidékeit sujtott árvizeket is, amelyeket főleg az északkeleti Kárpátokat ért szélsőségesen bőséges esőzések okoztak.

M. Gy.

IRODALOM

Dr. Réthly Antal: *Az Alföld csapadékviszonyai.* Megjelent a Földmívelésügyi Minisztérium által kiadott „Ujabb tanulmányok az öntözésről" című műben. 32 old. 8 ábrával és 12 táblázattal. 1933.

A Magyar Mérnök- és Építész-Egyletben az öntözés tárgyában rendezett előadássorozatban Réthly Antal is tartott előadást a fenti címen, melyben az öntözés problémájának meteorológiai vonatkozásait megvilágítja. Mint meteorológus síkra száll az ellen az állítás ellen, hogy az ármentesítés és lecsapolás az Alföld éghajlatát megváltoztatta, illetve szárazabbá tette volna. Nem lehet mondani, hogy fölösleges volt e kérdést tisztázni, mert még napjainkban is sok helyütt elhangzik az a súlyos vád, hogy vizi mérnökeink az Alföld éghajlatát az elsivatagosodás felé közelebb hozták. Réthlynek sikerült ennek az állításnak tarthatatlanságát kimutatni. Teljes fegyverzettel, számos érv felsorakoztatásával lépett sorompóba e vád ellen, és a meteorológiai anyagnak objektív feltárása után azt kell hinni, hogy ez a kérdés végleges megoldásra jutott. Érvei közül a következőket említjük:

1. Budapest, Magyaróvár, Debrecen és Szeged 70 évi (pontosabban 71—78 évi) csapadékátlagát szembesíti az utolsó 30 évi (1901—1930) átlagaival, amiből kitűnik, hogy az utolsó évtizedekben fokozatos csökkenés nem állapítható meg. A különbség mindkét irányban csekély és kiszáradásról komolyan nem lehet szó. Sőt, ha tekintetbe vesszük a régi esőmérők hibáját (bécsi minta, felfogó edény szuronyzárral), amelyből folyólag a korábbi évtizedek adatai a valóságnál csak nagyobbak lehettek, még azt is következtethetnők, hogy az utolsó években a csapadék mennyisége valamelyest megnövekedett.

2. Régi feljegyzésekből kitűnik, hogy az említett ármentesítő és lecsapoló munkálatok előtt is voltak aszályos esztendők (így különösen 1863 és 1865).

3. A legutolsó 3 évtizedből, 51 megfigyelő állomás adatait vizsgálva, megállapítja, hogy úgy az évi, mint a nyári csapadék legnagyobb és legkisebb értékei minden évtizedben fordultak elő, így a legszárazabb évek az ország egyes tájain 1904, 1907, 1911, 1917 és 1920. Szintúgy, hogy a legcsapadékosabb évek sem gyérülnek újabban; noha az 1915 esztendő az országos átlag szerint csapadékban a legdúsabb, rajta kívül az 1906, 1912, 1919 és 1930 esztendők is bővelkedtek csapadékban.

Tehát egyirányú éghajlati változás nem tapasztalható, hanem száraz és nedves esztendők ill. nyarak váltakoznak egymásután, de nem lokális okokból, hanem az általános időjárási helyzet alakulása következtében. Mikroklimatikus hatása lehet a

lokális beavatkozásoknak is (lecsapolás, öntözés, erdőirtás, fásítás stb.), de nagy távolságra terjedő jelentékeny időjárási változások csak azokból a hatalmas tényezőkből eredhetnek, melyek az időjárást nagy vonásokban irányítják.

A szerző grafikonokban és táblázatokban érdekes adatokat közöl a csapadékviszonyokra vonatkozóan 10 idegen, különféle éghajlati típust képviselő helyről és 4 hazai állomásról. Egyebek között kitűnik, hogy óceáni klímaterületen is előfordulnak szárazságok, így pl. Párizsban 1922-ben 757 mm csapadék esett(ami nagyon tetemes) és mindjárt a reá következő évben mindössze 278 mm, vagyis kevesebb, mint amennyi nálunk csak kivételes aszályos esztendőkben a Hortobágyon szokott esni (Nagyhortobágyon 1904-ben 295 mm, Nádudvaron 302 mm). Érdekes összehasonlítást végez, amidőn Róma és Madrid évi és nyári csapadékmennyiségét és annak változékonyságát a magyar viszonyokkal szembeállítja.

A Tisza völgyéről az újabb (1901—1930) adatok alapján izohiétákat szerkeszt és az átlagos változékonyságot is térképen szemlélteti. A táblázatban szereplő 23 alföldi állomáson a csapadék évi átlaga 570 mm, a nyári évszaké 177 mm. Az új adatok alapján rajzolt térképen eltűnik az 500 mm-es izohiéta. Aránylag nagyok azonban a kilengések egyes esztendőkben és különösen kedvezőtlen e tekintetben a nyári esőmennyiségnek a fluktuációja; nyáron ugyanis az átlagos változékonyság 57 mm, ami a nyári esőnek 32-%a. Vannak esztendők, midőn az évi csapadék egyes alföldi helyeken 400 mm-en alul marad, sőt a 300 mm-t megközelíti és a nyári esőmennyiség kb. 50—70 mm körül mozog. Viszont nedves esztendőkben előfordul, hogy az évi csapadék 800 sőt 900 mm fölé emelkedik (az 1000 mm-t már nem éri el) és csupán a nyári 3 hónapnak esőmennyisége 300—400 mm-re rúg, tehát ugyanannyira, mint amennyi egy-egy rendkívüli száraz esztendőnek egész évi csapadékmennyisége.

Kiterjeszkedett a szerző a csapadék havonkénti eloszlására (évi periodus), a megfigyelési időszak tartamának szerepére, a csapadékos napok, a harmatos napok statisztikájára, a párolgási adatokra és sok egyébre, ami az öntözés problémájával összefügg és a vizi mérnök érdeklődésére számot tart. *R. Zs.*

E. Ekhart: *Mechanik der großen Kälteeinbruches Ende November 1930.* Gerlands Beiträge zur Geophysik. 1933, B 38, Heft 3—4, S. 282—308.

Ez az értékes értekezés azzal a hatalmas, szokatlan nagyméretű hidegbetöréssel foglalkozik, mely 1930. november 22-én északnyugatról jött és Nyugat-, Közép- és részben Délkelet-Európában végigvonult súlyos viharok, zivatarok és sokhelyütt katasztrófaszerű károk kíséretében. Ily nagy területről beható vizsgálatot csak terjedelmes megfigyelési anyaggal lehet végezni, amelynek összegyűjtésében az egyes meteorológiai intézetek segítségére voltak a szerzőnek. A területnek bonyodalmas földrajzi alakulása szükségessé tette, hogy 200 regisztráló állomásnak és több mint 1000 állomás terminusadatait dolgozza fel, ami csak azért volt lehetséges, mert ezen a vidéken a legsűrűbb megfigyelő hálózat áll rendelkezésre. (*Ficker* ismert vizsgálódásában az ázsiai hideghullámokról ugyanakkora területen 35 állomással volt kénytelen beérni, igaz, hogy a szarmát síkság egyszerűbb földrajzi viszonyai mellett.) A szerzőnek az az előnye is megvolt, hogy a felsőbb légrétegek meteorológiai viselkedését is bevonhatta vizsgálódásaiba.

Ami a hidegbetörés előzményét illeti, a szerző egy hosszúéletű ciklon pályáját követte az Aleuti szigetektől (nov. 10.) az Atlanti tengeren át Oroszországba (26-ig); ez november 20—22-ig az Atlanti tengertől Skóciáig vonult. Ugyanakkor egy másodrendű alacsony alakulat Van Mayen és É.-Norvégia között tartózkodott. Erről a 3 napról, melyen a helyzet stacionáriusnak mondható, megszerkeszti az áramlás képét: A Kárpátoktól Skandináviáig trópusi levegő áramlik normális fölötti hőmérséklettel, Nyugat-Európát felmelegedett tengeri sarki levegő elárasztja, Izland felől Skócia felé friss sarki levegő áramlik. 22-én nyugatról egy hatalmas barométeres emelkedési terület S közeledik (emelkedés 21-ről 22-re 25 mb.), amely a hidegbetörés bekövetke-

zésére nagyon jelentős. Ez az emelkedési terület délnyugatról északkeletre vonul, 19-én megjelenik az időjárási térképen a Bermuda szigetek táján, további útja: Azorok, Brit-szigetek, Skagerak, Skandinávia, Fehér tenger. Ez az emelkedési terület és az előbb említett ciklon egymástól egészen független, az emelkedési terület és a talajmenti hőmérséklet között nem állapítható meg semmi egyértelmű kapcsolat. Egészen más természetű egy másik emelkedési terület (*s*), mely (16-án) Kelet-Grönlandból elindulva, Izland, Anglia, Közép-Európa, Balkán, Kis-Ázsia útvonalon haladt és melyet az izalloterma-térképek szerint erős hősüllyedés kísért. Ez a második barométeres emelkedési terület az itt tárgyalt hidegbetöréssel azonos.

A két emelkedési terület útvonalai (*S* és *s*) keresztezik egymást 23-án Nagy-Britanniában. Lényeges az, hogy a korábban említett nagy emelkedési terület *S*, mely délnyugatról északkeletre haladt, kiváltja a másikat, mely északnyugatról délkeletre vonult az alsó rétegek egyidejű hősüllyedésével. Ez utóbbi (*s*) nyilván alacsony, troposzferikus alakulat, mely egész pályáján szorosan összefügg a hősüllyedéssel, míg az első (*S*) valószínűleg magas sztratoszferikus jellegű, vagyis *Ficker* értelmezése szerint önálló primär barométeres hullám. Tudvalevő, ebben a pontban összeütköznek a meteorológusok fölfogásai. Legelőször *Ekholm* ezeket a magas nyomásváltozásokat advekcióval magyarázta, újabban *Palmén* még a magasban lejátszódó nyomásváltozásokat is troposzferikus jelenségekre vezeti vissza, míg *Exner* és *Defant* a troposzférán túl önálló hullámokat feltételeznek. Ebben az esetben a szerző azt találja, hogy az *S*-sel jelölt izallobarikus terület az alsó légrétegektől független jelenség. A hatalmas barométeremelkedés azonban, amely vele járt, a brit szigetek fölött levő depressziót mozgásba hozta a Skagerak felé és azzal utat nyitott a Skócia fölött felhalmozódott hideg sarki légtömegeknek, melyek elementáris erővel Anglián át az európai kontinensre száguldtak és nyomukban szélugrás, hőmérsékletzuhanás, barométerugrás, zivatarok és futó záporok jelentkeztek. Az ezzel a hideg betöréssel kapcsolatos nyomásemelkedés tisztán hőmérsékleti hatás. Azzal az esettel állunk itt szemben, midőn az első sztratoszferikus nagy nyomásemelkedés mint irányító tényező alkalmat adott a hideg légtömegek beáramlására, amire az újabb irodalomban *Ficker* és *Wagemann* is szolgáltattak példát.

A szerző a hidegbetörés terjedését a 0°-izallotermának a reggeli terminusokban való haladásából állapítja meg nagy vonásokban. Ezen a friss sarki légáramláson kívül még egy másik tengeri eredetű hidegáramlás ismerhető föl, amely a főciklon hátoldali kísérője és azzal együtt a Keleti-tenger mentén Oroszországba halad. Ettől függetlenül a tárgyalt hidegbetörés Németországon át, a Duna mentén a Fekete és Márvány-tenger felé tart. Az Alpoktól északnyugatra ebből a főáramlásból egy ág levált, amely az Alpok és Pireneusok között a Földközi-tenger felé folyt.

A sarki hideghullám Délkelet-Európában láthatóan gyengült, mozgási energiáját a súrlódás emészti és valószínűleg a Balkánon megállapodnék, ha nem kapott volt újabb impulzust. Ugyanis a hidegtömegek erős előretörése az Alpok északi szélén 23-án magasnyomású ék kialakulását okozta és az Alpok zömétől délre a Po-síkságon egy másodrendű depresszió fejlődött, mely *Ficker* terminológiája szerint önálló alacsony ciklonná alakult; ennek hátsó oldaláról az elgyengülő hidegtömegek lökő ereje új impulzust kapott, úgyhogy a hideg özönlése délibb szélességre hatolt és még Mezopotámiában, Palesztinában és Egyiptomban felismerhető.

A szerző a hideg front előrehatolását izochron vonalakkal szemlélteti óránkénti közökben 22-én 0 h-tól 24-én 0 h-ig. Ehhez a nagy munkához a nemzetközileg beszolgáltatott hőmérsékleti és szélregisztráló szalagok és a szemmel végzett megfigyelések adták az alapot. A sarki levegő Lerwickbe érkezett 21-én 8 ó. 10 p.-kor és a Fekete-tengerhez 23-án 24 ó.-kor Kiemelhető, hogy a hideghullám középső részének haladására az Alpok nem voltak befolyással, mert fékező hatás az izochrónok tömörülésében nem mutatkozik. Tapasztalás szerint a hideg légtömegek addig gyűlnek, míg a gerinc magasságát elérik (így találta Ficker a központi Alpokban a hideg lég-

tömegek mozgását), a szóban levő esetben azonban az Alpokat fennakadás nélkül átrohanták Genftől az Alföldig, a hidegbetörés a talp- és csúcsállomáson (Bucheben, Sonnblick) egyidejűen következett be, ami a hidegáramlat lendületéről és vertikális terjedelméről tanúskodik. A hidegtömegek zöme a leggyorsabb mozgás irányában Le Havre — München szakaszban 9 óra alatt (100 km/ó) haladt, Münchentől Bécsig 3 óra alatt (120 km/ó), Bécstől Budapestig $2^1/_2$ óra alatt (150 km/ó), Budapesttől Belgrádig $4^1/_2$ óra alatt (75 km/ó), Belgrádtól Kazanlykig 7 óra alatt (60 km/ó), erős lassudás észlelhető a nyugati Balkán-hegység előtt és a Dinári Alpokban (sebesség 20 km/ó). Úgy látszik a sarki levegő egy része megkerülte a Kárpátokat (zivatarok Lengyelországban) és aztán a Duna torkolatánál egyesült a főáramlattal. Azonban a frontvonalak a Kárpátokban nem szakadnak meg, a hideg légtömegek még elég energiával rendelkeztek a középső hegylánc áthágására.

A tárgyalt hidegbetörés kiemelkedik nagy méretei miatt, de máskülönben tanulságos példája annak, hogy egy nagykiterjedésű hőmérsékletsüllyedési terület két vagy több hideghullámot is magában rejthet. Ebben az esetben egy északnyugatról délkeletre haladó sarki légtömeg útja keresztezi egy másik nyugatról keletre vonuló hidegtömeg útját. Mindegyiknek saját jól kifejlett frontja van, jóllehet az izochrónokban mindkettő csak egy frontban jelentkezik. A kettőnek elkülönítése csak különleges módszerek alkalmazásával sikerült. *R. Zs.*

F. Linke: *Meteorologisches Taschenbuch.* Zweite Ausgabe unter Mitarbeit von F. Albrecht, F. Baur, H. Hergesell, H. Israël, C. Kassner, K. Keil und G. Stüve. 1. kötet, XII+336 oldal, 54 ábrával. Akademische Verlagsgesellschaft M. B. H. Leipzig, 1933. 16 márka.

A Linke-féle meteorológiai zsebkönyv második része gyorsan követte az elsőt, amely 1931 végén jelent meg. A második kiadás tartalmazza azokat az értékes fejezeteket, amelyek az elsőben már nem fértek el, továbbá felfrissíti és kijavítja az első rész fejezeteit is, amennyiben hiányok mutatkoztak, illetve közben változások állottak be. A könyv tartalmát a következőkben röviden összefoglalom.

A „Meteorológiai Intézetek" című és már az első kiadásban szereplő fejezet most azoknak az intézményeknek és obszervatóriumoknak a jegyzékét hozza, amelyekben sugárzáskutatást, légköri elektromossági, továbbá aerológiai méréseket végeznek. Sajnos, az első két cím alatt mi nem szerepelhetünk; érdekes azonban, hogy az aerológiai észlelőhelyek között sem szerepel Budapest, hanem Szeged! A jegyzéket H. *Hergesell* állította össze s a tévedés onnan ered, hogy ő valószínűleg még a nemrég megjelent 1926. évre vonatkozó nemzetközi aerológiai kiadványt vette csak figyelembe, amelyben részünkről tényleg csak néhány Szegeden végzett repülőfelszállás szerepelt. A budapesti regisztrálóballonfelszállások 1927-ben indultak meg újból s a Meteorológiai Intézet évkönyveiben az 1927. és 1928. évi eredmények már közzététtettek. Az 1927. évi nemzetközi napok anyagát tartalmazó kiadvány, amely most van megjelenés alatt, felszólalásunkra már átveszi az évkönyvből a budapesti felszállások eredményeit is. A következő két fejezetben K. *Keil* hoz kiegészítést az első kiadás ama fejezeteihez, amelyekben az időjárási sürgönyökről és az azokat kisugárzó központokról volt szó. Ezután jönnek a második kiadásban először szereplő új fejezetek. F. *Linke* 25 oldalon a légköri sugárzáskutatás elméleti alapjaival foglalkozik s a használatos formulákat és egységeket közli. A következő fejezetben F. *Albrecht* 65 oldalon keresztül részletesen leírja a különböző használatban levő sugárzási műszereket és tárgyalja a szokásos mérési módszereket. A légköri elektromosság kutatásnak mind elméleti alapjaival, mind gyakorlatával H. *Israël* 66 oldalon át foglalkozik. Az aerológiai mérések feldolgozásának módszereit G. *Stüve* ismerteti 33 oldalon át, főként saját eredeti kutatásaira támaszkodva. Igen hasznos a következő fejezet, ahol F. *Baur* a meteorológiában szükséges és használatos számítási módszereket és matematikai—statisztikai segédeszközöket foglalja össze (55 oldal). A következő 17 oldalon C. *Kassner* egy kis háromnyelvű (német,

francia, angol) meteorológiai szótárt ad. A francia és angol terminusok kikeresésében Ph. Wehrlé (Paris) és F. Talman (Washington) működtek közre. E szótár természetesen kis terjedelménél fogva teljesnek nem tekinthető, de igen hasznos segédeszköz. Az utolsó ötven oldal táblázatokat tartalmaz, amelyek részint a második kiadásban újonnan szereplő fejezetekhez tartoznak, részint pedig a felmerült kívánságoknak megfelelően szaporítják az első kiadás tabellaanyagát. Tárgymutató egészíti ki még a könyvet, amely mind tartalmánál, mind szép kiállításánál fogva népszerű és hasznos segédeszköze lesz a meteorológusoknak. *T. G.*

Magyar Sisport 1913—1933. *A magyar siszövetség évkönyve.* Kiadja a Magyar Si-Szövetség. Budapest 1933.

A Magyar Si-Szövetség húszéves fennállása alkalmából pompás kiállítású, több mint 300 oldalas ünnepi évkönyvet adott ki Hensch Aladár szerkesztésében. A szebbnélszebb képekkel, gyönyörű mélynyomású műmellékletekkel díszített könyv végigvezeti az olvasót a magyar sísport egész történetén, de szép összefoglaló képet ad az egyetemes sísport egész fejlődéséről is. Rendkívül érdekesek pl. azok a cikkek, amelyek a síugrás technikájának a fejlődéséről számolnak be, s a 100 méteres síugrást, mint a közel jövő lehetőségét állítják az olvasó elé. Meteorológiai szempontból külőnösen két cikk érdekes. Az egyiket Bacsó Nándor írta „Hegyvidékeink hóviszonyai" címmel, s benne a hó keletkezésének rövid jellemzése után statisztikát ad a hóviszonyokra vonatkozó különböző adatokról: havas napok számáról, első hó leesési dátumáról, a hótakaró tartamáról stb. — már amennyire a Magyar Középhegységből eddig rendelkezésre álló aránylag gyér adatanyag megengedi. A másik cikk Wilhelm Paulcke Karlsruhe-i műegyetemi tanár tollából való, aki a hóminőségeknek a különböző fajtájú hórétegződéseknek leghivatottabb s legalaposabb kutatója. Kutatásai főleg arra vonatkoznak, hogy a lavinák keletkezésével összefüggő viszonyokat felderítse. Jelen cikkében részletesen tárgyalja a hókristályok keletkezési és alaki viszonyait, s a különböző hórétegződések keletkezését. Szerző tapasztalatainak figyelembevételével s az általa szerkesztett hófúró használatával a magashegységi sielőknek módjukban áll a lavinaveszélyes terepeket elkerülni. — A pompás kiállítású könyv mindenképen megérdemli a dícséretet, s örömmel kell üdvözölni a Si-Szövetséget, hogy a jövőben évkönyvét évenként szándékozik megjelentetni. T. G.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

Tagsági díjat, illetve az előfizetési díjat beküldték: 1933. szeptember 15-ig. *Budapestről:* Borbély Kálmán dr. (3), Treitz Péter, Pécsi Albert dr., Conrád Ernő (5), Dietz István dr., Farkas Árpád (5). *Vidékről:* Növénynemesítő Kompolt, Farsang János Szentes, Peller Károly Kispest (3), Horváth Gábor Tiszaszalka (3), Csepregi Sándor Csanádapáca. *B. N.*

SZEMÉLYI HÍREK

Pintér Elek †. A fiatal meteorológusnemzedék előtt már ismeretlen a név, még kevésbbé annak viselője, de annál inkább emlékezünk reá mi öregek, akik szerencsések lehettünk Őt ismerni és több mint három évtizeden át észlelőink lelkes táborában láthatni. *Pintér Elek,* mint a tatai piarista főgimnázium igazgatója vette át Kapuvári László tatai gyógyszerésztől (észlelt 1877—79) az állomást. Ekkor már 40 éves volt és a sors különös kegyelméből még 34 éven át lehetett Intézetünk munkatársa. Az észleléseket változatlanul ugyanazon a helyen és jóformán mindig ő maga végezte. *Konkoly Thege Miklós* igazgató 1891. dec. 22-én megvizsgálta az állomást és azt írta: „Az állo-

más lelkiismeretes, jó kezekben látszik lenni." Többen fordultunk meg azután is Tatán és sorra valamennyien csak avval a meggyőződéssel távoztunk Tatáról, hogy egyike volt a leglelkiismeretesebben vezetett állomásoknak. *Pintér Elek*nek 1903. október 7-én dr. *Darányi Ignác* kiváló földmívelésügyi miniszterünk „a meteorológia terén évtizedeken át kifejtett hasznos és önzetlen tevékenységéért elismerését és köszönetét nyilvánította." A meteorológiai állomás lakásán volt elhelyezve, a barométer iróasztala közelében, a hőmérők a régi piarista rendház északi homlokzatán közvetlenül a kapu feletti I. emeleti ablak előtt bádogernyőben voltak. A megboldogult valóban nagy szeretettel foglalkozott az állomással és igazán fájlalta, hogy utódai már nem helyeztek nagy súlyt az állomásra és végül is kénytelenek voltunk azt onnan elvinni. Az észlelésektől *Pintér Elek* csak akkor vonult vissza, amikor már a 8. évtized felé járt. A sors kegyes volt hozzá, mert az abszolút nyugalom korszaka is még két évtizedig tartott, amelyen át élvezhette — teljes szellemi frisseségben — ezrekre menő tanítványainak és ismerőseinek tiszteletét és szeretetét. Ez évi szeptember 1-én hunyt el csendesen 92 éves korában. Egy félévszázadon át volt gimnáziumi igazgató, 67 éven át felszentelt áldozár, a piaristarendnek hazai nesztora és 34 éven át az éghajlati tudománynak önzetlen munkatársa. Kegyelettel emlékezünk meg elmulásáról és emlékét a ma élők elmulta után is, nemcsak a Piarista rendnek évkönyvei, hanem a Meteorológiai Intézetben eltett példás megfigyelései, a hazánk éghajlati megismerése érdekében sokszor és sok helyen felhasznált tatai észlelési eredmények is megőrzik, melyek az ő nevéhez fűződnek. Hálával emlékezünk meg „Az Időjárás"-ban is példás észlelőnk érdemes működéséről. Nyugodjék békében!

R. A.

Dr. Guhr Mihály†. Augusztus 3-án hosszas szenvedés után elhunyt Guhr Mihály főorvos, aki azelőtt mint a Meteorológiai Intézet buzgó munkatársa a széplaki meteorológia állomást vezette. A Szepesség társadalmi életében előkelő helyet foglalt el, egyrészt orvosi tevékenységénél fogva, mert jóhírű magaslati szanatóriumnak volt a vezetője, másrészt a turistaság és a sport terén 40 éven át úttörő munkát végzett a Kárpát-Egyesület és a Magas Tátra többrendbeli sportegyesületében. A klimatoterápia közelebb hozta a meteorológiához, már 1911-ben létesített a szanatórium keretében meteorológiai állomást, melynek felszerelését regisztráló műszerekkel kiegészítette. Az összecmlásig a Met. Intézetnek pontosan beszolgáltatta megfigyelési adatait. A nála megfordult intézeti tisztviselők tapasztalhatták a meteorológia iránti érdeklődését, mindig sajnálta, hogy nem szentelhet elég időt a meteorológiának, azzal mentegetődzve, hogy „azon emberek közé tartozom, kiket hivatásuk egészen felemészt". Elhunyta széles körökben nagy részvétet keltett.

Totter István † nyugalmazott elemi iskolai igazgató, a Meteorológiai Intézet berkenyei észlelője, 63 éves korában, Berkenyén 1933. július 28-án elhunyt. A megboldogult a helybeli r. k. elemi iskola tanítója, majd igazgatója volt 35 éven át, a meteorológiai állomást 1929. szeptember óta vezette a tudomány iránt érzett önzetlen lelkesedéssel. Utódja a csapadékmérővé átszervezett állomás vezetésében Baracha Tivadar kántortanító lett.

KÜLÖNFÉLÉK

A meteorológia tudományos műnyelve. Folyóiratunkban már több ízben oly cikk jelent meg, mely a meteorológiában használatos műszók megállapítását tette szóvá. Valóban e téren ez idő szerint nagy a zavar, mert egyes írók ugyanarra a fogalomra vagy tárgyra más-más elnevezést használnak. Különösen nagy az ellentét azok között, akik az idegen műszókat minden áron kiküszöbölni akarják, mert azoknak sűrű előfordulásától féltik a nyelv tisztaságát és azok között, akik a nemzetközileg elfogadott műszók mellett kardoskodnak és csak a magyar nyelv szellemében való átalakításukat követelik. A meteorológia különben is fiatal tudo-

mány, mely a jelenben erősen fejlődik, úgyhogy minduntalan új műszókra akadunk az irodalomban, melyeknek helyes átültetése sokszor nem könnyű dolog.

Bizonyos, hogy más tudományágakban is rendezetlen az állapot a tudományos terminológia dolgában és így csak üdvözölni lehet a Magyar Tudományos Akadémia törekvését, mellyel ezt a kérdést egységes irányelvek szerint rendezni akarja. Alább közöljük azt a körlevelet, melyet az Akadémia Nyelvművelő Bizottsága a magyar tudományos társaságokhoz intézett abból a célból, hogy azokat a magyar tudományos műnyelv megállapításában és fejlesztésében való közreműködésre felkérje. A Magyar Meteorológiai Társaság a kérdés tanulmányozására külön bizottságot küldött ki, de köszönettel fogadunk minden jó tanácsot, mely érdeklődő olvasóink köréből hozzánk jut.

Budapest, 1933. május hó

Tekintetes Magyar Meteorológiai-Társaság! A Magyar Tudományos Akadémia Nyelvművelő Bizottsága elhatározta, hogy munkásságát kiterjeszti a tudományok magyar műnyelvének gondozására és továbbfejlesztésére is, ezért össze akarja gyűjteni s meg akarja állapítani a használható és használandó jó magyar tudományos műszavakat. Ezt a nagy munkát természetesen csak akkor lehet sikeresen elvégezni, ha a különféle tudományágak szakembereinek közreműködésére is támaszkodhatunk, mert a szabatos műnyelv kialakításának a nyelvtudományi ismereteken alapuló jó nyelvérzék csupán egyik föltétele, a másik éppoly fontos kelléke azonban a biztos tárgyi tudás, a kifogástalan szakismeret.

Ennek tudatában tisztelettel fölkérjük a magyar tudományos társaságokat, szíveskedjenek összeállítani a maguk szakjára nézve a jónak tartott és ajánlott (latin, német stb.) magyar tudományos műszavak jegyzékét a velük egyértékű idegen műszókkal együtt. A jegyzék teljessége megkívánja azoknak a szavaknak fölvételét is, amelyeket nem magyarosítunk meg, hanem megtartunk idegen alakjukban (pl. methylklorid v. methylchlorid).

A feldolgozás egységes voltának biztosítása végett nagyon kívánatos, hogy a munkában résztvevők mindannyian egyforma irányelveket kövessenek. Ilyenekül kínálkoznak azok az alapelvek, amelyeket Szily Kálmán állapított meg a magyar természettudományi műnyelvvel kapcsolatban (Természettudományi Közlöny XLII. kötet, 505. füzet). Ezek az alapelvek a következők:

„1. Amely természettudományi fogalomnak vagy tárgynak nincs nemzetközi elnevezése, jelöljük azt mi is a magunk nyelvéből való műszóval. — 2. Ha valamely tudományos tárgyra helyesen alkotott, határozott értelmű és világos magyar szavunk van, ne polgárosítsuk meg az idegen szót, még ha nemzetközi kelendőségű is, hanem őrizzük meg és használjuk közakarattal a magunkét. — 3. Ha valamely rosszul alkotott magyar műszó, az eddigi folytonos és általános használat közben, már egészen érthető és határozott értelmű szóvá lett, és ha a kiirtás megkísértése előreláthatólag sok nehézséggel járna s a megállapodást megint sokáig késleltetné, még az ilyen magyar műszót használjuk ezentúl is. — 4. Ha valamely nemzetközi műszó helyébe nem tudunk helyesen alkotott, határozott értelmű és világos magyar szót állítani, fogadjuk el mi is (a 3. alá tartozó csekély számú kivétellel) a nemzetközi műszót és, ha szükséges, adjunk neki olyan formát, hogy a magyar szóképzők és ragok elfogadására alkalmasabb legyen (pl. *mágnes, mágnesezni; kristály, kristályos, kristályosít* stb.), de anélkül, hogy nevetségesen elkorcsosítsuk."

Ezenkívül irányítással szolgál Tolnai Vilmosnak az a cikke, mely nagyon velősen összefoglalja a jó műszó kellékeit. E kellékek pedig ezek: fogalmi szabatosság, azaz egyértelműség, nyelvi helyesség, nyelvi tisztaság, könnyű alkalmazhatóság és állandóság. (Magyar Nyelv XIX, 76—78.). Arra kérjük a tudományos társaságokat, hogy a műszók jegyzékének összeállítását az itt felsorolt alapelvek figyelembevételével méltóztassanak végezni.

Magában a gyűjtés munkájában kiindulópontul szolgálhat az a Középiskolai Műszótár, amelyet az Orsz. Középiskolai Tanáregyesület megbízásából számos szakember közreműködésével Simonyi Zsigmond szerkesztett, s a vallás- és közoktatásügyi minisztérium támogatásával az Orsz. Középiskolai Tanáregyesület adott ki 1906-ban. Minthogy azonban az a munka csak a középiskolai oktatásban előforduló tudományos műszavakat öleli fel, természetesen nem lehet mellőzni a különféle tudományágaknak sokkal gazdagabb anyagú szakszótárait sem.

Bízunk benne, hogy a magyar tudományos társaságok kivétel nélkül át vannak hatva nyelvünk szeretetétől és szakszerű munkájukkal készségesen hozzájárulnak a magyar tudományos műnyelv továbbfejlesztéséhez.

A Magyar Tudományos Akadémia Nyelvművelő Bizottsága nevében

kiváló tisztelettel:

Szinnyei József
h. elnök.

A Deutsche Meteorologische Gesellschaft jubiláris ülése 50-éves fennállása alkalmával. 1883. őszén alakult meg Hamburgban a német meteorológiai társaság

néhány lelkes meteorológus kezdeményezésére. A felszólítást az alakuló ülésre *G. v. Neumayer*, a Deutsche Seewarte akkori igazgatója bocsátotta közre. Elhatározták egy folyóirat kiadását, de mindjárt azzal a szándékkal, hogy keresni fogják a módját, miképen lehet azt az osztrák meteorológiai társaság már régebben fennálló folyóiratával egyesíteni. Az újonnan alakult társaság elnökéül v. *Neumayert* választották meg, társelnökül v. *Bezoldot*, titkárok lettek van *Bebber* és *Sprung*, a folyóirat szerkesztését *Köppen*re bízták. A folyóirat, a „Meteorologische Zeitschrift", mindössze 3 évfolyamon át jelent meg és 1886-ban egybeolvadt a „Zeitschrift der Oesterreichischen Gesellschaft für Meteorologie" című folyóirattal.

Most alakulásának 50. évfordulója alkalmával ünnepi közgyűlését tartja és pedig ugyancsak Hamburgban a Deutsche Seewarte igazgatója, *Dominik* meghívására. Különös tragikus eset, hogy ő maga már nem vehet részt az ülésen, mert néhány nap előtt hirtelenül elhunyt.

Az ünnepi közgyűlés október 1—4-ig tart, és augusztus 31-ig már 27 előadás lett bejelentve. Ezeket a tér szűke miatt itt nem sorolhatjuk el, de van közöttük sok érdekes, mely a meteorológia aktuális kérdéseivel foglalkozik. Október 5-ike, mint ötödik nap kizáróan a bioklimatológiá-nak van szánva.

A „Nemzetközi geodéziai és geofizikai Unio" meteorológiai osztályának ülése Lisszabonban, 1933. **szeptember havában.** A nemzetközi együttműködésnek a meteorológiai tudományokban való biztosításával napjainkban két szervezet is foglalkozik. Az egyik, az immár csaknem hatvan éve fennálló „Nemzetközi Meteorológiai Organizáció", amelynek alapszabályait legutóbb az 1929-ben tartott kopenhágai Igazgatókonferencia újította meg. A másik testület a „Nemzetközi geodéziai és geofizikai Unio", amely a háború utáni években alakult az összes geofizikai vonatkozású tudományágakban a nemzetközi együttműködés megszervezésére. A meteorológiában nem volt ugyan erre szükség, mert a nemzetközi együttműködést itt a régóta fennálló „Organizáció" biztosította s a háború után is a lehető legrövidebb idő alatt helyreállította. Mégis az újonnan megalakult „Unio"-nak meteorológiai osztálya is keletkezett, amely a régi szervezettől függetlenül működött. Hogy a felesleges ütközéseket elkerüljék, az „Unio" 1930-ban Stockholmban tartott kongresszusán egy előre kiküldött bizottság javaslata alapján kimondották, hogy az összes szervezési, adminisztratív ügyek intézését a régi „Organizáció" hatáskörébe tartozónak tekintik s a maguk számára tisztán tudományos kérdések diszkussziójá t tartják fenn. Ennek a határozatnak teljesen megfelel annak az üléssorozatnak a programmja, amelyet az „Unio" ötödik általános gyűlésével kapcsolatban a meteorológiai osztály fog tartani Lisszabonban szept. 15—23-ig. A napirenden szerepelnek a meteorológia nagy kérdései, problémái közül számosan, amelyek napjaink kutatásai során előtérben állanak. Ezek a következők:

I. A légkör mechanikájára vonatkozó modern elméleti vizsgálatok értéke az időprognózis szempontjából. (Előadók: G. *Dedebant*, S. *Pettersen*, H. *Solberg*.)

II. A felhők és a lecsapódások fizikájának a kutatása. (Előadók: T. *Bergeron*, G. T. *Walker*, Ph. *Wehrlé* és G. *Dedebant*.)

III. Az általános légcirkuláció kérdése. (Előadók: A. *Angström*, H. *Jeffriess*, A. *Refsdal*, C. L. *Pekeris*, Ph. *Wehrlé* és G. *Dedebant*.)

IV. A sztratoszférára vonatkozó fizikai ismereteink. (Előadók: G. *Dobson*, B. *Rolf* és F. Y. W. *Whipple*.)

Ezeken az előre kijelölt, nagy témakörökön kívül még számos érdekes előadást jelentettek be. Így pl. T. Bergeron az aerológiai mérések eredményeinek a szinoptikában való közvetlen felhasználásról fog értekezni. *T. G.*

Éjjeli világító felhők észlelése. Az Időjárás 1932. évi szept.—okt.-i számában megemlékeztem *Jesse* által a mult század vége felé észlelt 70—80 km magasságban lebegő világító felhőkről, amelyeket a Krakatoa 1883-i nagy kitörésével hoztak összefüggésbe. A megemlékezés azzal kapcsolatban történt, hogy 1932. elején az Andesekben sorozatos vulkánkitörések voltak, amelyek után hasonló jelenségeket lehetett várni, mint amilyenek a Krakatoa kitörését követték. Ezek a jelenségek tényleg bekövetkeztek — mint arról már az említett cikkben is beszámoltam — de csak a déli félgömbre korlátozódtak a kitörési hely fekvése folytán. A világító felhők megjelenését azonban Európában is több helyen észlelték. *Störmer*, a híres norvég északifény-kutató, most tette közzé az 1932. júliusában eszközölt méréseinek eredményeit, amelyek a Jesse-féle mérések eredményeivel jól egyeznek. A felhők magassága 74 és 92 km közöttinek adódott; közepes magasságuk: 81 km, csaknem teljesen megegyezik a Jesse által talált 82 km-el. A húzódási irány NNE—SSW, a sebesség 44—55 métersecundum volt. Hullámképződményeket is észleltek a felhőkön, a szomszédos hullámhegyek távolsága kb. 9 km-t tett ki, ami szintén egyezik *Jesse* mérési eredményeivel. A *Störmer* által megfigyelt felhőket látták többször a balti államokban is, amint a megindított kérdezősködésre adott válaszokból kiderült.

Azóta Európa egyéb helyein is fel-feltűntek ezek a felhők s a „Nemzetközi Felhőtanulmányi Bizottság" felhívást tett közzé ezeknek a megfigyelésére. Természetesen, Störmeréhez és Jesse-éhez hasonló méréseket az észlelők tömegétől vagy a nagyközönségtől nem lehet várni, ahhoz speciális berendezés: 20—200 km-es alapvonal, két végpontjában felállított és telefon összeköttetés alapján együttműködő két „fototeodolit" s a mérések végzésére annyira összetanult személyzet szükséges, hogy egész Európában csak egy-két helyen áll ilyen rendelkezésre. Különösen a norvégek vannak berendezkedve hasonló mérések végzésére az északifény-kutatásokkal kapcsolatban. Pl. a *Störmer* fent említett méréseinél felhasznált egyik bázisvonal hossza Störmer lakásától (Dröbak, Oslo mellett) Lillehammerig 161 km volt. Az összekötő telefonvonalakat nemcsak itt, hanem a többi felszerelt bázisállomások között is a norvég állami távirdaigazgatóság díjtalanul készítette el és bocsátotta a kutatók rendelkezésére. Az ilyen nagy apparátussal eszközölt mérések mellett azonban igen hasznosak lehetnek azok az egyszerűbb megfigyelések is, amelyeket éles szemű észlelő adandó alkalommal gyűjthet. A megfigyelésekre vonatkozó tudnivalók közül a Felhőtanulmányi Bizottság körleveléből a következőket emeljük ki.

Az éjjeli világító felhők a szürkületek végén, illetve elején, két-három órával naplemente után, illetve előtt láthatók. A láthatóság időtartama az évszak és földrajzi szélesség szerint különböző. (Természetesen előfeltétel, hogy alacsonyabb felhők az eget el ne takarják.) Hogy éjjel láthatóvá válnak, az annak a következménye, hogy oly magasságban lebegnek, ahol a napsugarak akkor is érik őket, ha a Nap már mélyen a látóhatár alatt van. Alakjuk legtöbbnyire vékony, S-alakban hajlott cirrus-szalaghoz hasonlít. Természetesen sokkal tovább vannak megvilágítva, mint a közönséges, 8—10 km magasan levő Ci felhők! Többnyire csak a horizont közelében mutatkoznak, de néha feljönnek 50^0 magasra is. Színük kékes-fehér, ezüstös vagy a horizont közvetlen közelében sárgás vagy rózsaszínbe játszó, de nem többszínűek, szélükön szivárványszíneket mutatók, mint az ú. n. irizáló felhők. Legtöbbnyire NE-ből jönnek nagy sebességgel, amely azonban a rendkívül nagy magasság következtében nem könnyen figyelhető meg. Ha ilyen felhők feltűnnek, fel kell jegyezni pontosan a megjelenés időpontját, valamint az irányt s a látóhatár feletti szögmagasságot. Különösen fontos meghatározni a felhők felső szélének a horizont feletti magasságát. Fel kell jegyezni a felhő elhelyezkedésében, alakjában, színében beálló változásokat s az esetleges húzódást az időpontokkal együtt mindaddig, amíg el nem tűnnek vagy a megfigyelést valamely okból félbe nem kell szakítani. Az észlelést legfeljebb 10 perces időközönként kell végezni. Igen hasznos, ha a leírást rajzzal illusztráljuk. Kívánatos volna fényképfelvételeket is eszközölni, amikor is szükséges a fényképezőgép irányát s a tengelynek a vízszintessel képezett szögét lehető pontosan megadni az objektív fókusztávolságával együtt. Mindenesetre az objektívnek nagyon fényerősnek kell lennie. Ha valaki a szóbanforgó felhők megjelenését észreveszi, lehető gyorsan, estleg telefonon, értesítse a Meteorológiai Intézetet, hogy annak tisztviselői szintén megfigyelhesssék azokat s esetleg méréseket is végezhessenek. E felhők nagy magasságuknál fogva ugyanis az egész országban egyszerre figyelhetők meg derült égbolt esetén. Érdekes volna, ha hazánkból is nyerhetnénk adatokat ezekre a fontos felhőképződményekre vonatkozólag, melyeknek mibenlétéről, természetéről, anyagáról még oly keveset tudunk, de amelyeknek a megfigyelése a légkör felépítésére vonatkozó mai tudásunkat bizonyára értékes ismeretekkel fogja kiegészíteni.

T. G.

Új obszervatórium az északi fény tanulmányozására. Az északi fény csodálatos szépségű jelenségei az utóbbi években mind több és szélesebbkörű vizsgálat tárgyát képezik. Régtől fogva ismeretes a földmágnesség jelenségeivel való összefüggésük, az utóbbi évek nagyjelentőségű kutatásai pedig megmutatták, hogy az északi fény természetére vonatkozó újabb ismereteinkből fontos következtetések vonhatók le a légkör magasabb rétegeinek felépítésére vonatkozólag is. Az északifényvizsgálatokban a norvégek vezetnek, akik erre a vezető szerepre azért hivatottak, mert országuk északi részei közelében húzódik végig az a zóna, melyben az északi fény a leggyakrabban mutatkozik. Hogy a kutatások a jövőben még intenzívebben folyhassanak, 1926-ban a norvégek a Rockefeller-alap segítségével Észak-Norvégiában, Tromsöben egy új obszervatóriumot létesítettek az északi fény és azzal kapcsolatos jelenségek vizsgálatára. Egyúttal Bergenben az eredmények feldolgozására egy „Mágnességi Intézet" alakult: mindkét intézmény együttesen a „Norvég kozmikus fizikai Intézet" nevet viseli. Az intézetet egy bizottság vezeti, amelynek tagjai a világhírű norvég aurora-kutatók: *Vegard, Störmer, Sealand* oslói professzorok, *Krogness,* a „Mágnességi Intézet" igazgatója és *Harang,* az új tromsöi obszervatórium vezetője.

Az Intézet programmja szerint a tromsöi obszervatórium feladata az, hogy rendszeres és állandó észlelési adatokat szolgáltasson az északi fény, a földmágnesség, földi áramlatok és légköri elektromosság

vizsgálatához. Ez lesz az első obszervatórium, ahol — amennyire a körülmények megengedik — az északi fény megjelenését folytonosan fogják regisztrálni, állandó helyzet- és magasságmeghatározásokat végeznek fotografikus úton s különösen alapos vizsgálat alá veszik az auróra spektrumát. A földmágnességi észlelések kiterjednek mindhárom elem folytonos regisztrálására, kéthetenként történő abszolút meghatározásokra, s egyéb speciális vizsgálatokra is. A földi áramok és légköri elektromosság észlelése is kiterjeszkedik minden korszerű problémára, amely csak felmerült eddig ezekkel kapcsolatban. Végül sugárzásmérések is tervbe vétettek.

Az új obszervatórium Tromsötől 2 kmre északra egy tó partján (attól 112 m távolságban) épült és igen szabad horizonttal bír, ami igen fontos a végzendő észlelések szempontjából. Minden tekintetben a legmodernebbül van felszerelve: a műszerfelszerelés legfontosabb részei a *Vegard* utasításai szerint készült hatalmas spektrográfok az északi fény színképének vizsgálatára. Ezek a tetőterraszon vannak elhelyezve hőszigetelő védő-tokokban. Ugyancsak innen történik a sarkfény-fotografiák felvétele speciális fényképezőgépekkel, melyek rendkívül fényerős lencsékkel vannak ellátva. A felvételek számára két bázisvonal áll rendelkezésre: az egyik 43, a másik 68 km hosszú, úgyhogy a magasságmérések céljára szolgáló fotogrammetriai felvételek egyszerre 3 helyről történhetnek. Az obszervatórium központi óra-berendezéssel is el van látva, s minden észlelőhelyen hőszigeteléssel beépített óra áll rendelkezésre. A földmágnességi műszerek állandói a Kopenhága melletti Rude Skov-i obszervatóriumban való összehasonlítás útján határoztattak meg. Az obszervatóriumi épületek 1928-ban készültek el s a kutató munka 1929-ben kezdődött. Az állandó szakszemélyzet az igazgatóból, egy asszisztensből és egy mechanikusból áll; azonkívül állandóan több szakember, egyetemi tanárok és tanulmányaikat végző diákok dolgoznak az intézetben, amely már eddigi rövid fennállása alatt is szép eredményeket ért el s amelynek jövő vizsgálatai bizonyára jelentős lépésekkel viszik előre a tudományt a világmindenség, de főkép földünk és a környező atmoszféra megismerésében.

T. G.

Érdekes szakaszosság az elmult nyár időjárásában. Ismeretes, hogy a népies időjárási szabályok közül soknak van reális alapja s hosszú évek megfigyeléseiből vannak leszűrve. Az ilyen szabályokban foglalt állítások többnyire az időjárásban bekövetkező szakaszosságokra vonatkoznak, illetve ilyenek feltételezésén alapulnak. Az utóbbi évek meteorológiai irodalmában mind gyakrabban szerepelnek ilyen periodicitásokkal foglalkozó vizsgálatok. *A. Schmauss*, a müncheni bajor meteorológiai intézet július havi jelentésében egy érdekes szakaszosságról számol be, amely az elmult nyár időjárásában jelentkezett. Bajorországban elterjedt néphit, hogy ha „szentháromságvasárnap" esős idő van, akkor ez a következő 7 vasárnap is, tehát 7 héten át, bekövetkezik. Az idén a szentháromságvasárnap június 11-re esett és hűvös, esős lett, tehát a néphit tárgyát képező szabály előfeltétele teljesítve volt. Schmauss megvizsgálja a következő 7 vasárnap időjárását s úgy találja, hogy a népies szabály ezúttal nagyon közel járt az igazsághoz: a hétnapos periódus az egész nyáron jól felismerhető a legtöbb meteorológiai elem menetében. A jún. 11-vel kezdődő, egymást követő 8 vasárnap közül 6 vasárnapon tekintélyes mennyiségű eső esett Münchenben, s a hetedik is csak véletlenül volt csapadékmentes, mert egész Bajorországban zivataros esők hullottak. A hőmérséklet menetében is szépen felismerhető a 7 napos hullám: kettő kivételével a vasárnapok alacsony hőmérsékletükkel tünnek ki; a napsütés és felhőzet tekintetében is hasonlóan viselkednek. Érdekes fényt derít a jelenségre a légtömegek megvizsgálása, amelyek a szóbanforgó napokon Münchent és Bajorországot borították. Minthogy Münchenben a meteorológiai állomáson rendes légtömeg-naplót vezetnek, megállapítható volt, hogy a mondott napokon mindig friss óceáni levegő áramlott be nyugat felől s ez okozta a szakaszosan bekövetkező időváltozásokat. Vizsgálódásából Schmauss azt a következtetést vonja le, hogy a 7 napos szakaszosság — amely egyébként elméleti szakaszossági kutatásokból már régebben ismeretes — szorosan összefügg az európai nyári monszunnal: a hűvös óceáni levegőtömegek bizonyos törvényszerűséggel, szabályosan ismétlődő hullámok alakjában nyomulnak le a kontinensre. Érdekes volna megvizsgálni, hogy hazánkban — ahová távolabbi fekvése folytán az óceáni hullámok nehezebben és ritkábban jutnak el — mennyiben mutatkozott a fenti szakaszosság. A nyomait minden bizonnyal nálunk is fel lehet fedezni: a közönség köréből igen sok panaszt hallottunk az idei nyáron a vasárnapok időjárása ellen.

T. G.

ANNÉE IX. No 7—8. **Juli—August Budapest.**

DAS WETTER * LE TEMPS
THE WEATHER * IL TEMPO

Klimakarte von Ungarn nach der Köppen'schen Klassifikation.

Die Berechnung neuer homogener Temperatur- und Niederschlagsmittel aus den letzten 30 Jahren (1901—30) Seite 108 gab mir Gelegenheit zu dem Versuch eine detaillierte Klimakarte auf Grundlage der Köppen'schen Klimaeinteilung zu zeichnen.

Bekanntlich erfolgt die erste Charakteristik nach der Wertlage des kältesten Monates. So ergeben sich für das heutige Ungarn zwei Haupttypen *C* und *D* (Siehe die Karte auf Seite 107), je nachdem das Januarmittel über oder unter —2° liegt.[1] Demnach trennt die —2° Januarisotherme die beiden Gebiete *C* und *D*, von denen letzteres als das des rauheren kontinentalen Winters anzusehen ist, das sich auf den nordöstlichen Teil des Landes beschränkt (auf der Karte horizontal gestrichelt), während der übrige Teil des Landes mit dem Kennbuchstaben *C* dem gemäßigteren Winter angehört; Ausnahmen hievon bilden bloß die über 350—400 m ragenden Mittelgebirge, die auf der Karte als schraffierte Inseln bemerkbar sind.

Der zweite Kennbuchstabe *a* oder *b* richtet sich nach der Temperatur des wärmsten Monates, hier des Juli, je nachdem dieselbe mehr oder weniger als 22° beträgt. Die Scheidelinie bildet also die Isotherme von 22° (auf der Karte die unterbrochene Linie *a*), die das Gebiet des heißen Sommers *(a)* im südöstlichen Teil des Landes abgrenzt, so daß nach der Köppen'schen Bezeichnung für dasselbe die Buchstaben *Ca* gelten. Auf der Karte ist es durch vertikale Schraffen kenntlich gemacht. Alle übrigen Teile des Landes gehören ihrer Sommertemperatur gemäß der Bezeichnung *b* an, so daß der Streifen von Transdanubien und in den mittleren Alföld mit *Cb* und die nordöstliche Ecke mit *Db* bezeichnet wird. Erwähnenswert ist, dass die Linie *a* zugleich mit der 18°-Temperatur der sechs Monate der Vegetationszeit (April—September) zusammen fällt.

In bezug auf die Niederschlagsmenge kann für das ganze Land der Kennbuchstabe *f* gelten, da im Köppen'schen Sinne jeder Monat genügend Niederschlag bekommt, so daß den ersten zwei Buchstaben für das ganze Landesgebiet als dritter *f* zugefügt werden kann.

Die nächste Bezeichnung bezieht sich bekanntlich auf den Jahresverlauf des Niederschlages. Allgemein überwiegt im Lande das Regenmaximum im Frühsommer (Mai—Juni) und nachdem der Spätsommer zumeist heiter ist, kommt nach der ursprünglichen Köppen'schen Bezeichnung der Buchstabe *x* in Anwendung. Demgemäß kommt für den größten Teil des Landes als vierter Buchstabe *x* in die Klimaformel. Nach den Beobachtungen der letzten 3 Jahrzehnte gibt es jedoch auch kleinere Gebiete, die durch ein Regenmaximum im Juli — hervorgerufen durch Gewitterregen — charakterisiert sind. Demzufolge war ich bemüßigt die Köppen'sche Bezeichnung für diese Gegebenheit zu erweitern u. z. durch den Buchstaben *x"* (da *x'* in der Köppen'schen Formel anderweitig besetzt ist, für Gegenden mit heftigen Regen in allen Jahreszeiten, die hier nicht vorkommen). Auf der Karte sind diese Gebiete mit *x"* durch die Linie —o—o begrenzt. Es finden sich deren zwei, u. z. ein größeres im nordwestlichen Transdanubien (Cbfx") und das andere an der nordöstlichen Grenze (Dbfx").

[1] Ich hielt mich an die ursprüngliche Annahme Köppens (Meteor. Zeitschr. 1919), wo die Januartemperatur von —2° (und nicht wie später —3°) die Grenze zwischen dem *C*- und *D*-Klima bildet. Auch in der 4. Auflage von *Hanns* Klimatologie von *Karl Knoch* ist der erste Grenzwert angenommen. Für Ungarn war es dadurch möglich, mit besonderer Beachtung der Abstufung der Winterkälte eine schärfere Einteilung zu treffen.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß nach den Erfahrungen früherer Jahrgänge ein zweites Regenmaximum im Oktober sehr prägnant hervortrat und für den typischen Jahresverlauf des Niederschlags besonders charakteristisch war für den Südwest Ungarns. In den letzten 30 Jahren kam es im Oktober nicht zum Vorschein, sondern es erschien etwas verfrüht im September u. z. ganz deutlich nördlich der Linie Bükk—Pápa—Veszprém und hie und da gaschwächt im Alföld und im Komitat Baranya. Um auch das sekundäre Maximum im Herbst zu berücksichtigen wurde die Klimaformel mit dem Buchstaben z erweitert und dieses Gebiet durch die strichpunktierte . .–Linie veranschaulicht. Nebenbei sei bemerkt, daß Köppen schon 1901 Ungarn in die Zone des Maisklima einreiht, welche durch ein Regenmaximum im Frühsommer und ein zweites im Herbst charakterisiert ist.

Schließlich wollte ich zur Ergänzung der kartographischen Darstellung auch die Luftfeuchtigkeit wegen ihrer Wichtigkeit in Betracht ziehen. Jene Gebiete, auf denen die relative Feuchtigkeit im Monatsmttel von Mai bis incl. August nicht über 70% beträgt, wurden durch die punktierte Linie *e* (. . . .) kenntlich gemacht. Allerdings wäre es zweckmäßiger hiezu die Monatsmittel der 14^h Beobachtungen zu benützen, doch mußte derzeit davon noch Abstand genommen werden. Die südliche Hälfte des Alfölds und die Südostecke Transanubiens (Kom. Baranya) sind solche Gebiete mit geringer rel. Feuchtigkeit in der warmen Jahreszeit und auch im Kleinen Alföld ist ein kleineres Gebiet in geschlossener Form wahrnehmbar. *A. Réthly.*

Neue Verwertungsmöglichkeiten der Drucktendenzen zur synoptischen Feinanalyse.

Nach einem Überblick des Entwicklungsganges der in der synoptischen Praxis verwendeten Tendenzsymptome wird die Tatsache hervorgehoben, dass die Drucktendenzen zwar keineswegs ausreichen — wie es in den Vorkriegsjahren vielfach angenommen wurde — zur raschen und grosszugigen Vorhersage der Wetterentwicklung; hingegen aber geeignet sind, wichtige Werkzeuge einer zeitgemässen *Feinanalyse* der Wettervorgänge zu liefern.

Als besondere Anwendungsmöglichkeiten der Drucktendenzen zur synoptischen Feinanalyse werden folgende behandelt:

1. *Differentialdiagnose der verschiedenen Frontenarten,* sowie Untersuchung der *vertikalen Erstreckung* und *Bewegungsgeschwindigkeit* der Frontflächen;

2. *Frühdiagnose* der verzögerten bezw. *stationären Fronten*; hierdurch wichtige Verschärfung der Niederschlagvorhersage und der Hochwasserprognosen;

3. Feststellung der *Druckkompensation* und der daraus zu folgernden strömungsgeometrischen bzw. thermodynamischen Tatsachen;

4. *Indirekte Aerologie* jener grossen Höhen, die für die tägliche direkte Aerologie unzugänglich sind und in der auch die üblichen anderen Methoden der indirekten Aerologie (infolge Niederschlagsmangel, Wolkenarmut der betreffenden Schichten u. Abdeckung durch eine niedrigere Wolkenschicht) versagen;

5. *Indirekte Aerologie* auch der niedrigeren Schichten, soweit Aufstiege und Wolkenbeobachtungen nicht auszuführen sind (z. B. Bodennebel, Vereisungslage);

6. Feststellung der *Höhenlage verschiedener Advektionsschichten* auf Grund der Tendenzsymptome der Bergstationen;

7. *genauere Untersuchung der Okklusionen,* besonders in den Übergangsjahreszeiten, wo der Sommer- und Wintertyp abwechselnd vorkommen kann.

Über Einzelheiten der angeführten Analysenmethoden soll an anderer Stelle auch in deutscher Sprache ausführlicher berichtet werden. *Dr. L. Aujeszky.*

Das Wetter in Ungarn im Monat Juni 1933.

Die Wetterlagen waren in diesem Monat andauernd und sehr einfach. Auf der Wetterkarte Europas kamen 3 Antizyklonen und 4 Depressionen zur Geltung. Die

Antizyklonen lagerten meist im N, SW und NE. Ungarn hatte ein um 3—4 mm unternormales Luftdruckmonatsmittel.

Unser Juniwetter war ausgesprochen kühl und zumeist regnerisch. Budapest hatte nur am 12., 16., 17., 21. und 22-sten übernormale Tagestemperaturen, die größten Abweichungen von der normalen Tagestempeatur waren + 4.0° am 22-sten und —7.8° am 8-ten, am 9., 18. und 29-sten betrug sie noch —5.1°. Die Veränderlichkeit war im Durchschnitt nur 1.2°, die Erwärmungen waren etwas häufiger als die Rückfälle, die größten interdiurnen Änderungen +3.1° zum 16., +2.1° zum 12-ten, —5.3° zum 23-sten, —4.8° zum 18-ten. Von den Pentadentemperaturen war nur die fünfte übernormal (Taf. auf S. 123). Die Monatstemperaturen waren um fast 2° unternormal und zwar um etwas mehr als $2^1/_2$ im NW und SE, im N um weniger als 2°, sonst überall um 2 bis $2^1/_2$°. Die Temperaturmaxima, (Terminmaxima ebenso wie die absoluten) waren mäßig, im Tiefland wurden mit Ausnahme der nördlichen und südlichen Ränder 30° überschritten, im Zentrum und im E 31—32° erreicht. Sie trafen ausnahmslos am 22-sten ein. Die absoluten Minima waren bedeutend tiefer als die auf S. 124 angegebenen Terminminima. In den Komitaten Komárom, Nógrád und Hajdu kamen Minima von unter 2° vor, die höchsten, 7—8° wurden in unmittelbarer Nähe des Balatonsees und im Komitat Csongrád beobachtet. Sie trafen in der E-Hälfte des Landes am 8., in der anderen am 9., im kleinen Tiefland am 10. ein. Zur Skizzierung des Temperaturverlaufes möge folgende Statistik dienen: Maxima von mehr als 30° kamen nur am 22-sten vor, von 25—30° am 3., 12., 16., 17., 20., 21., 24., 29., vom 20—25° an den übrigen 21 Tagen, darunter am 1., 4., 6—10. und 26-sten. Maxima von weniger als 20°, am 8. sogar 15° unterschreitende. Minima von mehr als 15° gab es am 13., 14., 18., 21—23., 25., von 10—15° am 1—4., 6—8., 10—12., 14—17., 19—20., 24., 26. und 30., von 5—10° am 5., 9., 11., 12., 16., 19—21., 24., von weniger als 5° sporadisch am 5., 7., 8., 10-ten. Das Radiationsminimum lag meist unter 3°, im Tiefland sogar unter 0°, die stärksten Bodenfröste hatten Debrecen (—2.1°) und Alcsut (—2.8°). Die oberflächlichen Bodentemperaturen waren durchwegs unternormal, im Tiefland auch in den tieferen Schichten.

Die Regensummen waren in dreiviertel Teilen des Landes übernormal; Mangel (von 10—20 mm, ausnahmsweise im S 40 mm) kam nur im NW, dann südlich der Linie Nagykanizsa—Szerep vor. Die Überschüsse waren meist nahe 20 mm, überschritten aber im W 50, im N und NE 60 und 70 mm. Die Niederschlagshäufigkeit schwankte zwischen 10—11 Tagen (im S des Tieflandes) und 16—20 Tagen (längs der Drau, ferner im N und NE). Ganz anders gestaltete sich die Verteilung der Gewitterhäufigkeit, die sich weder den Regensummen, noch den Regenhäufigkeiten anpaßte, und lokal sehr verschieden war; sie schwankte zwischen 13 Tagen (Budapest) und einem Tage (Keszthely und Székesfehérvár). Landesregentage waren der 18., 24., 29-ste; $^3/_4$, $^2/_4$, $^1/_4$ der Landesoberfläche bekam Regen am 12., 14., 15., 17., 22., 23., 26., 27-sten, beziehungsweise am 6., 8., 13., 19., 28-sten, bzw. am 5., 7., 9—11., 16., 21., 25., 30-sten; Landestrockentage waren nur der 1—4. und 20-ste. Die Tagessummen waren manchmal insbesondere am 14-ten (Szentlörinc 59, Pallag 41 mm) und 18-ten sehr ausgiebig, der großen Gewitterintensität entsprechend (Tage ohne Gewitter waren nur der 2—5., 9—11. und 20-ste). Hagelfälle waren daher häufig (am 7., 8., 12., 15—17., 22., 26-sten), auch öfters Stürme (am 2., 5., 10., 19. und 30.).

Das Juniwetter war der Landwirtschaft im allgemeinen nicht ungünstig, verursachte aber eine unerwünschte Verspätung der Ernte.

Das Wetter in Ungarn im Monat Juli 1933.

Die Wetterlagen dieses Monates waren womöglich noch einfacher und andauernder, als die seines Vorgängers. Das fast den ganzen Monat hindurch in W- und Mittel-Europa vorherrschende Azorenhoch hatte die Depressionen auf den N- und Ostrand des Kontinents gewiesen. Der mittlere Druck war um $1^1/_2$ mm übernormal.

In Ungarn war das Juliwetter in der ersten Dekade kühl und regnerisch, in den zwei anderen eher warm und sehr trocken. Die Tagestemperaturen in Budapest waren am 1—6., 8., 9., 17., 18., 24., 25. und 31-sten unternormal, ihre Veränderlichkeit groß, im Durchschnitt 2.2°; ihre Abweichung von den Normaltageswerten bedeutend. Die größten Abweichungen waren —5.4° am 31., —4.8° am 1., +7.5° am 29., +6.5° am 28., +5.2° am 27-sten, die größten interdiurnen Veränderungen +3.5° zum 7-ten, —7.1° zum 31-sten, —6.0° zum 30-sten, —6.6° zum 17-ten. Von den Pentadentemperaturen war nur die erste unternormal (Tafel Seite 125). Die Monatstemperaturen waren mit wenigen Ausnahmen auf +0.1° normal, nur im Gebiet des Donauknies (bei Vác) kamen Abweichungen von +1/2 bis +3/4° von der Normalen vor.

Die Terminmaxima reichten mit wenigen Ausnahmen bis nahe an 35°, die absoluten überschritten meist diese Stufe, sie erreichten in den Komitaten Tolna, Bihar und Pest 37° und trafen meist am 29. ein (in NW am 28., in NE am 30., im Donau-Theißgebiet und in den Komitaten Tolna, Baranya und Csanád bereits am 16-ten. Die Terminminima schwankten zwischen 12 und 15°, die absoluten im W und NE zwischen 7—8°, im S, SE und mittlerem großen Tiefland zwischen 8—10°, sonst überall zwischen 10—11°. Sie erschienen im W am 16., in der Donau-Drau-Ecke am 7., zwischen der oberen Theiß und Körös am 5., am rechten Einzugsgebiet der Rába und im N am 1. und 2., sonst überall am 6-ten. Den Temperaturverlauf zeigt eingehender folgende Statistik: 35° übersteigende Maxima kamen vor am 15., 16., 27—31-sten (am 16. und 29-sten 37°), solche von 25—30° am 10—12., 14., 20—23., 26-sten, von 20—25° am 1., 2., 4—6., 8-ten (am 1. und 6. auch Maxima unter 20°); 20° übersteigende Minima gab es am 15., 16., 23., 24., 23—30-sten, von 15—20° am 4., 5., 8., 10—14., 17—22., 25., 26., 31-sten, von 10—15° am 1—3., 6., 7., 9-ten, von 5—10° am 1.. 6., 7., 9. und 18-ten. Die Bodentemperaturen näherten sich in den oberen Schichten den Normalwerten, blieben aber in der Tiefe noch am 1—1 1/2 unternormal.

Die Regenmengen waren mit wenigen Ausnahmen unternormal. Überschuß hatten Sopron (8), Terény (15), Kunszentmiklós (19), Tarcal (49), Nyiregyháza (15), Debrecen (64), die Zahl in Klammer gibt die mm an. Die Defizite überschritten überall 15 mm. Die größten Mängel waren 65 mm im Komitat Tolna, ferner 44—46 mm im südlichen Zala, nahe 40 mm an folgenden Orten: Moson, Esztergom, Eger, Orosháza. Die Regenhäufigkeit betrug 10—12 Tage im W, im N und NE zwischen Tisza und Körös, 3—5 Tage im Dreieck Győr—Kaposvár—Szeged, sonst überall meist 6—9 Tage. Nur die Hälfte bis drei Viertel der Regentrage hatten Gewitter, einige Stationen im S hatten überhaupt kein Gewitter zu verzeichnen. Landregen fiel am 12. und 13.-ten, 3/4, 2/4, 1/4 des Landes wurde berieselt am 8. und 23.-sten, beziehungsweise 1., 4., 5., 31.-sten, bzw. 2., 3., 6., 7., 9., 10., 16., 24.-sten. Landestrockentage waren der 11., 13—15., 17—22., 25—29.-ste. Gewitter wurden gemeldet am 1—4., 7., 9—13., 16., 22—24. und 30-sten, Hagel am 12. und 23-sten, Stürme am 4., 5., 8., 16., 17., 23., 24. und 30-sten. Die Tagessummen waren am 12. und 23. stellenweise sehr groß (z. B. 31 mm am 12. in Szerep, 62 mm am 23. in Debrecen).

Von den übrigen Elementen war die Feuchtigkeit im W etwas unternormal, im E um ein geringes übernormal, die Bewölkung um 1/2—1 Bewölkungs-Grade unternormal, die Verdunstung meist um 20—30% zu hoch; die vorherrschenden Windrichtungen fielen zwischen W und N, meist auf NW.

Das Wetter im Juli war der Landwirtschaft bedeutend günstiger, als das des vorangehenden Monates. Obst, Trauben und Hackfrüchte besserten sich mit der zunehmenden Wärme. Nicht zu verschwiegen sind aber die schweren Schäden, welche durch Hagel und Stürme einige Gegenden heimsuchten, ferner diejenigen, welche auf die Überschwennungen der Tisza und ihrer Nebenflüße zurückzuführen sind. *G. M.*

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.
Kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. RÓNA ZSIGMOND.
Sárkány-nyomda r.-t. Budapest, VI., Horn Ede-utca 9. — Vezetők Dr. Wessely Antal és József.

XXXVII. évf. Új sor. IX. évf. 9—10. füzet. 1933. szeptember—október

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: Dr RÓNA ZSIGMOND

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

A talajok felfagyásának meteorológiai tényezői és a fagyásvonalak szerepe a felfagyások kártételeiben.

A talajok felfagyása nagyon gyakori jelenség a késő őszi és a kora tavaszi időkben, amikor gyakran súlyos károkat okoz a növénytenyésztőnek.

Mivel a növénytenyészettel kapcsolatban nagy fontossággal bír a felfagyás jelenségének ismerete, természetes, hogy az agrometeorológia már régóta figyelemmel kíséri e tüneményt.

A talajok felfagyására vonatkozó megfigyelésemet dr. *Réthly Antal* meteorológiai intézeti aligazgató felszólítására 1931. év őszén kezdtem meg.

Mivel a fagykárok különböző jelenségeinek elnevezéseit nem mindig használják helyes értelmezéssel — ami félreértésekre és zavarokra vezethet — talán nem fölösleges, ha a felfagyásra vonatkozó megfigyeléseim ismertetése előtt rövid összefoglalásban tisztázom a növénytenyészettel kapcsolatos fagykárjelenségek fogalmait.

A növénytenyészettel kapcsolatos fagykárok a meteorológiai elemek I. *növényélettani* és II. *talajfizikai* hatásán alapulnak.

A növényélettani hatáson alapuló fagykárokat a szakközönség *„elfagyás* vagy *kifagyás"* *„megfagyás* vagy *lefagyás"* és *„felfagyás"* elnevezések alatt ismeri. Ezen jelenségeknél az éghajlati tényezők hatása következtében a növények sejtjei olyan élettani változáson mennek keresztül, amelyek vagy a növények teljes elpusztulását okozzák — amit *„elfagyásnak* vagy *kifagyásnak"* (Erfrieren) nevezünk — vagy ezek egyes részeinek megbetegedését, esetleg elpusztulását idézik elő, amit *„megfagyásnak* vagy *lefagyásnak"* mondunk.

Az „elfagyás vagy kifagyás" jelensége nincs okvetlen 0° alatti hőmérséklethez kötve. Az eddigi tapasztalatok azt bizonyítják, hogy az már +1, +2 C°-on is bekövetkezhetik.

Az elfagyás a hőmérsékletre nagyon érzékeny növényeknél szokott bekövetkezni. A 0° körüli hőmérséklet megzavarja ezen növények anyagcsere körfolyamatát, ami ezek elpusztulását vonja maga után.

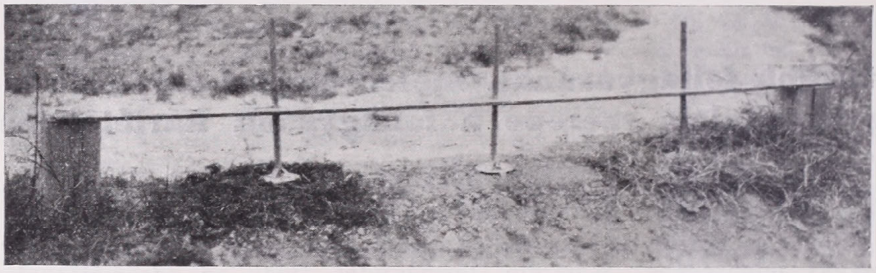
A „megfagyás vagy lefagyás" tüneménye már tényleges fagykár, mely csak 0° alatti hőmérsékletnél állhat elő. Ennél a jelenségnél a sejtekben lévő víz a hideg hatására kihúzódik a sejtekből és a sejtközi üregekben megfagy, minek következtében ezek a növényrészek megmeredednek. A jéggé vált folyékony víz elvonása a sejtekben mélyreható, káros

M. T. AKAD. KÖNYVTÁRA
Növedéknapló
1933. 819.

elváltozásokat okozhat. Ha a fagyás állapota hosszabb ideig tart, vagy a megfagyást hirtelen felmelegedés követi, akkor a növényrész többnyire elpusztul. Azonban, ha a fagyás csak rövid ideig tart és a felmelegedése lassú egyenletességgel történik, akkor a növényrész a fagyást könnyen kiheveri.

A fiziológiai fagykárjelenségek tehát a meteorológiai elemeknek a növények szervezetére gyakorolt hatása következtében keletkeznek, amit a növények színváltozása is feltűnően jelez.

A hidegnek növényélettani hatásán alapuló fagykára még a *„fagyrepedés"* is. Ezen jelenség a vastagabb fatörzseknek hőokozta részleges térfogatváltozása következtében előállott hosszanti repedésekben nyilvánul.



1. ábra. Fig. 1.

A fagykárok második csoportja a meteorológiai elemek talajfizikai hatásán alapul, amely a „felfagyásnak" nevezett (Auffrieren) jelenségben mutatkozik. Ennél a tüneménynél a talaj mechanikai mozgása eredményezi a kárt, mely a növényeknek a talajból való kiemelésében és gyökereinek megszaggatásában nyilvánul.

Megfigyeléseimmel a felfagyás jelenségét vettem vizsgálat alá és e célra készített mérőeszközzel állapítottam meg a talaj függőleges mozgását. A mérőműszert, melyet *felfagyásmérőnek* nevezek, *Fleischmann Rudolf* elgondolása után készítettem, aki ezt a kompolti növénykísérleti telepen hasonló céllal alkalmazta. A felfagyásmérőt (lásd 1. ábra) a brandmajori meteorológiai állomás nyiltterületi műszerkertjében helyeztem el.

A felfagyásmérő két darab, egymástól másfél méter távolságban a fagyhatáron alul beásott 15×15×210 cm méretű, fölfelé keskenyedő szelvényű oszlopból áll, melynek a talajból kiemelkedő végei egy gondosan beszintezett 15×60 mm keresztszelvényű laposvassal vannak összekötve. A laposvas három helyen át van lyukasztva, mely a bennük elhelyezett mércék milliméter beosztású pálcikáinak vezetésére szolgál. A mérce aluminiumból készült és egy 10 cm-es átmérőjű tányérban végződik. A tányér alsó részéből 3 cm-es tüskék állnak ki, melyek a mércének a talajhoz való rögzítését biztosítják.

A felfagyásmérő működésének menete abban áll, hogy a talajra helyezett és a tüskéi segítségével vele fix összeköttetésbe hozott mérce tányérja pontosan követi a talaj fagyokozta függőleges mozgásait, melynek nagysága a tányérra merőlegesen álló milliméter beosztású pálcák segítségével a talajmozgásoktól függetlenített laposvas felső élénél leolvasható.

A mérce helyzetét naponként az esti és a reggeli észlelésnél leolvastam és a két adat különbsége szolgáltatta milliméterekben a függőleges

talajmozgás nagyságát. A leolvasásokat tizedmilliméter pontossággal állapítottam meg.

A méréseket három különbözőképen kezelt talajon álló mércékkel végeztem. A felfagyásmérő alatti terület 2/3-ad részét minden ősszel mélyen felásattam, 1/3-át pedig begyepesítettem. A felásott terület felét mohával takartam le. A mércék így ásott, mohával takart és füves területek felfagyásait jelezték. A mohás területen álló mérce tányérja a moha alatt, a földön feküdt.

Az 1931. és 1932. évek telén észlelt felfagyásokat könnyebb áttekinthetőség miatt csak a vele legszorosabb összefüggésben lévő meteorológiai elemekkel ábrázoltam (lásd 2—5. ábra). A grafikonokhoz felhasznált koordináta tengelyrendszer abszcisszájára a napokat, ordinátájára pedig a hozzátartozó extrémhőmérsékleteket egész és tized fokokban (1 osztás = 1 fok), a csapadékot milliméterekben (1 osztás = 10 mm) raktam fel.

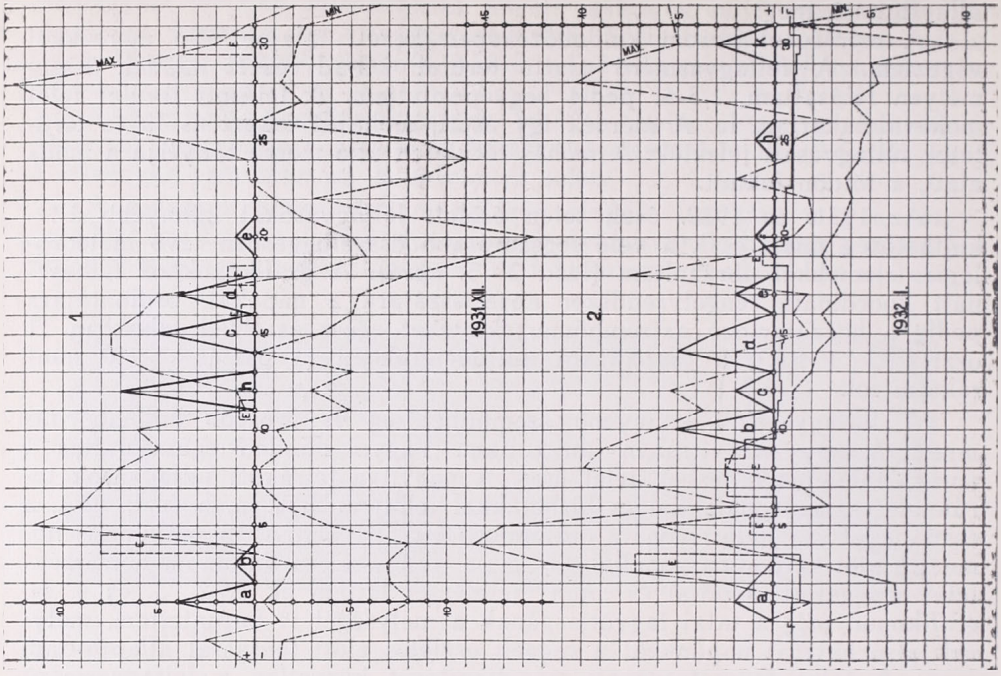
A felfagyásokat könnyebb szemlélhetőség és erősebb kidomborítás miatt tízszeres nagyításban ábrázoltam. Vagyis minden egész osztás 1 mm-es talajemelkedésnek felel meg. A nagyítva felrakott felfagyások területeit vastag vonalakkal és kisbetűkkel jelöltem meg (a, b, h, i, stb.), a csapadékot szaggatott vonalú oszlopokba írt „E" betűvel, a maximális hőmérsékletet kétpontos vonallal és „max" felírással, a minimum hőmérsékletet szaggatott vonallal és „min" jelöléssel láttam el. A 2., 3. és 4. sz. grafikonon még a talaj fagyottságának a mélységét is feltüntettem, melynek alsó határát naponként a reggeli észlelés előtt leásással állapítottam meg. A talaj fagyottságának megállapítását közvetlen a felfagyásmérő körül végeztem és nagy gondot fordítottam arra, hogy a leásás mindig eredeti struktúrájú talajban történjék. A fagyréteg vastagságának megállapításánál figyelembe vettem a műszerkertben lévő talajhőmérők állásait is. De ezek inkább csak ellenőrző adatokat szolgáltattak, mert fix mélységük miatt nem mutathatták a fagyréteg állandó ingadozásának cm-es változásait. A talaj fagyottságának alsó határát az ábrákon teljes vonallal és „F" betűvel ábrázoltam. A grafikonok mellé írt dátumok a megfigyelés évét és hónapját jelölik meg.

A grafikonok már egyszerű rátekintésre is megmutatják a felfagyások közvetlen okait és szabályszerűségeit, a felfagyásokhoz tartozó táblázatok pedig a többi meteorológiai elemek kapcsolatait adják meg. Épen ezért feleslegesnek és hosszadalmasnak is tartom a grafikonokat egyenként ismertetni, hanem azonnal rátérek az általános szabályszerűségek leszögezésére.

A grafikonokból láthatjuk, hogy mikor az extrém hőmérsékletek görbéje magasan jár, vagy emelkedő tendenciát mutat, felfagyás még akkor sincs, ha a talaj kellő nedvességgel rendelkezett, vagyis, ha előzőleg csapadék volt. Lásd 2. ábra 1. grafikon 1931. dec. 4—8, vagy e hó végén, továbbá 2. ábra 2. graf. 1932. jan. 1-ső napjai, vagy 4. graf. 1932. év márc. 10-ig és e hó végén, úgyszintén 5. ábra 7. graf. 1933. febr. eleje és vége, valamint a 8. graf. 1933. márc. 15 és 20. között stb.

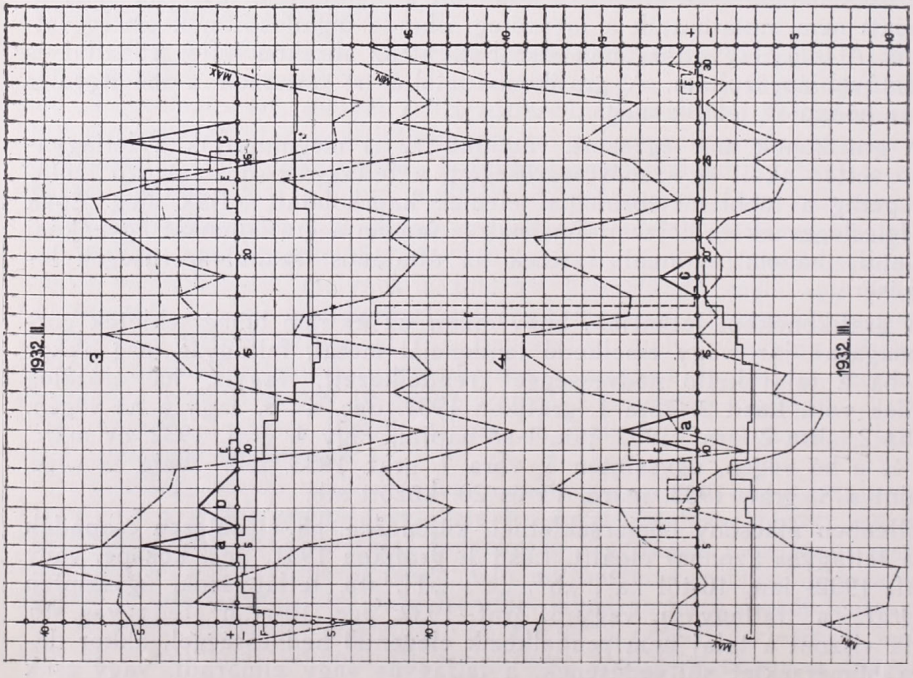
Ellenben alacsony hőmérsékletnél, különösen, ha előzetesen csapadék volt, a felfagyás azonnal előállt. Lásd 1. grafikon 1931. dec. közepe, vagy 2. graf. 1932. jan. 10-től „a", „b", „c", „d", stb. felfagyások, úgyszintén a 4. graf. „a" felfagyása, vagy 5. graf. 1932. dec. 10-i „h" felfagyás stb.

Ha viszont a talaj nem rendelkezik elegendő nedvességgel, akkor dacára a hőmérséklet süllyedésének, a felfagyás vagy elmaradt, vagy csak



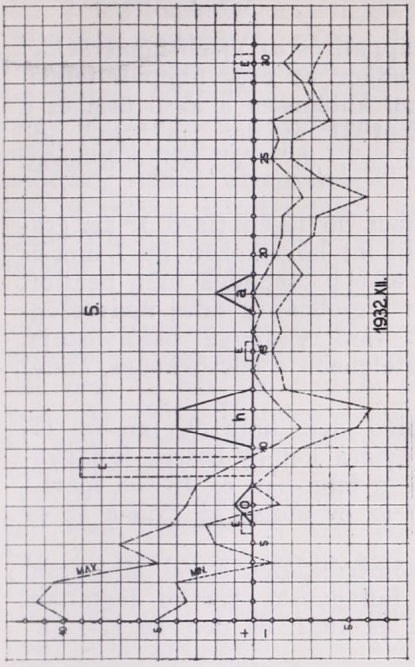
2. ábra.

Fig. 2.



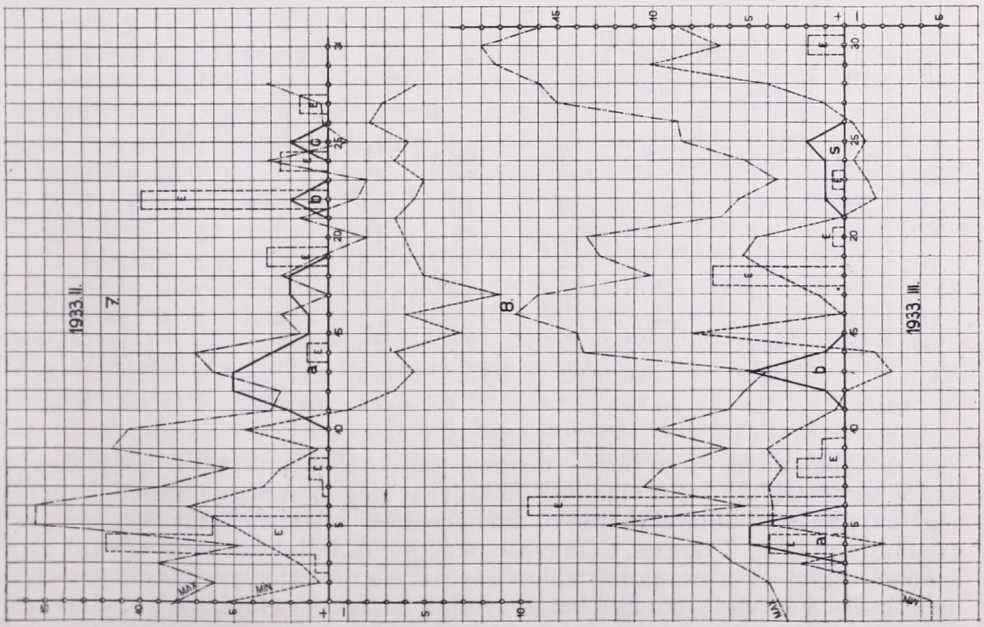
3. ábra.

Fig. 3.



4. ábra.

Fig. 4.



5. ábra.

Fig. 5.

jelentéktelen volt. Lásd 3. graf. 1932. év febr. 14—22 között, vagy 5. graf. 1932. év dec. 19-től stb.

Leggyakoribb a felfagyás akkor, ha a nappali és az éjjeli hőmérséklet között nagy különbség mutatkozik, vagyis, mikor az erős nappali felmelegedéseket erős éjjeli lehűlések követik, ami különösen a késő őszi és a kora tavaszi időkben gyakori. Lásd 1. graf. 1931. év dec. „h", „c", „d" felfagyása, vagy 7. graf. 1933. év februári „a", „b", „c", vagy 8. graf. a márciusi „á", „b", „s" felfagyások.

A legnagyobb felfagyás 1931. év december hó 12-én (lásd 1. sz. grafikon) és 1933. év jan. hó 21-én (6. sz. grafikon) következett be 7 mm-es emelkedéssel. Mindkét esetben a felfagyást kisebb csapadék után beállott erős hőcsökkenés okozta. A felfagyást tehát legjobban a talaj nedvességtartalmának a mindenkori hőmérséklethez való viszonya befolyásolja. Vagyis, minél nedvesebb a talaj és minél hirtelenebb a hőcsökkenés, annál nagyobb a felfagyás tüneménye is.

A felfagyásokból 1931—1932. évek telén dec. hóra 9, jan.-ra 15, febr.-ra 7 és márc.-ra 7 felfagyás esett. Vagyis a két év összes felfagyásának 25%-a dec.-ben, 39%-a jan.-ban, 18%-a febr.-ban és 18%-a márc.-ban volt. Két év felfagyásának 25%-a tehát az év utolsó és 75%-a az év három első hónapjára esik.

A felfagyásokra a csapadékon és a hőmérsékleten kívül kihatással lévő meteorológiai elemeket a grafikonok felfagyásai szerint foglaltam össze. A táblázatokból helyszűke miatt csak az 1931. év dec. hó 12-i „h" jelű felfagyáshoz tartozót mutatom be.

I. sz. táblázat.

i d ő		meteorológiai elemek 1931. év dec. 3-tól 11-ig.									
		extrém hőmérséklet			napi középhőmérséklet	radiációs minimum	csapadék m/m	napfény tartam óra	szél erősség középérték	párolgás m/m	relatív nedvesség %
hó	nap	max.	min.	max-min							
XII.	3	—2.0	—6.9	4.9	—3.8	—4.0	—	3.4	1	0.7	59
XII.	4	2.0	—8.0	10.0	—4.0	—8.2	8.0	—	1	—	51
XII.	5	11.5	—3.8	15.3	4.4	—2.1	—	6.0	2	2.3	39
XII.	6	9.0	—1.5	10.5	4.8	—2.0	—	2.1	3	3.0	39
XII.	7	8.1	—0.4	8.5	2.9	—0.5	—	2.1	2	0.2	40
XII.	8	7.1	—0.3	7.4	4.8	—0.2	—	6.6	1	3.4	40
XII.	9	5.0	—1.7	6.7	1.8	—1.2	—	7.0	1	0.8	40
XII.	10	6.1	—1.2	7.3	1.5	—2.2	—	3.1	2	1.8	42
XII.	11	0.5	—5.0	5.5	0.2	—6.0	0.8	2.3	3	2.0	40
közép		5.3	—3.2	8.5	1.4	—2.9	0.9	3.6	2	1.6	43

A táblázatból és a hozzá tartozó grafikonból láthatjuk, hogy emelkedő hőmérsékleti irány mellett felfagyás még 8 mm-es csapadék után sem keletkezett. Süllyedő irányú hőmérséklet ellenben már 0.8 mm-es csapadék után is 7 mm-es felfagyást okozott. A felfagyás tehát elsősorban a hőmérséklet és a csapadék kölcsönös hatása. A többi meteorológiai elemek csak közvetett módon befolyásolják a felfagyások kialakulását és hatásuk csak annyi, amennyiben a hőmérséklet és a csapadék kialakulásában közreműködnek.

Mindezekből megállapíthatjuk, hogy a felfagyások elsősorban a hő-

mérséklettel és a csapadékkal, illetőleg a talaj nedvességtartalmával vannak a legszorosabb összefüggésben. Ez természetes is, hiszen a felfagyás jelensége nem egyéb, mint a talajban felraktározott víz megfagyása és a fizika törvényei értelmében való térfogatnövekedése. Tudjuk, hogy a víz folyékony állapotban sűrűbb, mint szilárd állapotban, ami azt jelenti, hogy megfagyva térfogata megnövekszik. Ha mármost tekintettel vagyunk arra, hogy megfagyva a víz térfogata 9%-kal nagyobbodik, akkor minden nehézség nélkül elképzelhetjük, hogy sok nedvességet tartalmazó talajokon a fagyok következtében beálló térfogatváltozás, vagyis a felfagyás, mennyire igénybe veszi a növények gyökérzetét és a földből való kiemelésével és elszaggatásával esetleg mily óriási károkat okozhat.

Két évi megfigyeléseimnél ugyan a felfagyások nem mutatnak ilyen veszélyt. Ugyanis ha feltételezzük is azt, hogy a felfagyások a növényt minden esetben felemelik, akkor is az 1931. évben a kiemelés nagysága dec.-ben 23 mm, jan.-ban 24 mm, febr.-ban 13 mm és márc.-ban 6 mm volt. Az 1931—32 telén elméletben a maximális kiemelés 66 mm-t tett ki, ami a felfagyások hónapjaira elosztva havi 16.5 mm átlag kiemelésnek felel meg.

1932—33 telén viszont a felfagyások nagysága a következőkép oszlott meg: dec.-ben 11 mm, jan.-ban 29 mm, febr.-ban 25 mm és márc.-ban 22 mm. Négy hónap alatt összesen 87 mm volt a talaj maximális felemelkedése, ami 21.8 mm átlagos havi felfagyásnak felel meg. Összevetve mármost a két tél talajmozgásának havi átlagértékeit, megkapjuk, hogy megfigyeléseim ideje alatt a téli hónapok átlagos havi felfagyása 19.2 mm, vagyis kereken 2 cm volt.

A felfagyásnak ezen átlagos adata csak sekély gyökérzetű növényeknél jelent komoly veszedelmet (mezőgazdasági növények), míg mélyebb gyökérzetű növények (erdei facsemeték) ezt a megemelést, ha megsínylik is, de nagyobb részben kiheverik.

A 2 cm-es átlagos havi felfagyás is azonnal lecsökken, ha meggondoljuk, hogy kisebb felfagyásoknak a növények leggyakrabban ellenállnak és nagyobb felfagyásoknál sem egyenlő a felemelés a talajmozgás nagyságával. Az átlag számításnál viszont mindig a megfigyelt teljes talajmozgást vettem figyelembe és a havi felfagyások nagyságát ezek összegezésével nyertem. Számításba vettem továbbá azokat a talajmozgásokat is, amelyeknél visszaesés nem következett be és a felhúzott talaj több napon át mozdulatlanul a megfigyelt magasságban állt. Önmagától értetődik, hogy a növények kiemelése szempontjából ezek az adatok nem vehetők teljes mértékben figyelembe. A kihozott átlagos talajmozgásnak a növények felemelésénél szerepet játszó értékeként az elmondottak miatt legfeljebb 50%-a jöhet számításba. A fentiekben kihozott havi felfagyás átlagértéke így 1 cm-re csökken.

Mindezek ellenére nem szabad lebecsülnünk a felfagyások károsításait, hiszen szomorú adatok állanak rendelkezésünkre pusztításairól. Inkább azt mondhatjuk, hogy két év megfigyeléseinek eredményei megközelítőleg sem elegendő általános érvényű eredmények levonására, hanem még további mérésekre van szükség.

A felfagyás, mint azt a 2, 3, és 4-es számú grafikonok fagyásvonala is mutatja, független a talaj mélyebb rétegeinek fagyottsági állapotától és ez a tünemény bármily mélyen fagyott talaj felületén is előállhat. Ez annak következménye, hogy a fagyréteg felengedése egyidőben alulról és felülről történik, viszont a megfagyás mindig a felszínről indul ki. Mindez

természetes is, hiszen a talaj felülete közvetlen ki van téve a meteorológiai elemek hatásának és fokról-fokra követi ezek pillanatnyi változásait (lásd 2. grafikon 1932. jan. 10—20-ig stb.). A mélyebben fekvő talajrétegek a rossz hővezetés következtében ellenben csak hosszantartó hatásokra reagálnak és ezért időben megkésve követik a felszíni rétegek változásait.

Minden fagyrétegnél elképzelhetünk két olyan vonalat, amelyek azt a fagymentes részektől elválasztják. A vonalakat „alsó-" vagy „felső-fagyásvonalnak" nevezem, a szerint, hogy a fagyréteg melyik részén van.

A fagyásvonalak szerepe a felfagyásoknak a növénytenyészetre való hatásánál nagy fontossággal bír.

A fagyásvonalak a meteorológiai elemek hatása alatt állandóan változtatják helyüket és hol emelkednek, hol süllyednek. Míg a felső fagyásvonal csak lefelé, addig az alsó fagyásvonal a fagyásnál lefelé, az olvadásnál fölfelé mozog. A két fagyásvonal mozgási iránya az olvadásnál tehát ellentétes, a fagyásnál egyirányú.

Hosszantartó erős fagyokat követő olvadásnál a felső fagyásvonal annyira lesüllyedhet, hogy egy újabb hősüllyedésre pillanatnyilag már nem reagálhat, amiért a felszínen, az alsó rétegtől függetlenül egy újabb fagyréteg alakul ki. A talajban ekkor két fagyréteg helyezkedik el, két-két fagyásvonallal, melyek között egy fagymentes réteg van. Ha a hőmérséklet tovább süllyed, akkor a felszíni fagyréteg alsó fagyásvonala eléri az alsó fagyréteg felső fagyásvonalát és a két fagyréteg egybeolvad.

A felső fagyréteg önálló kialakulásával magyarázható csak meg, hogy a felfagyás mélyen fagyott talaj felületén is előállhat. Ez a jelenség főként tavasszal nagyon gyakori, amikor hosszantartó, erős fagyokat hirtelen felmelegedés, illetve erős hőmérsékletingadozás követ. Ilyenkor csak a talaj felszíne reagálhat a gyors változásokra és dacára a mélyebb rétegek fagyottságának, bekövetkezik a felfagyás. (Lásd az 1932. év febr.-i és márc.-i felfagyásokat.)

A felfagyásnak a növénytenyésztésre való hatása a fagyásvonalak elhelyezkedésével van szoros összefüggésben. Nevezetesen, aszerint, amint az alsó fagyásvonal a növények gyökerei fölött, közepén, vagy alatta helyezkedik el, elősegíti, vagy közömbösíti a felfagyás károsítását.

Ha a talajprofilban csak egy fagyréteg van (pl. őszkor), akkor a fagyásvonal hatása a következő lehet: ha az alsó fagyásvonal a növények gyökerei fölött helyezkedik el, akkor a fagyás kis felületre ható emelő erejének a növénygyökerek ellenállnak. Ha ellenben az alsó fagyásvonal lejebb húzódik és a talaj a növénygyökér közepéig lefagy, akkor a felfagyás nagy gyökérfelületre ható emelőerejének a gyökerek egy bizonyos ponton túl már nem tudnak ellenállni és elszakadnak. Ez esetben a felfagyás a gyökereket elszaggatja és a növényeket a földből kiemeli. Ha az alsó fagyásvonal a növények gyökerei alá hatol, akkor a talajfelfagyás az egész növényt megemeli. E két utolsó jelenség többszöri megismétlődése a növényeket a földből teljesen kiemelheti, melyek aztán a nap és a szél hatásának védtelenül kitéve, rövidesen elpusztulnak.

Két fagyréteg esetén a felfagyás hatása aszerint változik, hogy a növények gyökerei mennyire vannak az alsó fagyrétegbe ágyazva. Ha ugyanis, az alsó fagyréteg csak a gyökérvégeket fogja magába, akkor a felfagyás károsítása a gyökerek elszaggatásában mutatkozik. Ha ellenben a növények teljes gyökérzettel fekszenek az alsó fagyrétegben, akkor a fagy által a talajjal eggyé cementált gyökerek a talaj felületén keletkezett felfagyásnak ellenállnak.

A felfagyások károsítása tehát a fagyásvonalak fekvésétől függ. Egy

fagyréteg esetén mindig nagyobb a károsítás, mint kettőnél. Mivel pedig normális időjárási menetet tekintve természetszerűleg az őszi felfagyások idejében a talajban még csak egy fagyréteg van, ezért ezek a felfagyások a növénytenyészetre mindig veszélyesebbek, mint a tavasziak.

Természetesen eddigi megfigyeléseim még nem elegendők végleges érvényű szabályok levonására, hanem a fagyásvonalak ingadozásait és a felfagyások kártételeiben való szerepét még további megfigyelések vannak hivatva igazolni.

A különbözőképen kezelt talajok felfagyásainak eredményeit táblázatokba foglaltam, melyekből azonban helyszűke miatt csak az alábbit tudom bemutatni.

II. sz. táblázat.

idő	a felfagyások nagysága m/m-ben		
	ásott	mohával takart	füves
	területen		
1932. XII. 5.	5	2	3
1932. XII. 7.	2	1	2
1932. XII. 8.	1	—	—
1932. XII. 26.	6	2	4

A táblázatból láthatjuk, hogy dec. havában négy alkalommal volt felfagyás, mely ásott területen 14 mm, mohával takart területen 4 mm és fűvel benőtt területen 9 mm emelkedést okozott, vagyis az ásott talajon átlagosan 64%-kal nagyobb volt a felfagyás, mint a fűvel borított részen. Ez természetes is, hiszen a felásással meglazított talaj vízkapacitása emelkedik és laza szerkezeténél fogva máskülönben is sokkal intenzívebben reagál a meteorológiai elemek hatására, mint a fűvel benőtt, tömött struktúrájú talaj. A mohával takart részen számottevő felfagyás nem volt. Ebből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a talajok takarásával megakadályozhatjuk, illetve veszélyteleníthetjük a felfagyást.

Megfigyelések bemutatásánál nem terjeszkedhettem ki a felfagyások és a különböző talajok anyagai közötti kapcsolatokra, mert a rendelkezésemre álló adatok ehhez még nem voltak elegendők.

A felfagyásokra vonatkozó további megfigyeléseimet kibővítettem és a brandmajorin kívül még Püspökladányon, Gödöllőn és Kecskeméten is felállítottam egy-egy felfagyásmérőt. A méréseknél ez alkalommal a talajok összetételére fektettem a fősúlyt és az észleléseket laboratóriumilag megvizsgált homok és agyagtalajon folytatom.

Felhasznált irodalom:

1. Paul Graebner: Lehrbuch der nichtparasitären Pflanzenkrankheiten.
2. Paul Sorauer: Handbuch der Pflanzenkrankheiten.
3. Havass Géza: Az őszi búza felfagyása és elfagyása. Köztelek 40. évf. 1—2. sz.
4. Villax Ödön dr.: A fagykárokról, különös tekintettel a felfagyásra. Köztelek, 43. évf. 37—38. sz.
5. Legény Ödön: A nemesített búzák fagyállósága. Köztelek, 39. évf. 46. sz.
6. Dr. Fehér Dániel és Mágócsy-Dietz Sándor: Erdészeti növénytan.

7. Dr. Fehér Dániel és Bessenyei Zoltán: Vizsgálatok egyes hazai és külföldi fák és cserjék fagyállóságáról. Erdészeti Kísérletek, 33. évf. 4—5. sz.
8. Fleischmann Rudolf: A talaj felfagyása és felengedése az 1928—29. télben. Az Időjárás, 1929. júl.—aug. sz.
9. Vági István: A meteorológia és éghajlattan elemei.

Ijjász Ervin.

Magyarország részvétele a második nemzetközi kutató év (poláris év) munkálataiban.

Az 1932. aug. 1-től 1933. aug 31-ig — tehát 13 hónapig — tartó második poláris év — amely 50 évi időköz leteltével követte az elsőt[1] — immár befejeződött: most az eredmények feldolgozása és kiadása van soron. A poláris év rendezésével kapcsolatos ügyek intézésére alakult nemzetközi bizottság még nem határozott az észlelések feldolgozási és kiadási módját illetően s mielőtt határozna, szüksége van arra, hogy áttekintést szerezzen az egész rendelkezésre álló anyag felett. Ezen kis cikkemnek az a célja, hogy beszámoljak a Magyarországon gyűjtött — sajnos nagyon szerény keretek között mozgó — észlelési anyagról, illetve az itt kifejtett kutató tevékenységről.

A második poláris év célkitűzései — mint azt az illetékes nemzetközi bizottság kiadványai több ízben leszögezték — némileg különböztek az elsőétől. Míg az első poláris évben csaknem kizárólag a sarkvidék körüli állomásokon kifejtendő észlelő tevékenységről volt szó, addig most ennek helyébe az egész Földön, lehetőleg egyenletesen elosztott állomásokon végzendő szimultán kutató munka végzése lépett — leszámítva egyes olyan jelenségek vizsgálatát, amelyre csak a sarkkörüli vidékeken nyílik alkalom (pl. sarki fény). A megvizsgálásra kitűzött problémakörök legfontosabbika talán az általános légcirkuláció kérdése volt, amelyet különösen csak az egész Földön szimultán végzett észlelő munkával lehet megközelíteni. Ezért a szóbanforgó hatalmas tudományos vállalkozást nem is annyira a „poláris év", mint inkább a „nemzetközi (föld és légkör) kutató év" elnevezés illeti meg. Amikor tehát egy nemzetnek a közös munkában való részvételét és elért eredményeit mérlegeljük, nem annyira az a döntő, hogy hány expedíciót küldött az illető nemzet a sarkvidékre, hanem inkább az, hogy saját területén kifejtett észlelő tevékenysége mennyire illeszkedett bele az általános kutató munkába. A legjobb példa erre Németország, amely nem küldött ugyan egy expedíciót sem a sarkvidékre, de otthon olyan alapos, annyira a legmodernebb nívón mozgó észlelő munkát fejtett ki, hogy az első helyet tőle elvitatni nem igen lehet.

Ha már most Magyarországnak a nemzetközi kutatómunkában való részvételét tekintjük, sajnálattal kell megállapítanunk, hogy az bizony nagyon szerény keretek között mozgott és sokat hangoztatott kultúrfölényünkkel egyáltalában nem állott arányban. Részben az anyagi eszközök elégtelensége, részben a tisztviselőhiány megakadályozta a magyar meteorológiai tudományt, hogy méltóképen beilleszkedjék az általános kutató tevékenységbe, mint ahogy a többi tudományágak magyar képviselői előkelő helyet foglalnak el a nemzetközi versenyben. Beszámolóm így rövid lesz, de kissé meg fogom toldani azzal, hogy ha alkalmam nyílik, egy-két összehasonlítással azok előtt is rávilágítsak a külfölddel szemben fennálló különbségekre, akik e viszonyokban kevéssé járatosak.

Magyarország a poláris év programmjába tartozó egy kutatás-ág munkálataiban mutathat fel némi részvételt: ez a kutatás-ág a fentebb már említett általános légcir-

[1] Lásd Róna Zsigmond cikkeit: „Az Időjárás" 1931. 150—154. o.; 1933. 33—36 o.

kulációval kapcsolatban levő kérdésekkel foglalkozó aerológia (szabad légkör-kutatás). Aerologiai mérések az egész Földön állandóan folynak más években is s hazánk ezekben szerény keretek közt részt is vesz; nem sikerült azonban a poláris évben — szemben a külföldi nemzetek nagy erőfeszítéseivel — a rendes évekénél nagyobb részvételt biztosítani. Az aerológiai észlelések különböző természetűek:

1. A szabad légkör hőmérsékleti, légnyomási viszonyainak és vízgőztartalmának mérései lehető nagy magasságokig (kb. 25—30 km-ig). A mérés történhetik sárkány vagy kötött léggömb (5—6 km), repülőgép (7—8 km) vagy szabadonbocsájtott gumigömb (ballon-sonde, 25—30, sőt 36 km) segítségével a magasba vitt műszerek útján. Állandóan csak kevés helyen végeznek ilyen méréseket. Németországban pl. naponta 7 helyen csinálnak repülőgép, illetve sárkány (kötött ballon) felszállást, de a poláris év alatt pl. Lengyelországban és Bulgáriában is naponta eszközöltek egy-egy repülőgép felszállást; sőt az ú. n. nemzetközi időpontokban (havonta háromszor, sőt többször) Lengyelországban is 7 helyen szállott műszerrel ellátott kutató-repülőgép a magasba. A ballon-sonde felszállások számára a rendes években is ú. n. nemzetközi napok vannak kitűzve, amelyeken az egész Földön egyszerre végzik ezeket az elég költséges kísérleteket. A poláris év alkalmából 36 ilyen nemzetközi felszállási-terminus állapíttatott meg, mint elsőrendű nemzetközi-időpont; ezeken kívül ugyanennyi másodrendű és 72 harmadrendű nemzetközi időpont (egyenletesen elosztva) ajánltatott. Ezek közül a Meteorológiai Intézet Budapesten az elsőrendű terminusok egy részén végzett felszállást: leszámítva egy felszállást (1933. febr.), amely használhatatlan, sikerült 18 használható mérést kapni; a műszer valamennyi alkalommal behatolt a sztratoszférába. A felszállások havonkénti eloszlása:

I. Tábla. Tab. I.

A ballon-sonde felszállások száma Budapesten 1932. aug. 1—1933. aug. 31-ig.
Zahl der Ballon-sonde-Aufstiege zu Budapest 1. VIII. 1932—31. VIII. 1933.

Hó Monat	1932 Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	1933 Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	összesen Insg.
Szám Anzahl	2	2	2	2	—	2	—	2	2	—	—	2	2	18

A ballonok közül 7-et sikerült (távcsővel) a pukkanásig, hármat pedig tekintélyes magasságig követni, a többi alacsony felhőben tűnt el.

2. A szabad légkör áramlási viszonyainak mérése szabadon bocsájtott, hidrogénnel töltött, műszert nem vivő gumigömbök távcsővel való követése útján történik (pilot-szélmérés). Az ilyen mérés aránylag kevésbe kerül és általánosan el van terjedve. Ideális alakja az, amikor egy alapvonal két végpontjáról egyszerre két távcsővel követik a ballon útját; ez azonban költségesebb berendezést és igen összetanult, begyakorlott személyzetet igényel. Hazánkban is rendszeresen folynak ilyen mérések, de csak az egy-teodolit-módszerrel. A poláris évben az ország két helyén végeztek rendszeres pilot-észlelést: Budapesten és Debrecenben. Budapesten a felszállások részben a Meteorológiai Intézetben, részben a mátyásföldi repülőtéren[2] eszközöltettek. A következő táblázatok tájékoztatnak a felszállások száma, eloszlása s az elért magasságok felől.

[2] A mátyásföldi adatokat dr. Hille Alfréd úrnak, a debrecenieket dr. Berényi Dénes úrnak köszönöm.

II. a) Tábla. Tab. II. a).

A pilot-felszállások eloszlása az egyes hónapokra Budapesten 1932. aug. 1.— 1933. aug. 31-ig.

Die Verteilung der Pilot-Aufstiege auf die einz. Monate zu Budapest: 1. VIII. 1932—31. VIII. 1933.

Hó Monat	1932 Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	1933 Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	összesen Summe
Meteor. Int. Met. Inst.	45	48	39	29	14	19	32	45	35	34	45	49	33	467
Repülőtér Flugplatz	55	53	42	4	2	0	3	14	30	38	34	56	77	408
összesen Summe	100	101	81	33	16	19	35	59	65	72	79	105	110	875

II. b) Tábla. Tafel II. b)

A pilot-felszállások eloszlása az egyes hónapokra Debrecenben 1932. aug. 1.— 1933. aug. 31-ig.

Die Verteilung der Pilot-Aufstiege auf die einz. Monate zu Debrecen: 1. VIII. 1932.— 31. VIII. 1933.

Hó Monat	1932 Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	1933 Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	összesen Summe
Szám Anzahl	35	42	45	31	16	24	18	18	25	34	34	56	69	447

Amint látszik, a felszállások száma nem oszlik el egyenletesen az egyes hónapokra. A decemberi és januári feltűnő csökkenés annak a következménye, hogy e két hónap a rendesnél jóval erősebben, mondhatni rendkívüli mértékben borult, ködös volt.[3] A repülőtéren és a Meteorológiai Intézetben végzett felszállások sohasem egyidejűek, hanem együttvéve eléggé egyenletesen oszlanak el a nappali órákra.

III. a) Tábla. Tab. III. a)

A pilot-felszállások eloszlása magasság szerint Budapesten 1932. aug. 1—1933. aug. 31-ig.

Die Verteilung der Pilot-Aufstiege nach der Höhe zu Budapest 1. VIII. 1932— 31. VIII. 1933.

Magasság m. Höhe m.	4000 alatt unter 4000	4000 felett über 4 00	6000 felett über 6000	8000 felett über 8000	10000 felett über 10000	12000 felett über 12000	összesen Summe
Meteor. Int. Meteor. Inst.	204	263	199	154	101	64	467
Repülőtér Flugplatz	355	53	8	4	2	0	408
összesen Summe	559	316	207	158	103	64	875

[3] Lásd: Az Időjárás, 1932. nov.—dec. 224—228. o.

Látható, hogy a Meteorológiai Intézetben végzett felszállások között többségben vannak a magas (4000-en felüli) mérések, a 8000 m-t meghaladó magasságot elért ballonok száma az összeseknek egy harmadát teszi. A repülőtéri felszállások alacsony magasságát az okozta, hogy ott 2—3000 m körül akkor is abbahagyták a követést (ember és időhiány miatt), ha az még folytatható lett volna.

III. b) Tábla. Tab. III. b)

A pilot-felszállások eloszlása magasság szerint Debrecenben 1932. aug. 1—1933. aug. 31-ig. Die Verteilung der Pilot-Aufstiege nach der Höhe zu Budapes 1. VIII. 1932—31. VIII. 1933.

Magasság m. Höhe m.	4000 alatt unter 4000	4000 felett über 4000	6000 felett über 6000	8000 felett über 8000	10000 felett über 10000	12000 felett über 12000	összesen Summe
Szám Anzahl	269	178	116	61	33	12	447

Úgy a budapesti, mint a debreceni felszállások eredménye kielégítő; több vagy magasabbra menő felszállást külföldön sem sok helyütt végeztek. A külfölddel szemben való hátrány részint abban a körülményben jelentkezik, hogy a mi méréseink mind egy-távcsöves mérések, másrészt abban, hogy kevés helyen történtek. A nálunk kisebb Ausztriában pl. hét helyen folyt és folyik tovább most is az észlelés. Egy másik hátrány az, hogy míg a külföldi mérések többnyire (Németország, Ausztria stb.) néhány hónappal az észlelés után már publikáltattak és mindenki számára hozzáférhetők, addig a budapesti mérések még kiadatlanok. Nem áll ez azonban a debreceniekre, amelyek már közzétettek.

3. A műszerek útján történő aerológiai méréseket kiegészítik az ú. n. indirekt-aerológiai észlelések. Ezek a légkörben képződő és a légáramlással tovahaladó felhők megfigyelése alapján következtetnek az azokkal kapcsolatos légköri fizikai folyamatokra, tehát helyettesíteni igyekeznek a műszeres méréseket. A poláris év egyúttal nemzetközi felhőkutató év is volt, amikor is a felhők alakjára, vonulására, magasságára, fizikai tulajdonságaira vonatkozó vizsgálatokat kellett végezni. Ezek a vizsgálatok részint műszerek és berendezés segítségével hajthatók végre (felhő-magasságmérés fototeodolitokkal stb.) részint vizuális megfigyeléseken alapulnak. Az észlelés gerince: a pontos felhőnapló vezetése, amely természetesen az ég állandó megfigyelését kívánja meg. Ilyen felhőnapló vezettetett rendszeresen Budapesten a Meteorológiai Intézetben és részben Debrecenben, az egyetem Földrajzi Intézetében. Alább bemutatok egy mintalapot a Budapesten vezetett felhőnaplóból, amely a Nemzetközi Felhőtanulmányi Bizottság által ajánlott sémának csekély módosítása. A feljegyzések lehetőleg óránként, de legalább a nappali szinoptikus terminusokban (8^h, 11^h, 14^h, 17^h, 19^h) történtek; az éjjeli észlelési időpont (01^h) betartása emberhiány miatt nem volt keresztülvihető. Így is nagy gondot okozott az észleléssel megbízott tisztviselő helyettesítése, ha az elkerülhetetlen volt.

Beszámolómnak ezzel végére értem. Meg kell említenem, hogy természetesen minden észlelő munka, amelyet a legkisebb vidéki állomáson végeztek, része annak a hatalmas adathalmaznak, amelyet szerte az egész Földön ez év alatt összegyűjtöttek. Cikkemben csak azokat a vizsgálatokat emeltem ki, amelyek fontosságuknál és újszerűségüknél fogva kiemelkednek a hétköznapok szürkeségéből; amelyeknek végzése ma még nem egyszerű állomási, hanem obszervatóriumi munka. Lehet, hogy idővel a helyzet megváltozik s pl. a ballon-sonde észlelés olyan mindennapi megszokott dolog lesz az egyszerű észlelő számára is, mint ma a terminus-leolvasás. Hosszú ideig azonban még az ilyen természetű munkák végzésére jól felszerelt obszervatórium és speciális

FELHŐNAPLÓ – WOLKENTAGEBUCH.

1932. Aug. 3.

Időpont Zeit	Összfelhőzet Gesamtbew.	Hydromet.	Magas felhők Hohe Wolken (Név Bezeichnung / Mennyiség Menge / Vastagság Dichte / Opt. jel. Opt. Phän. / Magasság Höhe / Von.irány Zugr. / Sebesség Geschw.)	Magas felhők Hohe Wolken	Középmagas felhők Mittlere Wolken	Középmagas felhők Mittlere Wolken	Alacsony felhők Tiefe Wolken	Alacsony felhők Tiefe Wolken	Függélyes felépítésű felhők Wolken mit vertikalem Aufbau	Függélyes felépítésű felhők Wolken mit vertikalem Aufbau	$C_L C_M C_H$	$wwVhN_C$	DDFWN	Jegyzetek Bemerkungen
8^h	8	—	⊖	⊖	Acu Jreg. 8 2 — 5000 S —	⊖	Stcu. 3 2 — 2500 SSW —	⊖	⊖	⊖	07x	057x80 6xx	06015	X Látás W felé – Sicht nach W. XX " E " – " " E.
9^h	9	—	⊖	⊖	|Ast tra. 9 1-2 — 5000 — —	⊖	|Stcu. 6 2 — 2500 SSW —	⊖	⊖	⊖	07x	13780	06126	
10^h	>9	•	⊖	⊖	Ast praec. >9 2 — 4000 — —	⊖	Stcu mam. und. 7 3 — 2500 SSW —	⊖	⊖	⊖	07x	62780	06127	
11^h	>9	]Ꞁ•	⊖	⊖	(ıı)	⊖	Stcu. 8 3 — 2500 SSW —	Frst, St lent. <1 — — 400 NNW —	⊖	⊖	67x	93741	93457	
12^h	>9	•	⊖	⊖	(ıı)	⊖	Stcu. 6 3 — 2500 SSW —	(ıı)	⊖	⊖	67x	91741	26297	
13^h	>9	T	⊖	⊖	Ast tra. >9 1 ⊙ 5000 —	⊖	Stcu. 5 2 — 2500 SSW —	⊖	|(Cuni arc.) 3 — — 2000 SW —	⊖	97x	11873	26217	
14^h	>9	—	⊖	⊖	Ast tra.| >9 1 ⊙ 5000 SW —	⊖	Stcu 3 1 — 2500 SSW —	⊖	Cuni| 3 — — 2000 SW —	⊖	97x	29873 6	75297	
16^h	3	—	|(Cist noth.) 2 3 — — WSW —	⊖	(Ast)| <1 1 — — — —	⊖	Stcu flocc. <1 1 — 2500 SSW —	⊖	Cu, Frcu. 1 — — 800 NW —	⊖	145	01852	32113	
17^h	4	—	|(Cist noth.) 3 3 — — WSW —	⊖	(Ast lent.)| <1 1 — — — —	⊖	Stcu flocc. 1 1 — 2500 SSW —	⊖	Cu, Frcu 1 — — 800 NW —	⊖	176	01852	28213	
18^h	5	—	|Cist noth. 4 2 — — WSW —	⊖	(ıı)	⊖	(ıı)	⊖	|(Cuni arc.) 3 — — — — —	Cu, Cu Cong, Frcu <1 — — — — —	973	13954	24114	
19^h	4	—	Cist noth.| 3 — — — —	⊖	Acu lent. <1 — — — —	⊖	⊖	⊖	Frcu 1 — — 4 N —	⊖	143	22942	24154	

Jelmagyarázat – Zeichenerklärung

|= a név előtt: növekszik / vor der Bez.: zunehmend |= a név után: fogy / nach der Bez.: abnehmend ( ): a horizonton. / am Horizont.

Tervezte: Tóth Géza
Rajzolta: Szlifka József

képzettségű személyzet szükséges. Ógyallával elvesztettük obszervatóriumainkat. A csillagászatnak sikerült új otthont teremteni, a budapesti Meteorológiai Intézet sem felszerelésénél, sem fekvésénél, sem személyzetének számánál fogva obzervatóriumnak nem tekinthető. A következő évek törekvésének arra kell irányulnia, hogy légkörkutató obszervatóriumot létesíthessünk s hogy az esetleges jövendő poláris év — amely most már nem fog ötven évig váratni magára — ne találjon minket oly készületlenül, mint a mostani.

Tóth Géza.

A fürdőhelyeken hivatalosan végzendő meteorológiai vizsgálatok.

Amikor 1930 telén a fürdőtörvény (1929. évi XVI. t.-c.) megjelenése után végre szóba került annak végrehajtása tárgyában kiadandó miniszteri rendelet, a Meteorológiai Intézetben egyesek aggodalommal látták, hogy a törvényben és a végrehajtási rendeletben olyan intézkedések vannak, amelyeknek komoly betartása esetén az Intézetre nagyobb munka fog háramlani, amellyel a rendelkezésre álló munkaerő nem tud megbirkózni. Nem osztottam ezt az aggodalmat, mert hiszen már az 1876. évi XIV. t.-c. is foglalt magában bizonyos intézkedéseket „lebészeti megfigyelések" tárgyában, de annak sem volt semmi különösebb kihatása. Tulajdonképen csak örömmel kellene fogadnia minden tudományos intézetnek, ha a gyakorlat érdekében minél jobban igénybe veszik, mert hiszen az egyúttal az Intézet fejlődését is biztosítja. Sajnos, a multban nem igen zavarták a fürdők a Meteorológiai Intézetet. Ritka holló volt az a gyógyfürdő vagy éghajlati gyógyhely, amely kötelességének tartotta volna a rendszeres észleléseket. Nagy-Magyarországon 1913-ban a következő fürdőhelyeken történtek észlelések: *Balatonarács* (Füred részére), *Cirkvenica, Csorbató, Herkulesfürdő, Rajeczfürdő* (Szmialovszky Valér kezdeményezésére), *Siófok, Szovátafürdő, Tarcsa, Ótátrafüred* (Dalmady Zoltán évekig észlelt), *Tátrafüred* (Szontághék), *Tátralomnic és Tátraszéplak* (dr. Guhr Mihály). Összesen tehát 12 hely, pedig több mint 200 volt fürdőink és gyógyhelyeinek száma. Ezzel szemben a mai állapot némi javulást mutat, mert hiszen elvesztett értékek pótlásáról van szó és komoly nemzeti érdek kimutatni legfontosabb gyógyhelyeink éghajlati értékeit, mert ne feledjük el, hogy már kis helyen nagy különbségek leheségesek, épen a három legfontosabb éghajlati elemet illetőleg, amelyek a hőmérséklet, a levegő nedvessége és a szél ereje. A következő fürdő- és éghajlati gyógyhelyeinken végeznek ez idő szerint hazánkban rendszeres időjárási feljegyzéseket: *Balatonföldvár, Balatonfüred, Budapest-Margitsziget, Farkasgyepü, Keszthely, Kékes, Lillafüred, Siófok* és *Tihany*. Összesen 9 helyen, ezek közül azonban 5, több, mint a fele a Balaton mellett fekszik és csak kettő működött már a háború előtt is. Mielőtt reátérnék előadásom tulajdonképeni tárgyára, reá kell mutatnom néhány olyan helyre, állami fürdőre, szanatóriumra, nyaraló és éghajlati üdülőtelepre, amelyek még mindig nem tartják saját érdekükben valónak azt, hogy legalább egy kisebb, de rendszeresen működő meteorológiai állomást tartsanak fenn. Így csak kiragadok egynéhányat a gyógyhelyek közül: *Héviz, Parád, Harkány*. Még *Balatonfüreden* sem ottan történnek az észlelések, ahol a fürdő érdekében történniök kellene, pedig igen nagy különbség van *Balatonfüred*-falu, vagy *Arács* és a gyógyfürdő klímája között. De a fürdő mindig mereven elzárkózott az állomás létesítése elől. *Budakeszen* 3 szanató-

---

* Az *Országos Fürdőügyi Kiállítás* (1933. ápr. 3—30) alkalmával az *Országos Balneológiai Egyesület* által rendezett tudományterjesztő előadássorozatban április 4-én tartott előadás. Az előadó a műszereket vetített képekben is bemutatta.

rium is van, de egyikben sincs meteorológiai állomás,** és *Törökbálinton* sem tartották érdemesnek ilyennek felállítását, bár a felsorolt helyek közül többet is ismételten figyelmeztettem saját érdekeikre, de hiába. Adatokért azonban a Meteorológiai Intézethez fordulnak. Még lehetne néhány olyan helyet felsorolni, ahol igen érdekes éghajlati különbségek megállapítása volna lehetséges a szanatórium vagy fürdő területe és tágabb környékének éghajlata között. Épen tegnap mutatott rá erről a helyről dr. *Vámossy* Zoltán professzor úr, milyen oázisok lehetségesek az Alföldön, amelynek, ha nem is sivatagos vagy steppés, legfeljebb nyáron steppe-szerű, de mégis szélsőséges szárazföldi éghajlatában valóban kedvező helyeket lehet elővarázsolni és azoknak már más az éghajlatuk, vagy mondjuk inkább különleges helyiklímájuk. Vegyük pl. *Debrecen* és *Gyula* városok erdei szanatóriumának ismeretlen éghajlatát, egészen bizonyos, hogy kedvezőbb, mint az általános alföldi éghajlat, de számbeli értékeit nem tudjuk. Ismeretlen a bájos *Erdőbénye* éghajlata, pedig arra egy érdekes munkásügyi per alkalmából máris nagy szükség lett volna, mert egy beutalt beteg azt állította, hogy zordabb éghajlat alá került, ahol állapota csak rosszabbodott. A Meteorológiai Intézet csak nagyon hozzávetőleges adatokkal tudott a bíróságnak szolgálni.

Ha Magyarország éghajlati térképét megszerkesztjük és pl. egyenlőhőmérsékletű görbéket — izotermákat — húzunk vagy egyenlő napsütési vonalakat, akkor bizony csak nagy vonásokról van szó, és valóban nem követünk el nagy hibát, ha egy—egy vonal a sík területen egy kissé északabbra vagy délebbre kerül, mert a talajmenti levegőréteg két méter magasságban egészen biztosan $^1/_2{}^0$-ra helyes lesz. Ha azonban egy kisebb területen akarjuk megállapítani az értékeket és összehasonlító tanulmányt végzünk, úgy bizony már több állomásról kell rendszeres adatokkal bírnunk, és egészen bizonyos, hogy nagyobb éghajlati különbségek mutathatók ki. Kiállításunkon láthatjuk, hogy egy háznak, vagy nem teljesen sík területnek különféle oldalai milyen eltérő sugárzásnak vannak kitéve és ennek következtében milyen nagyok az ebből származó különbségek. A képzeletbeli és minden orografiai alakulatot felölelő domborművön elhelyezett kis házikók is mutatják a kis területen jelentkező nagy éghajlati különbségeket. Nagy vonásokban *Budapest* éghajlatát egy pontra szoktuk vonatkoztatni, de ha részleteiben vizsgáljuk meg, bizony fővárosunkban csodálatos különbségeket találunk a város különböző helyei között, amit elsősorban a változó domborzat hoz létre, a szűkebb és nedvesebb völgyek változó napsütése, a napsütötte déli lejtők, a csúcsok, a kelet—nyugati, vagy az észak—déli völgyek egymástól eltérő inszolációja, ennek következtében eltérő nappali felmelegedése és éjjeli lehülése, változó szélvédelme, vagy annak kitettsége, a város feletti por és füst felhőréteg által okozott inszolációcsökkenés és nagyobb veszteség az ultraviolett sugarakban, a magassággal a légnyomás csökkenése stb., mindezek olyan helyi tényezők, amelyek következtében a mi fővárosunkban igen nagy éghajlati eltérések lehetségesek.

Épen ezért *Budapesten* egész sereg meteorológiai állomáson történnek rendszeres észlelések. A hőmérsékletet 5 helyen figyeljük és mintegy 40 helyen a csapadékot. Így pl. a *városban* a január 30 évi középhőmérséklete $+0.1^0$, künn *Kőbányán* a szőlőtelepen már — 1.3^0 és a *Margitszigeten* — 0.8^0. A *Jánoshegyi* kilátó mellett — 2.7^0. Ezzel szemben nyáron ezeken a helyeken a legmelegebb hónapban, júliusban, 21.6^0, 21.2^0, 21.3^0, és 19.4^0 a havi közép. A nagy melegek idejében a haviközépértékek különbségei kisebbek, azonban a reggeli, déli és esti hőmérsékletek, valamint éjjeli lehülések között igen nagy eltérések vannak a város különböző területein. A város hőmérséklete sokkal egyenletesebb, kisebb kilengéseket mutat, a külső ú. n. szabad állomásoké már nagy ingadozásokkal bír.

Ezt csak annak igazolására hoztam fel, hogy teljesen hamisan okoskodik az, aki azt hiszi, hogy pl. *Budakesz*-szanatórium részére elegendő a budapesti városi, vagy a

** Örömmel jegyezhetem fel, hogy *Budakeszen* az Erzsébet-királyné szanatóriumban 1933. őszén megindultak a rendszeres meteorológiai megfigyelések és egy napfénytartammérő is felállításra került.

jánoshegyi, esetleg a csillagdai adatokat felhasználni és orvoséghajlati kutatások céljaira beállítani. Vagy aki azt hiszi, hogy *Balatonarács* vagy *Balatonfüred, Keszthely* vagy *Hévíz* is mindegy, sőt *Pécs* és *Harkányt* is egynek veszi, *Egert Parádra* vonatkoztatja stb. Van ezenkívül egy-két hely, ahol folynak ugyan meteorológiai megfigyelések, ú. n. *saját műszerekkel és általuk kiválasztott időpontokban,* azonban nem kapcsolódtak be az állami hálózatba és így nem állanak ellenőrzés alatt. Majd évek multán, amikor az anyag szakszerű feldolgozásra kerül, olyan eredményeket fognak kimutatni, amelyek nem helytállók és így saját érdekük ellen cselekedtek azzal, hogy külön utakon jártak.

Rendkívül fontos, hogy a meteorológiai megfigyelések magán a fürdő vagy gyógyhely telepén történjenek; ebből a szempontból ideális az állomás elhelyezése *Margitsziget, Tihany* és a Mátrában *Kékes* állomásokon. Azonban nem a fürdő céljait szolgálják pl. *Siófok* és *Balatonfüred* sem, mert sokkal szabadabb helyen vannak, ámbár országos szempontból a Meteorológiai Intézet céljaira ezek a szabadabb állomás elhelyezések a kedvezőbbek.

Ezek után térjünk át a fürdőtörvény rendelkezéseire, amelynek meteorológiai tervezetét *dr. Dalmady Zoltán* professzor úrral együtt nekem volt alkalmam elkészíteni. Eddig ennek hatása alatt csak három helyről fordultak a Meteorológiai Intézethez. Ezek a helyek:

1. *Balatonfüred* kérte az éghajlati gyógyhely megállapításához szükséges adatokat illetve meteorológiai szakvéleményt. Csak közvetve tudtuk *Balatonarács* adataiból levezetni. Egy olyan eset, amikor a környező és közeli állomás adatait fel lehet használni egy helyszíni szemlével kapcsolatosan.

2. *Kékes* turista szálló és szanatórium, amikor megkezdette hazánk legmagasabb pontja közelében az építkezéseket (1931 végével), szakértőt kért, hogy a Meteorológiai Intézet által javasolt és az általuk beszerzett műszereket állítsa fel és az észlelőt tanítsa be. Ekkor létesült közel 1000 m magasságban hazánk legmagasabb állomása. Ugyanakkor szakvéleményt kértek a várható napfénytartam értékekről, amit meg is tudtunk adni és azt az 1932. évnek napsütés viszonyai teljesen igazolták is.

3. *Lillafüred* klimatikus gyógyhely is kérte klimatikus jellemzését, amit a meglévő adatok alapján az Intézet ki is tudott adni.

4. A fürdőtörvény hatásának tudható be még az is, hogy bold. *Gaál Gaston* képviselő 1929. nyarán *Balatonbogláron* állomást létesített.*

Több ezen a téren a törvény hatására nem történt, tehát amint látjuk, nem volt ok az aggodalomra, mert a fürdőmeteorológia bizony nem zúdított megterhelést a Meteorológiai Intézetre, amit a hazai fürdők szempontjából csak sajnálni lehet. Sajnos arról nem vagyok tájékozva, vajjon mi történt a Fürdőügyi-Tanácsban, de egyelőre azt látom, hogy még azokat a fürdőket sem szorították meteorológiai megfigyelésekre, amelyeknek olyanokat valóban feltétlenül végezni kellene.

A végrehajtási rendelet 4. §-ának második pontja a következőkép hangzik:

„Az éghajlati tényezők azok a meteorológiai elemek, amelyek a szervezet működésére különleges hatásúak, vagy amelyek összessége az életrend jellegzetes megváltoztatását teszi lehetővé. Ily elemek: a magasság a tengerszín felett, a légnyomás, a levegő tisztasága, hőmérséklete, nedvessége, mozgása (szél), pormentessége, a napfény tartama, valamint a napsugárzás erőssége és minősége, a csapadékviszonyok. Mint az éghajlati viszonyokra ható tényezők figyelembe jönnek a vidék jellege (hegy, domb, síkság), az éghajlati gyógyintézet orográfiai helyzete, erdőségek, parkok vagy víztükrök szomszédsága stb."

Hogy ezeket a tényezőket megismerjük, első sorban az egyes elemek megfigyelésére van szükség, továbbá egy helyszíni szemlére, amelyen szakavatott meteorológus, vagy geográfus megállapítja a kedvező földrajzi körülményeket. Hogy kis területeken milyen nagy éghajlati különbségek lehetségesek, azt épen a balneológiai kiállítás me-

* Sajnos már meg is szünt.

teorológiai csoportjában egy idealizált tájképet ábrázoló dombormű eléggé szemlélteti.

A rendeletnek 10. §-a így rendelkezik:

10. §. „Az éghajlati gyógyintézetek közhasználatba vételének engedélyezését kérő kérvényhez a 9. § 1—4 és 7—15 pontjaiban meghatározott mellékleteken felül csatolni kell:

a) az Országos Meteorológiai Intézetnek a gyógyintézet éghajlatára vonatkozó véleményét; amennyiben a helyszínén rendszeres megfigyelésekből nyert adatok *még* nem állanak rendelkezésre, a szakvéleményt helyszíni szemle és a környező meteorológiai állomások adatainak felhasználásával kell elkészíteni;

b) a gyógyintézet környezetének hiteles földrajzi leírását megfelelő térképmellékletekkel, oly széles körzetben, hogy abból a környezetnek az éghajlati viszonyokra és a fürdővendégek életrendjére hatása kitűnjék;

c) orvosszakértő bizonyítványát arról, hogy az éghajlati tényezők és földrajzi viszonyok más vidékekkel szemben eltérő tulajdonságokat mutatnak fel és gyógyhatásúak."

Végül még a rendeletnek 17. §-a intézkedik a gyógyfürdő és éghajlati gyógyintézet működéséről és ebben van a fontos 11. és 12. pont.

17. §. 11. „az éghajlati gyógyintézet *köteles az Országos Meteorológiai Intézet által előírt műszerekkel rendszeres időjárási feljegyzéseket végezni;* a szükséges megfigyeléseket és méréseket az Országos Meteorológiai Intézet az éghajlati gyógyintézet tulajdonosával (bérlőjével) együttesen állapítja meg; az ott létesített állomás az Országos Meteorológiai Intézet felügyelete alatt áll és jelentéseit annak küldi be;

12. „ha az éghajlati gyógyhelyen rendszeres időjárási megfigyelések még nincsenek, köteles a megnyitástól számított fél éven belül saját költségére meteorológiai állomást berendezni, a rendszeres időjárási megfigyeléseket megkezdeni és e célból az Országos Meteorológiai Intézettel érintkezésbe lépni, továbbá a meteorológiai állomás fenntartásáról gondoskodni."

Ezen pontozatok betartása bizonyos terheket ró úgy a fürdőkre, mint a Meteorológiai Intézetre. Épen azért feltétlenül szüséges, hogy esetről esetre együttesen állapodjanak meg arra nézve, hol milyen észlelések történjenek. Mert igazán pazarlás volna többek között az, ha egymás közelében fekvő hasonló orográfiai viszonyokkal bíró helyeken, egymástól nem nagy távolságokban pl. többen rendszeresen megfigyelnék a napfény tartamát, hacsak különleges szempontok miatt nem akarják azonnal megismerni a napsütés napi óraösszegeit. Igazán felesleges volna pl. a Balaton déli partján minden egyes fürdőn napfénymérőt felállítani, azonban már okvetlen kellene egy a *Balaton* keleti felében, pl. *Balatonfüreden* vagy *Kenesén*, továbbá egy a *zalai* középső partokon.

Nem akarok most azzal foglalkozni, hogy miért van szükségünk fürdőmeteorológiára, hiszen kézenfekvő az, hogy az időjárási megfigyelések tulajdonképen időjárási statisztikák is, amelyekből az illető hely átlagos időjárási képét, azaz éghajlatát lehet levezetni. Az összehasonlító éghajlati tanulmányok pedig az orvosnak szolgáltatnak nagyon értékes adatokat, épen úgy, miként a különböző gyógyvizek analízisei megmutatják, milyen vizet nem kell és nem szabad behozni, az éghajlati adatok viszont megmutathatják, milyen kiváló külföldi klimatikus gyógyhelyet tudunk hazai helyekkel pótolni vagy helyettesíteni és milyen különleges egyedülálló klímával (balatonmelléki) birunk. Pl. a *Mátra* és a *Bükk* 900 métert meghaladó szintje részben pótolhatja a Tátrát.

A megfigyeléseket illetőleg nem helyeznék súlyt arra, hogy a 100—200 méteres szintben lévő fürdő- és gyógyhelyeken rendszeres légnyomásmegfigyeléseket végezzenek drága higanyos légsúlymérőn, azonban helyi prognosztikai célokra egy megbízható aneroidbarométer (100—120 P) vagy egy heti barográf nagyon is hasznos műszer volna. Magaslati helyeken azonban már okvetlenül kell megbízható légnyomásmegfigyeléseket végezni.

Tegyük fel, hogy egy régi elismert fürdő- és gyógyhely tulajdonosa az illető hely számára az éghajlati gyógyhely jelleget akarja kérni, azonban rendszeres időjárási megfigyelésekkel nem rendelkezik és így azokat felmutatni nem tudja. Ebben az esetben a Meteorológia Intézethez fordul azzal a kéréssel (2 pengős bélyeg), küldjön ki a tulajdonos költségére egy hozzáértő meteorológust a helyszíni szemle végett. A helyszíni szemle végeztével az illető megszerkeszti a környező meteorológiai állomások adatainak felhasználásával szakvéleményét. Ezt az Intézet a legrövidebb idő alatt hivatalosan kiadja. Egyes fürdőtulajdonosok és orvosok részéről aggályok merültek fel arra nézve, hogy nem fog-e a meteorológus szakértő hetekig, esetleg egy hónapig a fürdő nyakán ülni és megfigyelni a különböző időjárást, bejárni a fürdő tágabb környékét és végül majd egy több száz pengőre rúgó költségszámlát benyujtani.

Ez az aggodalom teljesen alap nélküli, mert a meteorológus az oda- és visszautazással együtt legfeljebb 2—3 napot tölt majd el és egy héten belül az Intézet megküldheti a kért szakvéleményt. Egy-egy ilyen kiszállás költsége 40—80 pengő körül lehet, a szakvélemény díja pedig a feldolgozandó anyag terjedelmétől függően mintegy 80—150 pengőt tehet ki, vagy e körüli összeget. Kisebb és egyszerűbb esetek alkalmával még kevesebb lehet, de legalább 50 pengő.

Az éghajlati gyógyhelyeket azonban a törvény kötelezi az időjárási megfigyelésekre. Ép ezért jogosan felmerül a kérdés, milyen műszereket kellene beszerezniök, hogy a legfontosabb, esetleg valamennyi időjárási elemet és végeredményben az éghajlatot megismerjék. Többféle állomás van. Ezek közül a fürdőnek vagy éghajlati gyógyhelynek olyant kell létesíteni, amely az állomás céljainak legjobban megfelel és épen ezért ezt meg kell tárgyalni a Meteorológiai Intézettel vagy a kiküldött meteorológussal a helyszíni szemle alkalmával. Lesznek helyek, ahol esetleg csak egy-két elemre kell a súlyt helyezni, másutt pedig, miután nagyobb távolságban semmiféle meteorológiai megfigyelés nem történik, sok mindent kell észlelni.

Az észlelő állomásoknak négy típusát állíthatjuk fel:

IV. r. állomás. Csak a csapadékot figyelik meg és bejegyzik az esőzés kezdetét és végét, valamint a talaj nedvességi állapotát.

III. r. állomás. A hőmérséklet, szélirány és -erő, felhőzet és csapadéknak napjában háromszor történő észlelésével (még pedig reggel 7, d. u. 2 és estéli 9 órakor, helyi közép időben. Továbbá napjában egyszer feljegyzik az elmult 24 óra hőmérsékleti maximumát és minimumát.

II. r. állomás. Észleli mindazt, amit a III. r., de azonkívül még a légnyomást, a levegő nedvességét, a felhőzet nagyságát és alakját, valamint huzamát is bejegyzi.

I. r. állomás. Mindezen már felsorolt észleléseken kívül a légnyomás, hőmérséklet, nedvesség, csapadék és napfénytartam önjelző műszerekkel is állandóan feljegyeztetik. Ezek a műszerek a barográf, termográf, higrográf, ombrográf és héliográf. Ezek az állomások már szinte obszervatórium jellegével birnak. Ilyenek vannak előkelő fürdőhelyeken, úgy Ausztriában, mint Németországban és Svájcban is sok helyen. Hazai fürdőn vagy gyógyhelyen ilyen felszerelésű állomás még nincsen. De *Kékes* lassan ide fejlődik, sőt még kutatószobáról is gondoskodnak.

Ezek volnának a feltétlenül szükséges megfigyelések. A fürdőtörvény még rendelkezik a „napsugárzás erőssége és minősége" megfigyeléséről is. Erre a célra aktinometrikus mérésekre volna szükség. Hogy ilyen műszerrel dolgozni tudjon valaki, már nagyobb képzettséggel kell birnia. Sajnos Magyarországon ma nincsen még egyetlen hivatalos meteorológiai állomás sem, ahol napsugárzásmegfigyeléseket rendszeresen végeznének, bár esetről esetre, hosszabb rövidebb ideig az ország különböző pontjain *dr. Belák Sándor* professzor úr végeztetett és végeztet ilyen észleléseket. Már eddig is sok értékes tanulmánnyal gazdagította hazánk klímájának a sugárzás értékeiről szóló irodalmát.

Hogy miképen kell a műszereket felállítani és milyen helyen, arra nézve a meteorológus véleményét okvetlen meg kell hallgatni, mert sajnos, láttam nagyobb áldozat-

tal felállított meteorológiai állomást, amely nem jó helyen volt és egyuttal nagyobb költséggel célszerűtlenül helyezték el a műszereket. Megtakarítottak 40—50 pengőt (útiköltség) és évekre menőleg rossz vagy legalább is kevésbbé megfelelő adatokat fognak gyűjteni.

A műszerek beszerzésekor feltétlenül forduljunk mindig a Meteorológiai Intézethez, amely véleményt mond arra nézve, hogy a beszerezni szándékolt műszerek megbízhatók-e, vagy ha valakinek nincsen külön kiválasztott cége, szívesen ajánl olyan első rendű céget, amelynek műszerei minden tekintetben kifogástalanok. Mert sajnos még ú. n. jó hangzású cégek is a mai időkben olyan silány árut szállítanak, amilyen az 1—2 évtized előtt elképzelhetetlen lett volna. Ismételten hangsúlyozom, nagy óvatosságot tanusítsunk a műszerek beszerzésekor.

A Meteorológiai Intézet mindazokat az állomásokat, amelyek a hivatalos hálózatba felvételüket kérik, megfelelő nyomtatványokkal ellátja, a beküldött megfigyeléseket havonta felülvizsgálja és a felülvizsgálat eredményéről — ha észrevételek merültek fel és az észlelések helyesbítendők — értesíti az észlelőt. A hanyag és rendetlen állomásokat pedig egyszerűen beszünteti, azaz a hálózatból kirekeszti. A Meteorológiai Intézetnek a hálózatot első sorban országos szempontok miatt kell fenntartani és a felügyeletet illetőleg csak azon állomásokkal szemben hozza meg az áldozatot, amelyek minden tekintetben megfelelően működnek és így értékes helyi éghajlati adatok szerzésére alkalmasak.

Ismételten hangsúlyozom, hogy nem kell mindenütt minden egyes éghajlati elemet megfigyelni, és ezért sok drága műszert beszerezni. Feltétlenül kérdezzük meg előbb a Meteorológiai Intézetet, mit tart az illető helyen szükségesnek és milyen elemek megfigyelése mellőzhető.

Felmerül még az a kérdés, hogy mibe kerülne egy-egy ilyen állomás felszerelése. Erre a következőkben adhatom meg a felvilágosításokat, illetve tájékoztatást a műszerek áráról (csakis elsőrendű gyártmányt véve alapul):

IV. r. áll., azaz csapadékmérő, a teljes felszerelés (2 esőmérő) 34 pengő.

III. r. áll., hőmérőházikó szállítással együtt 60 P, hőmérők állvánnyal 100 P, szélzászló 74 P, teljes állomás az esőmérővel együtt kb. 300 P.

II. r. áll., ugyanazok a műszerek és hozzá kerülnek még higanyos légsúlymérő 330 P, egy nedves hőmérő 30 P, egy higrométer 47 P, összesen kb. 710 P.

I. r. áll., ugyanaz a felszerelés és még barográf 250 P, termográf 230 P, higrográf 252 P, szélsebességmérő 157 P, napfénytartammérő 270 P, egy forráshőmérő 35 P, összesen kb. 1200 P.

Végül még meg kell említenem, hogy az itt felsorolt regisztráló műszerek szalagjai egy-egy évre kb. 80—100 pengőbe kerülnének.

Egy sugárzásmérő műszer, amely megadja grammkalórikban a napsugárzás menynyiségét kb. 1200 P-be kerül. Kezelése egyszerű és egy megbízható műszaki altiszt (gépész, laboráns, soffőr) bizton kezelni tudja. A napsugárzás összértékét regisztráló műszer, a Robitsch-féle — amelyik a balneológiai kiállításon is ki volt állítva — csak 440 pengőbe kerül. Hitelesített műszer és igen értékes adatokat szolgáltat. Ha azonban olyan műszert akarunk beszerezni, amelyikkel a napsugárnak a különböző hullámhosszúságú részeit is külön-külön mérni tudjuk, akkor már nagyobb anyagi áldozatot kell hozni, mert ilyen műszer kb. 2000 P. Kezelése ugyancsak egyszerű, de már tanultabb embernek kell az észleléseket végezni és a naponta többszöri észlelés már lekötöttséggel jár.

Ezzel beszámoltam volna arról, hogy a fürdőtörvény rendelkezéseinek megfelelően mi a fürdő, illetve éghajlati gyógyhely kötelessége. Egyuttal érintettem azt is, hogy ezeken kívül milyen érdekes megfigyeléseket volna kívánatos végezni. Volnának ugyan még más dolgok is, de nem lehet célom a meteorológiai megfigyelési lehetőségeket kimeríteni. Bárkinek készséggel állok rendelkezésére, úgy tanáccsal, mint felvilágosításokkal.

Dr. Réthly Antal.

Magyarország időjárása az elmult augusztus és szeptember havában.

Augusztus.

Európa időjárási helyzetére e hónapban jellemző volt az anticiklónoknak Nyugat- és Közép-Európában való szinte kizárólagos uralma; hazánk 2., 3., 22—24-e kivételével mindennap valamely anticiklón hatása alatt állott. A légnyomási depressziók túlnyomórészt északon fekvő pályákon mozogtak. Az anticiklónok közül az első Európa déli felét borította 1—10-én, azután észak felé terjeszkedve, lassan eltolódott kelet felé, ahol 23-án eltűnt; a második 13-án jelentkezett délnyugaton, innen kiterjeszkedett a Földközi-tengeren át Közép-Európa felé, azután északnak is terjeszkedve, 28- és 29-re az egész kontinenst takarta és 31-én már Oroszország középső tájain összezsugorodott; 30-án mutatkozott a harmadik anticiklón Irország előtt, ez 31-én már Közép-Európát és Olaszországot is birtokba vette. A légnyomási depressziók közül az első 1—6-án Európa északkeleti széleitől levonult délkeletre, 2- és 3-án hazánkba betörve; négy depresszió Izland felől északon vonult át északkeletre (1—7., 5—25., 7—10. és 26—31.), három délnyugaton jelentkezett s ott rövidesen megszűnt (10—11., 14—16., 30—31.), míg egy Izland felől terjeszkedve Közép-Európán át délkeletnek vonult (12—31.), hazánkat 22—24-ig takarva. Magyarországon mindazonáltal a légnyomás havi átlaga alig múlta felül $^1/_2$ mm-rel a normális értéket.

Domináló északnyugati légáramlások mellett időjárásunk meglehetősen szélsőséges volt, ami az átlagértékekben nem jut kifejezésre. Budapest napi hőmérsékletei 15 napon normálisfelettiek voltak (4—12., 16—21.), a többi tizenhat napon normálisalattiak; a napi normálértékektől való eltérések különösen pozitív irányban igen nagyok voltak, a legnagyobbak +7.4° 12-én, —4.9° 2-án; 9—12. az eltérés +5°-nál nagyobb volt. A változékonyság három nap kivételével mérsékelt volt. A kivételek: 5.3°-os hőemelkedés 1-re, 4.0°-os hősüllyedés 2-re és —8.7°-os rend-

Budapest	júl. 30.—aug. 3.	4—8.	9—13.	14—18.	19—23.	24—28.	
Ötnapos köz. hőm.	19·9	23·8	25·8	22·2	21·9	17·7	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	—2·1	+2·3	+4·6	+1·3	+1·0	—2·5	Depart. from. norm.

kívüli hőzuhanás 13-ra. A pentádhőmérsékletekben a hőmérséklet járása már csak elmosódva mutatkozik, normálisfeletti pentád kétszer annyi van, mint normálisalatti, holott a túlmeleg napok száma majdnem egyezik a hűvös napokéval. A 9—12-ig tartott kánikula egészen eltűnik a havi átlagértékekben. Az ország keleti felében és helyenként a Dunántúlon is normálisalatti volt a havi hőmérséklet, nyugaton normálisfeletti, az eltérések leggyakoribb értéke ± 0·2°, a nyugati határszélen meghaladta a +$^1/_2$°-ot, a keletin elérte a —$^1/_2$°-ot. Az időjárás szélsőségei különösképen kifejezésre jutnak a hőmérsékleti maximumok- és minimumokban; a terminusmaximumok országszerte meghaladták a 32°-ot, a terminusminimumok 10 és 13° között mozogtak. Az abszolút maximumok kevés kivétellel (a nyugati határszél és az északi hegyvidék környékének kivételével) a 35°-ot, a meridionális Dunaszakasz mentén a 36°-ot, Tolnában és Fehér megyékben a 37°-ot is meghaladták 11-én és 12-én. Az abszolút minimumok a Rábától nyugatra és Nógrád északi részein 8° alá szállottak, a Balaton környékén, Baranyában és Budapesten 10° körüliek voltak, egyebütt leginkább 9°-osak és 23- és 31-e között léptek fel, leginkább 29-én

Időjárási adatok. — Climatological data.

1933. Augusztus	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Month ly mean	Eltérés a norm.-től Depar- ture from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Össz- szeg Total mm	A normál %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Depar- ture from normal mm	Napok száma Num- ber of day	☂-os nap Days with ☂
Sopron . . .	19·8	+0·4	33·2	12.	10·9	30.	92	99	— 1	10	3
Szombathely .	19·6	+0·4	33·3	12.	11·6	24.	121	129	+27	9	7
Magyaróvár .	19·9	—0·1	34·1	12.	10·9	29.	50	93	— 4	9	6
Keszthely . .	20·6	+0·3	35·4	11.	12·8	29.	156	197	+77	7	4
Pécs	22·1	+0·7	36·2	12.	13·4	23.	59	89	— 7	5	1
Budapest .	21·5	+0·6	35·7	11.	12·2	31.	55	112	+ 6	5	6
Terény . .	19·2	—	35·0	10.	10·4	23.	37	68	—17	4	0
Kalocsa . . .	21·3	+0·3	35·3	12.	11·6	30.	32	59	—22	9	3
Szeged . .	21·4	—0·3	34·8	12.	13·2	28.	42	89	— 5	8	2
Orosháza . .	20·6	—0·4	33·5	11.	11·1	29.	87	155	+31	7	5
Debrecen . .	19·2	—0·4	32·6	12.	9·8	26.	59	102	+ 1	8	5
Nyiregyháza .	19·8	0·0	35·3	12.	12·0	29.	43	71	—18	10	7
Tarcal	19·8	—0·4	31·8	11.	11·1	26.	51	79	—14	9	5
Eger	19·7	—0·3	33·2	11.	12·3	27. 29.	79	141	+23	12	8
Galyatető 963 m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

vagy 30-án. A napi szélsőségek 5°-os közeinek eloszlása a következő volt. Előfordultak 35°-nál magasabb maximumok 11., 12., 20-án, 30°-nál magasabbak még 4—10., 17—21-én, 25°-nál magasabbak még 1., 3., 13—16., 22., 26., 31-én, 20°-nál magasabbak még 2., 23—25., 27—30-án, végül 20°-nál alacsonyabbak 2., 22—24-én, és 28-án. Előfordultak 20°-nál magasabb minimumok 7., 9—13., 18., 21-én, 15°-nál magasabbak még 1—6., 8., 16., 17., 19., 20., 22., 23-án, 10°-nál magasabbak még 14., 15., 24—31-én, végül 10°-nál alacsonyabbak 7., 14., 15., 23—31-én. A talajhőmérséklet Budapesten a felsőbb szintekben közel 1°-kal normálisfeletti, az Alföldön és az északi hegyvidéken néhány tizedfokkal normálisfölötti volt, a radiációs minimum havi átlaga közel 12°, legalacsonyabb értékei 5—6°.

A csapadék gyakorisága általában közel normális volt, az ország északi felében 9—10 nap (Budapest környékén azonban csak 5—7), déli felében 7—8 nap (Baranyában azonban csak 3—6), a zivataros napok száma 2 és 7 között ingadozott (2 az Alföld közepe táján, 7 nyugaton, északon és északkeleten). A csapadékösszegek az ország legnagyobb részében ugyancsak közel normálisak voltak, hiány csak a Kis Alföldön (5—10%), északkeleten (20—30%) és a Délvidéken (10—40%) volt, egyebütt többnyire csekély többlet volt, egyes tájak kivételével, amelyeknek rendkívül sok (40—120%) többlet jutott (Eger 40%, Orosháza 55%, a Rába középszakasza 30%, a Zalavölgye 100—120% töblettel). Annak ellenére, hogy a csapadékösszegek többnyire közel normálisak voltak, a hónap időjárási jellege inkább száraznak minősítendő, mert a csapadék javarésze 2—3 napon esett, a többi nap csak szerényebb mennyiségeket eredményezett. Országos eső volt háromszor (17., 21., 22-én), az ország $^3/_4$, $^2/_4$, $^1/_4$ része megázott rendre 2., 3., 12-én, ill. 1., 20., 23-án, ill. 8., 15., 16., 19., 24-én, országosan száraz napok 4—7., 9—11., 13., 14., 18., 25—31. Zivataros napok voltak 1—3., 5., 7., 12., 16., 17., 19—22., 24., jégesőt hozott 3., 12., 20—22-e, viharos napok 1—5., 12., 13., 21—23. Legnagyobb napi csapadékokat a 21., 22-i zivatarok hoztak, sokhelyütt 30—40 mm-t meghaladó mennyiséget (Szentlőrinc 63, Nagykanizsa és Zalaegerszeg 54,

Pécs 48, Högyész 42, Keszthely 45, Bánhida 51, Sopron 41 mm), 20 mm körüli napi mennyiségek előfordultak még 1., 3., 12., 17., és 20-án, de inkább csak sporadikusan.

A többi meteorológiai elem közül a nedvesség többnyire normális alatti volt (3—5%-kal), a borultság az ország középső tájain 10—20%-kal normálisalatti, egyebütt 10—20%-kal normálisfölötti, az elpárolgás többnyire normálisfeletti, a napsütés tartama többnyire 20—30%-kal normálisfölötti, sporadikusan volt napsütésnélküli nap is (Magyaróvár 1, Királyhalom 1, Lillafüred 2).

Augusztus kánikulás időjárása a mezőgazdaságnak nem kedvezett. A hónap eleji szárazságot általában megsínylette a növényzet, a hónap második felében dúlt zivatarok, viharok, jégesők és egyes helyeken áradások igen nagy károkat okoztak.

Szeptember.

Európa e havi időjárási helyzetei hasonlóak voltak az augusztus haviékhoz, ismét jellemző volt az anticiklónoknak fölénye Közép-Európában azzal a különbséggel, hogy ezek előszeretettel terjeszkedtek északnak és északkeletnek. Az első anticiklón északkeletről lenyomult keletre (1—4.), a második, mely 1-én Angliából Olaszországig terült el, kiterjeszkedett észak felé is, lassan keletnek nyomult Közép-Európán át (4—12.), azután folyton zsugorodva eltűnik délkeleten. A harmadik 12-én Izlandnál jelent meg, onnan keletnek s délnek terjeszkedett, úgyhogy 16-ra Skandináviától a Földközi-tengerig terült, Közép- és Dél-Európát is takarva, azután mindinkább a kontinens tengelye irányában helyezkedik el, 21-re északkelet és keletre vonult, ahonnan visszafordul s 30-ra újból hatalmába kerítette majdnem az egész kontinenst. A légnyomási depressziók közül az első a Baltikum környékét borította, ahonnan északkeletnek vonult (1—9); a második a Földközi-tengeren vonult végig (1—4.), három a magas északon vonult át (14—19., 22—24., 24—30.), egy délnyugaton vesztegelt (7—15.), egy 1—7. északnyugaton való veszteglés után lassan elvonult északkeletnek, onnan minden irányban terjeszkedve elfoglalja Közép- és Kelet-Európát (13—18.), majd 20-ára keleten feloszlott. Két depresszió nyugatról Közép-Európán és a Földközi-tengeren át nyomult keletre (18—24., 24—30.). Hazánk 6—12., 16., 19., 26—30. relatív magas nyomás alatt állott, 15., 18., 21—24. relatív alacsony nyomás alatt, a légnyomás havi átlaga Budapesten majdnem normális volt.

Túlnyomóan nyugati, északnyugati légáramlás mellett hűvös és száraz volt szeptemberi időjárásunk. Budapest napi hőmérsékletei csak 1., 13., 14. és 22—30-án voltak normálisfelettiek, a normálistól való eltéréseik nem voltak kivételes nagyságúak, a legnagyobbak voltak +5.7° 22. és 23-án, —4.4° 19. és 20-án; a változékonyság úgy átlagban, mint egyes értékeiben kicsiny volt a 22-re bekövetkezett +6.4°-os hőemelkedés és a 15-re bekövetkezett —4.2°-os hősüllyedés kivételével. A pentádhőmérsék-

Budapest aug. 29—szept. 2.	3—7.	8—12.	13—17.	18—22.	23—27	
Ötnapos köz. hőm. 17·6	16·9	15·2	16·0	14·0	18·5	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól —0·7	—0·7	—1·4	+0·4	+1·6	+4·2	Depart. from. norm.

letek a hőmérséklet menetét tűrhetően ábrázolják. A hőmérséklet havi átlagai Zalában normálisak voltak, a Dunántúlon egyebütt 0—$^1/_2$°-kal normálisalattiak, a Duna-Tisza között $^1/_2$—1°, a Tiszántúl 1—1.3°-kal normálisalattiak. A terminusminimumok 23$^1/_2$ és 27$^1/_2$° között, a terminusminimumok 3

Időjárási adatok. — Climatological data.

1933. Szeptember	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 normál %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm	Napok száma Number of days	✳-as nap Days with ✳
Sopron	14·9	—0·5	23·6	1. 13	6·2	19.	25	39	—40	10	2
Szombathely	14·7	—0·3	26·0	13	6·2	19.	33	48	—36	8	1
Magyaróvár	14·9	—0·7	24·3	*	5·1	19.	33	60	—22	7	2
Keszthely	16·1	—0·2	25·2	13.	7·1	19.	22	34	—43	6	1
Pécs	17·7	—0·1	27·2	22.	7·4	16.	26	45	—32	6	0
Budapest	16·0	—0·5	27·5	22.	6·3	20.	23	43	—30	4	0
Terény	13·6	—	24·7	23.	3·0	19.	26	51	—25	1	1
Kalocsa	16·6	—0·2	27·4	22.	6·4	19.	47	94	— 3	5	3
Szeged	16·4	—1·1	26·7	22.	6·0	20.	35	80	— 9	4	1
Orosháza	15·9	—0·8	27·6	22.	4·7	19.	65	148	+21	13	2
Debrecen	14·1	—1·3	26·2	22.	5·4	18.	40	83	— 8	6	1
Nyiregyháza	14·6	—1·0	25·6	12.	5·0	9.	43	86	— 7	6	2
Tarcal	15·1	—0·9	26·4	22.	5·8	20.	33	69	—15	5	0
Eger	14·8	—0·8	25·8	23.	5·0	19.	34	67	—17	4	1
Galyatető 963 m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* 12., 26., 29.

és $7^1/_2{}^0$ között helyezkedtek el. Az abszolút maximumok mindenütt túllépték a 25°-ot, a nyugati határmenti keskeny sávtól eltekintve a 26°-ot, az ország délnyugati felében a 27°-ot, Pécs—Nyiregyháza vonaltól délre a 28°-ot is. A legtöbb helyen 22-én, északkeleten 23-án, nyugaton és a Dunakönyökön többnyire már 13-án léptek fel. Az abszolút minimumok —2.0° (Salgótarján) és +6.2° (Balaton) között ingadoztak, igen alacsonyak — 2°-on aluliak — voltak északon és a Tiszántúl a Köröstől északra, magasak a Dunántúl délnyugati felében és a Duna-Tisza-közön. Többnyire 19-én, vagy 20-án, elvétve 16-án és 7—9-én léptek fel. Az abszolút szélsőségek 5°-os közei a következőképen oszlottak el. 25°-nál magasabb maximumok előfordultak 1., 2., 12—14., 22—30-án (22—24-ig 29°-osak is voltak), 20°-nál magasabbak még 3—11., 17—21-én, 15°-nál magasabbak még 15., 16-án, 15°-nál alacsonyabbak akadtak 16—19-én, 15°-nál magasabb minimumok voltak 13., 14., 22—24-én, 10°-nál magasabbak még 1., 3—7., 9—12., 15—18., 21., 25—30-án, 5°-nál magasabbak még 8., 19., 20-án, míg 5°-nál alacsonyabbak előfordultak 6., 8—12., 16—20., 28-án, közülük 20-án —2°-os is akadt Salgótarjánban. A talajhőmérsékletek országszerte normálisalattiak voltak, Budapesten 1—2 tizeddel, egyebütt $^1/_2$—1 fokkal. A radiációs minimumok középértékei 3.8° (Sőregpuszta) és 7.7° (Sopron) közt ingadoztak, talajmenti fagy csekély kivétellel mindenütt akadt, különösen 20., 19., és 9-én.

A csapadékok összegei a Körös és Maros közti vidék kivételével, ahol 25—50%-os többlet volt, normálisalatti volt. A hiány különösen nagy volt a Balaton és a Lajta közti vidéken (30—60% hiány), továbbá Baranyában és Budapest környékén (55% hiány), egyebütt 10—30%. Kunszentmiklóson mindössze csak 12 mm esett 5 napon. A csapadékgyakoriság is kicsi volt, a nyugati határszélen 8—10, a Dunakönyöknél és az északi hegyvidék környezetében 2—4, egyebütt 5—7 nap. Gyenge volt a zivatartevékenység is, zivataros napok voltak 1., 2., 5., 13., 14. és 21., jégjelentés nem érkezett,

vihar 4., 5., 15., 18., 22., 24. és 27-én fordult elő. Egyes napokon a csapadékos területek kiterjedése a következő volt: országos eső 14. és 21-én, az ország területének $^3/_4$, $^2/_4$, $^1/_4$ része jutott esőhöz rendre 20-án, illetve 1—3-án, illetve 4., 5., 12., 13., 15., 16-án, országosan száraz jellegű napok voltak 6—11., 17—19., 22—30. A napi hozamok 21-én sporadikusan elérték a 40 mm-t, 14-én a 25 mm-t, más napokon igen ritka volt a 10 mm-nél nagyobb csapadék. Mint augusztusban, úgy szeptemberben is 2—3 napon esett a havi csapadék javarésze.

A többi elem közül a nedvesség többnyire 3—8%-kal normális alatti volt, a felhőzet északkeleten és délnyugaton kissé normálisfeletti, egyebütt $^1/_2$—1 borultsági fokkal normálisalatti, a napsütéstartam azonban általában normálisfeletti, az eltérések 20—60 óra között váltakoztak; az elpárolgás túlnyomórészt normálisfeletti volt.

Szeptember időjárása a csapadékhiány miatt kedvezőtlen volt a mezőgazdaságra. A 14. és 21-i bőséges esők a legtöbb terményre nézve elkéstek, a hónapvégi tartós meleg kissé megjavította a szőlők állapotát.

M. Gy.

IRODALOM

D. Berényi: *Die aerologischen und meteorologischen Verhältnisse im östlichen Teil der großen ungarischen Tiefebene (Alföld) bei mediterranen Zyklonen.* Beiträge zur Physik der freien Atmosphäre. B. 20. H. 2. S. 84—102. 1933.

Ez az értekezés foglalkozik a Földközi tenger ciklónjainak befolyásával a magyar medence időjárására. A szerző ezt a befolyást nagyobbra becsüli, mint a nyugatról érkező folyamatokét, amelyekre nézve az Alpok és Kárpátok nagyobb energiaveszteséget jelentenek. A hatás főképen a hideg évszakban nyilvánul, midőn a ciklónok tevékenysége a Földközi tengeren fokozódik, míg nyáron inkább a subtrópusi magas nyomás lép homloktérbe.

A dolgozat főképen az áramlási viszonyokat vizsgálja a frontok bizonyos fekvésénél és támaszkodik Debrecen pilotléggömbmegfigyeléseire. A mediterrán ciklónokkal kapcsolatban szem előtt tartja a frontok húzódását, amely nagyon különböző lehet. A hideg évszakban az Alföld szárazföldi hideg légtömegével szemben áll a Földközi tenger meleg levegője és ezeknek aktivitásához képest hol hideg betörés következik be észak felől, hol meleg felsiklás dél felől. A nyári évszakban viszont rendesen a kárpáti medencét vagy szárazföldi meleg levegő vagy mediterrán eredetű szubtrópusi levegő foglalja el és a frontképződés többnyire az Atlanti tenger felől behatoló hűvös tengeri levegő mentén történik.

A szerző a Földközi tenger ciklónjainak melegfrontjaiból indul ki, melyek nagyjából vagy nyugat—keleti vagy észak—déli irányban helyeződnek el és a Tiszántúlnak a frontokhoz való fekvése szerint 5 esetet különböztet meg, melyeknek helyzetét vázlatban szemlélteti. Az 1. és 2. esetben a front nyugat—keleti irányban fekszik, az alacsony nyomás a Földközi tengeren, a magas nyomás a mi tájainkon van. Az 1. esetben Debrecen a hideg levegőben fekszik, a talajmenti szél *N—NE*, mely sekély alsó hideg réteg esetén már kisebb magasságban hirtelenül *S*-re fordul, vagy szabályos felsiklás esetén az alsó *N*-szél fölfelé fokozatosan átmegy a *S*-be és még magasabb rétegben *SW*-be. Az 1. eset a leggyakoribb, ilyenkor az északi Balkán stacionárius képződmény, illetve tartós lecsapódások színhelye. Rendszerint a front tovább halad *E* felé. De ha *N* irányban halad, akkor Debrecen belejut a meleg levegőbe és keletkezik a 2. eset, midőn az alsó szél *S* és a csapadékos terület a szerző szerint a Kárpátok északi lejtőin van. Az 1. eset számára a szerző két jellemző esetet mutat be; az egyikben az alsó talajmenti hideg réteg nagyon vékony, az alsó *NE* szél már 370 m ma-

gasságban átcsap a *S*-be, a másikban az alsó szél tovább megmarad *NE*-nek és csak 1200 m-ben következik be a fordulás *S*-be.

Észak—déli irányú frontokra jut a többi három eset. Éspedig a 3. esetben Debrecen a hideg légtömegben fekszik, a Földközi tenger nyugati medencéje felől aktív meleg levegő hatol előre, a magas nyomás a hideg oldalon, az alacsony a meleg oldalon van, Debrecenben a szél alul *NE—E*, felül *SW—W*, a pilotpálya hasonló az 1. esettel. A 4. esetben a Tiszántúl a hideg levegőben van, ott van a magas nyomás, az alsó szél *N—NE*, míg az alacsony nyomás a Földközi tenger keleti részén vagy a Fekete tengeren van, ahonnan a melegebb levegő felsiklik a magyar medencébe, úgy hogy a felső rétegekben *SE—SSE*-szeleket észlelünk. A délkeleti minimum ilyenkor retrográd mozgást követ. Az 5. eset a 4.-ből fejlődhetik, midőn a hideg légtömeg nyugatra hátrál az Alpok felé és a magyar medencét az utána tóduló meleg levegő tölti meg. A nyomáseloszlás az alacsony nyomást a meleg oldalon, a magyar medencében mutatja, a magas nyomást pedig nyugaton, a pilotpálya iránya állandóan *SE*, a sebesség fölfelé gyorsul. A szerző megjegyzi, hogy az 5. eset nyugatról érkező ciklónokkal kapcsolatban gyakrabban fordul elő, amidőn valóban könnyen érthető, hogy Debrecen a meleg oldalon fekszik és a talaj mentén *SE* fúj. Azonbn ekkor az 5. eset a 4. esetet megelőzi, vagyis a front keletre való eltolódásával Debrecent a hideg légtömegek veszik körül. Az utóbbi 3 esetre a szerző szintén egy-egy jellegzetes pilotmegfigyelést mutat be.

A továbbiakban a szerző megkísérli, hogy a frontok különböző helyzetét vonatkozásba hozza a Tiszántúl időjárási viszonyaival és utal egy dinamikus klimatológiai vizsgálat lehetőségére (Bergeron). Néhány téli hónapról, amidőn aktív melegáramlatok az alföldi hideg légtömeg fölött tartósan fölcsúsznak, megrajzolta a csapadékmennyiség és a napfénytartam eloszlását.

Az áramlási viszonyokat a szerző 106 pilotmegfigyelés alapján behatóan vizsgálja az 1929. okt. 1—1932. máj. 1. időszakban, kapcsolatban az itt említett 1, 3, 4 időjárási helyzetekkel. A 2. és 5. eseteket kihagyta, mert Debrecen fölött nem lévén fölsikló felület, a talajmenti szél nem mutatja felfelé a jellegzetes elfordulást. Persze csak annyi eset szerepel, ahányszor lehetséges volt a léggömböt Debrecenben a felső rétegekben követni. Az esetek túlnyomóan a hideg évszakba esnek. Mint már említettük, az áramlás iránya lényeges különbséget mutat az alacsony és a magasabb rétegek között. A talajtól 200 m-ig leggyakoribb a *NE*, 200—500 m között éles fordulat *SSE*-re (90°-kal jobbra), 1000—1500 m-ben *SSW* és azon fölül egészen 4000 m-ig *SW* körül imbolyog. Úgy látszik, hogy a hideg levegő az Alföldről mint *N—NE*-áramlat hatol dél felé és fölébe a Földközi tenger tájáról meleg levegő csúszik észak felé.

A 106 pilotmegfigyelésből a Lambert-féle képlettel kiszámította az eredő irányt és sebességet az egyes rétegek számára. Az eredmények nagyjából fedik a már fent elmondottakat. Az eredő irányokból és sebességekből — bizonyos emelkedési sebesség feltevése mellett megszerkesztette az átlagos pilotpályákat. Ugyancsak elvégezte azt a számítást a) a téli évszak, b) a többi hónapok számára és c) még két csoport számára a szerint, amint a talajmenti szél *E—SSE* irányú vagy *N—ENE* irányú; a szerző szerint az első csoport megfelelne az észak—déli frontoknak, az utóbbi a nyugat—keleti irányúaknak. Ezzel a sok számítással hatalmas munkát végzett.

Végül statisztikát ad azokról az esetekről, midőn a léggömb valamely felhőben eltűnik és abból megállapítja egyes felhőfajták átlagos magasságát Debrecen fölött. Arra nézve is említ néhány példát, hogy a siklófelület hajlásszögét meghatározza a léggömb eltűnésének magasságából Szegeden és Debrecenben — azzal a feltevéssel, hogy a felhőréteg a két helyen azonos.

El kell ismerni, hogy Berényi dolgozata minden ízében a legújabb fölfogásokat tükrözteti és hogy elgondolásai határozottan tudományosak. A kitűzött feladat természetéből bizonyos nehézségek adódnak, mert nem könnyű dolog a mediterrán ciklónok frontjainak egybevetéséből az alföldi medence egyik-másik sajátságára szaba-

tosan következtetni. Feltéve, hogy a frontok éles megállapítása mindenkor kielégítő, még mindig lehetnek más tényezők is, melyek belevegyülnek, így pl. általános okok (a februári csapadékminimum magyarázatánál) vagy helyi orográfiai tényezők, melyeknek hatására a debreceni talajszélre a szerző is egyik értekezésében ráutalt (l. e folyóirat mult évi máj.—jún. füz.).

Mindenképen örvendetes dolog, ha fiatalabb magyar meteorológusok dolgozatai előkelő külföldi helyen napvilágot látnak.

R. Zs.

Új életeghajlati folyóirat. *(Bioklimatische Beiblätter der Meteorologischen Zeitschrift).* Rövidesen Prof. **Schmidt** (Wien) és Prof. **Linke** (Frankfurt) szerkesztésében megindul a *Meteorologische Zeitschrift* mellékfolyóirata *„Bioklimatische Beiblätter"* címén. Egy ilyirányú folyóiratnak a kiadását már a Bécsben 1930. febr. 26—28-án tartott földművelési meteorológiai értekezleten elhatározták, bár akkor még csak főkép a földművelésügyi érdekeltség számára, de késett a folyóiratnak megindítása, míg végre 1933. október havában *Hamburgban* a *Német Meteorológiai Társaság* 50 éves fennállásának ülésén ez a terv megvalósult. Célja az új lapnak az időjárás- és éghajlattan mezőgazdasági és orvosi, valamint közegészségtani vonatkozásait kimélyíteni és helyet adni mindazoknak a tanulmányoknak, amelyek a növénytermelést közvetve vagy közvetlenül (nemesítés, védelem stb.) szolgálják. Már *Rómában* a *Nemzetközi Mezőgazdasági Intézet Kísérletügyi Tanácsának* első kongresszusán (1927. október) felmerült a tudományok különböző művelőinek szorosabb együttműködése, majd 1929-ben a *Földmívelési Meteorológiai Nemzetközi Bizottság* Kopenhágában tartott ülésén tolultak előtérbe olyan kérdések, amelyeknek megoldása nemcsak a meteorológusokat, hanem a földmívelés különböző ágait művelőket is érdekelte. A gyakorlati kérdéseknek előnyomulásáról már *Geiger* nagy munkája is tesz tanúságot, amely különösen az erdészekkel való erősebb együttműködése eredményeképen 1927-ben *„Das Klima der bodennahen Luftschicht"* címén jelent meg (München). Ez a munka a légkörnek talajmenti — közeli — rétegeinek viszonyait tárgyalja és így már is közelebb esik a mezőgazdák és erdészek érdeklődési köréhez, mint a mai meteorológia, amelyben a két méter magasságban észlelt hőmérsékleti, nedvességi stb. viszonyok vannak kellőkép figyelembe véve. Ilyeténképen az erősen zavart legalsó légrétegek meteorológiája lép lassan előtérbe. Az erdészet, a mezőgazdaság, a földmívelés különböző ágai, állattenyésztés, kisebb gazdasági ágak, halászat stb. mind hasznát látják majd az éghajlat-élettani vonatkozások kutatásának. Mind többen foglalkoznak a határterületeken mozgó kérdésekkel, amint azt lapunkban is megjelent több érdekes tanulmány (pl. Fleischmann tanulmányai) is igazolja.

Schmidt prof. fogja az új folyóiratnak a földmívelés érdekterületen mozgó részét irányítani, míg *Linke* prof. főképen az orvosi és közegészségtani tárgykörökkel foglalkozik. Az újonnan megindúló éghajlattani folyóirat mindezeknek a tanulmányoknak helyet fog biztosítani. A folyóirat célja hírt adni arról a sok orvosi, közegészségügyi, botanikai, földmívelésügyi, erdőgazdasági és egyéb alkalmazott meteorológiai tanulmányokról, amelyek idegen nyelven megjelentek, mert azok újabban mind nagyobb jelentőséggel bírnak. Azonfölül a nem közismerten meteorológiai folyóiratokban megjelent jelentősebb éghajlattani tanulmányokról közöl rövid kivonatokat vagy bővebb ismertetést. Abból a szempontból, hogy a külföldet a hazai tudományos munkásságról tájékoztassuk, e folyóiratnak reánk nézve nagy jelentősége lesz. Eredeti tanulmányokat is közöl, terjedelmesebbeket azonban csak abban az esetben, ha azok nyomdaköltségéhez valamelyes hozzájárulást biztosít az érdekelt kutató intézet.

A magyar lapokban netalán megjelent, vagy megjelenő éghajlattani tanulmányok, cikkek ismertetését *dr. Réthly Antal, dr. Aujeszky Aladár és Bacsó Nándor* vállalták, azonfölül a közreműködésre még *Fleischmann Rezső* igazgatót (Kompolt) kérték fel.

A *Bioklimatische Beiblätter* évi előfizetési ára 16 márka. Érdeklődők forduljanak

Prof. dr. *F. Linke* (Frankfurt a/M. Feldbergstrasse 47) vagy Prof. dr. *W. Schmidt* (Wien XIX. Hohe Warte 38) egyetemi tanár urak, szerkesztők valamelyikéhez.

Dr. Réthly A.

Hellmut Berg: *Anomale Niederschläge in Süddeutschland und ihre Bedingungen.* (Wetterlage vom 6.—8. Mai 1931). Gerlands Beiträge zur Geophysik. B. 37. Heft 2—3 S. 148—166. 1932.

Délnémetországban 1931. május 6—8-án felhőszakadásszerű esők voltak, melyek katasztrófális áradásokat okoztak. Az értekezés ezeknek az esőknek meteorológiai körülményeivel foglalkozik, melyek azért is említésre méltók, mert ismereteinket ezen a téren néhány új ténnyel gazdagítják. Feltűnő ugyanis, hogy az esőmennyiség eloszlása nem mutat szoros kapcsolatot az orográfiával, továbbá, hogy diszkontinuitási felületeknek (betörés, felsiklás) nincs nyoma.

A szerző esőtérképet szerkesztett május 7-éről. A legerősebb eső egy sávon hullott, amely keletre a Bódeni tótól, az Alpoktól északnyugatészakra húzódik; ezen belül van több sziget 80 mm-nél nagyobb esőmennyiséggel, a maximuma a Schwarzwald lee-oldalán van Schwarzenbachban, ahol 16.1 óra alatt 127 mm esett, ami óraátlagnak 7.87 mm-nek felel meg. Az időjárási helyzetet jellemzi, hogy az Atlanti tengeren nagykiterjedésű alacsony nyomás tartózkodik és annak délkeleti nyúlványában Közép-Európában önálló barométeres minimum fejlődik (1005—1010 mb), mely északészakkeleti irányban mozog. Hátsó oldalán instabilis nedves levegő törtet be sok helyütt zivatarokkal.

A regisztráló műszerek szerint az eső alatt a hőmérséklet és a légnyomás menetében nem volt oly megszakadás, amely frontátvonulás mellett vallana. Inkább a szél és az eső között mutatkozott valamelyes kapcsolat, mert a nagy eső akkor eredt meg, amikor a karlsruhei szélregisztrátor szerint 6-án éjfél után a NE némi ingadozás után SWW-re fordult. A május 7-éről (7 óra) rajzolt áramlási görbék éles konvergenciavonalt mutatnak, melynek két oldalán azonban hőmérsékleti különbség nincsen. A lecsapódás egynemű légtömegből történt, ennek tanúságaként az ekvipotenciális hőmérséklet 3 km magasságig alig változott.

Ismert dolog, hogy ilyfajta nagy lecsapódásokat csakis nedves levegő heves felszállásából magyarázhatjuk sikló felületen, hegyoldalon vagy *Refsdal*-féle instabilis rétegeződésből (Feuchtlabilität), ha valamely kezdő impulzus az emelkedést megindítja. A szerző az utóbbiban találja a magyarázatot és a konvergenciában látja a kiváltó okot. Hegyi állomások és aerológiai megfigyelések adatai szerint a nyugati áramlatokat hűvösebb maritim légtömegeknek kell tekintenünk, melyek a föld mentén erősen felmelegedtek és instabilissá váltak. Az esőzóna kelet felé a konvergencián túl jóformán megszűnik, mert a konvergencia hosszirányában mozog és kelet felé csak keveset eltolódik, innen ered a tartós eső aránylag kis területen. Hozzávetőleg 3000 m magasságig átlagban 0.65°-ot kap a vertikális hőmérsékleti grádiens számára, mely az adott körülmények között a nedves levegő stabilitási határát meghaladja. Az ú. n. Refsdal-féle labilitás különösen nagy az alsó rétegekben.

Amint látható, a heves lecsapódások létrejöttét a szerző a labilis rétegeződéshez fűzi. Ami pedig azt a feltűnő jelenséget illeti, hogy a legerősebb eső a hegygerincen és a széltől elforduló túlsó hegyoldalon (Lee) esett, azt abból magyarázza, hogy a konvergencia vagy esetleg a hegység által kikényszerített felszállás erős nedves—labilitás esetén nagy vertikális sebességeket eredményez, mely az esőcseppeket is magával ragadja. Az esővíz egy része csak az alantabb szintből hull, ellenben a lee-oldalon, ahol a felszálló áramlat gyengül, kihull a nagyobbik része. Hozzávetőleges számításokat végez a vertikális sebesség meghatározására és ha a valóságban ilyen nagy értékek nem is jöhetnek létre (súrlódás stb.), mégis 10—12 m/mp.-nyi sebességeket már kétségtelenül mértek és annyi bizonyára elegendő, hogy a vertikális áramlat a cseppeket magával hordja.

R. Zs.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság választmányi ülése *1933. okt. 17-én.* Jelen voltak: dr. Róna Zs. elnök, dr. Aujeszky L., Bacsó N., dr. Borbély K., Éder O., lovag dr. Falk Zs., Héjjas E., dr. Jordán K., Kenessey B., dr. Sz. Kovács J., Marcell Gy., dr. Massány E., Paskay B., dr. Pekár D., Poppe K., dr. Réthly A., dr. Steiner L., dr. Thirring G. és Tóth G. jegyzőkönyvvezető.

Elnök az ülést megnyitva, kegyelettel emlékezik meg Szalay László dr., a Meteorológiai Intézet aligazgatójának elhunytáról, aki a Társaságnak megalakulásakor pénztárosa, majd később buzgó választmányi tagja volt. Emlékét a jegyzőkönyvben megörökítjük.

Meleg szavakkal üdvözli Elnök a jelenlévő Marczell Györgyöt, aki az utolsó választmányi ülés óta neveztetett ki a Met. Int. igazgatójának. Jelenti továbbá, hogy üdvözlő iratot küldött a „Deutsche Meteorologische Gesellschaft"-nak, amely ezidén ünnepli Hamburgban fennállásának 50. évfordulóját.

Az Akadémia Nyelvművelő Bizottságát átiratban értesítettük arról, hogy a választmány bizottságot küldött ki a tervezett műszótár meteorológiai részének összeállítására. A bizottság első ülésének időpontját e hó 24-én kedden d. u. 5 órában állapítják meg. Ezzel kapcsolatban Kenessey Béla hangsúlyozza, hogy a bizottság által kidolgozott javaslat a választmány elé terjesztendő. Többek hozzászólása alapján kialakul az a vélemény, hogy módot kell adni a már elkészült tervezet minél szélesebbkörű megbeszélésére. Marczell György ajánlja, hogy az elkészülendő tervezet részletekben sokszorosítva kerüljön a választmány elé, hogy alkalma legyen azt beható tanulmány tárgyává tenni. — A Földmívelésügyi Minisztérium évi 2000 P-re csökkentett szubvenciójának az 1932—33. költségvetési év második felére esedékes részletét, 1000 P-t felvettük. Erős redukción ment át a Kultuszminisztérium szubvenciója, amennyiben az előző évi 300 pengővel szemben az elmult költségvetési évre már csak 100 P-t kaptunk, amely összeg a szubvenció fejében a Bibliográfiai Központnak beszolgáltatandó 33 köteles példány önköltségi árát sem teszi ki. Választmány megbízza az Elnökséget, hogy feliratban kérje a támogatás méltányos összegben való megállapítását. — A Szalay László dr. elhalálozásával megüresedett választmányi tagságra az eddigi gyakorlatnak megfelelően a soron levő póttag: Pécsi Albert dr. behívását javasolja az Elnök, amihez a választmány hozzájárul.

Titkár beszámol néhány folyó ügyről. A mult választmányi ülés határozata szerint ügyészi felszólítást küldtünk 18 hátralékos tagnak. A felszólításnak volt is némi eredménye. A választmány utasítást ad egy újabb ügyészi felszólításra és egyuttal köszönetét nyilvánítja az ügyésznek önzetlen működéséért. A fizetni nem hajlandó tagok töröltetnek. Új tagul belépett: Julcher Béla ny. posta műszaki igazgató Budapest. Előfizetett: Andrássy Gyula Villány. — Titkár javasolja, hogy a választmány járuljon hozzá szekrények vételéhez 80—100 P összeg erejéig, tekintettel arra,, hogy a Társaság értékes irat-, folyóirat- és könyvanyaga igen felszaporodott. Választmány felhatalmazást ad az Elnöknek a javasolt összeg kiutalására szekrényvétel céljára.

Pénztáros beterjeszti jelentését, amely szerint: Kézipénztár forgalma 19933. I. 1. óta, bevétel 6115.09 P, kiadás 3306.29 P, készpénz 2808.80 P. Postatakaréki csekkszámla forgalom: Bevétel 1832.81 P, kiadás 1526.30 P, követelés 306.51 P. Összes forgótőke 3115.31 P. Az utolsó választmányi ülés óta tagdíj és előfizetési díj címén 387 P 50 f folyt be. — Az indítványok során Paskay Bernát, hivatkozva arra, hogy az utóbbi időben a különböző ujságok hasábjain sorra jelennek meg a légkör felépítésére, a sztratoszféra szerkezetére stb. vonatkozó cikkek többnyire laikusok tollából, javasolja, hogy írjon át a Társaság a Rádió igazgatóságához, hogy az általános érdeklődés kielégítésére iktasson programmjába rendszeresen meteorológiai tárgyú ismertető előadá-

sokat. Massány Ernő dr. bejelenti, hogy ilyen előadások tartására a Rádió igazgatóságától amúgy is megbízása van. A kapott felvilágosítás után Paskay indítványát visszavonja. — Réthly Antal dr. indítványozza, hogy a Társaság üdvözölje Dieter János min. o. tan.-t a Vízrajzi Intézet új igazgatóját; a választmány az indítványhoz hozzájárul. Továbbá indítványozza, hogy a Társaság írjon át az Orsz. Ösztöndíjtanács Elnökségéhez és kérje azt, hogy járjon közben a kultuszminisztériumban Hajósy Ferenc dr. Budapestre való áthelyezése érdekében, tekintettel arra, hogy a Meteorológiai Intézetnek és a Magyar Meteorológiai Társaságnak érdeke, hogy Hajósy dr. folytathassa meteorológiai munkásságát, amelyben vidéken gátolva volna. Rövid megbeszélés után választmány megbízza az Elnökséget ilyen tárgyú átirat elküldésére. — Marczell György röviden beszámol a lakihegyi antennatornyon felszerelendő met. állomás ügyének állásáról. A már nagyrészben kész tornyon 280 méter magasságban elkészült az a kalitka, amely a felállítandó meteorológiai szekrényt magába fogadni hivatva lesz. Műszerekkel még nem rendelkezünk; egyelőre egy átalakított régi anemometert próbálnak ki a Postakísérleti Állomáson, mielőtt az antennára felszereltetnék. Kívánatos volna már most legalább ezt működésbe hozni addig is, amíg a többi műszer beszerezhető. A választmány köszönettel tudomásul veszi a beszámolót. *T. G.*

Tagsági díjat, illetve az előfizetési díjat beküldték 1933. XI. 16-ig: *Budapestről:* Borbély Kálmán dr., Kéz Andor dr. (4.50), K. Nagy Zoltán dr. (12), Kenessey Béla dr., Tass Antal dr., Kilián Frigyes (18), Paskay Bernát, Conrád Ernő (2), Julcher Béla, Corchus Zoltán, Kerpely Kálmán dr., Madártani Intézet, Schenk Jakab dr., Poppe Kornél, Poppe Kornélné, Farkas Árpád (5), Gerey Jenő, Hangay Elek, Papp György dr., Gróf Teleki Pál dr. (18), Csillagvizsgáló Intézet, Luger Camillo, Közegészségügyi Intézet. *Vidékről:* Farsang János Szentes, Egyetemi Földrajzi Intézet Szeged, Gulyás Sámuel Orosháza, Peller Károly Kispest, Korbuly Dezső dr. Lillafüred, Fenyvessy Béla dr. Pécs. *B. N.*

Köszönetnyilvánítás. „Az Időjárás" 1930. jan.—jún.-i számait visszaküldte: *Keviczky László* ev. lelkész Kondoros. Fogadja érte a Társaság hálás köszönetét.

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

A csapadékmérés tizparancsolata.

1. *Minden reggel* 7 órakor *meg kell győződnünk arról, hogy van-e esőmérőnkben csapadék,* még akkor is, ha nem emlékezünk arra, hogy esett, mert éjjel eshetett, vagy napközben is kikerülhette figyelmünket.

2. A gyüjtőpalackban lévő esővizet függőlegesen álló üveghengerbe öntsük, *tizedpontossággal mérjük meg* és az eredményt azonnal írjuk be az Észlelési Naplóba a csapadék alakjával (eső, hó, ónoseső, dara, jégeső) együtt. *Természetesen a mérést akkor se hagyjuk el, ha 7 órakor épen esik* (vagy havazik), de ilyenkor gyorsan végezzük, hogy lehetőleg semmi se menjen veszendőbe.

3. Ha egy tized milliméternél kevesebb víz van az esőmérőben, vagy ha tudjuk, hogy esett pár csepp, de az esőmérőben semmit sem találunk, *nyomot jegyezzünk fel* a csapadékmennyiség rovatába. *Ne maradjon feljegyzés nélkül a legcsekélyebb csapadékmennyiség sem:* a harmat, dér, zuzmara stb. is adhat mérhető vízmennyiséget.

4. *Ha havat vagy darát* találunk a csapadékmérőben, vagy az előző napi eső belefagyott, vigyük be az egész műszert meleg helyiségbe, ott lassan *olvasszuk fel* (de ne tegyük tűzhelyre) *és a kapott vizet mérjük*

meg az üveghengerrel. A felolvasztás leggyorsabban ismert mennyiségű (a mérőhengerrel előre megmért) meleg víz hozzáadásával végezhető.

5. *A ma reggel 7 órakor mért csapadékot jegyzőkönyvünkbe a tegnapi napra írjuk be,* még akkor is, ha ma reggel esett és jegyezzük be lehetőleg pontosan a csapadékhullás kezdetének és végének idejét.

6. Télen minden reggel állapítsuk meg, hogy fekszik-e hó a talajon és ha van, jegyezzük fel, hány centiméter magas, tekintet nélkül arra, hogy az mikor esett. Ha már nincs összefüggő hótakaró, hófoltot jegyezzünk fel, amíg csak a foltok is eltünnek. *A hóréteg vastagságát az észlelés napjára írjuk.*

7. *Jegyezzük fel,* ha van rá alkalom *a harmatot, deret, zuzmarát, ködöt, zivatart, szélvihart, villámcsapást* a jegyzet rovatba, mert ezeknek pontos és következetes feljegyzésével is nagyon hasznos szolgálatot végzünk a tudománynak.

8. Feljegyzéseinket olvashatóan és tisztán vezessük, mert az olvashatatlan feljegyzés semmivé teszi fáradságunk eredményét. *A tizedeket mindig írjuk ki* a feljegyzésben, ha pedig a mérés eredménye épen egész millimétert ad, tegyük ki a 0 tizedet hozzá.

9. *Minden hó elején, legkésőbb 5-ig másoljuk le* a feljegyzéseket gondosan a Havi Jelentésbe és *küldjük ezt be* — bélyeg nélkül — a Meteorológiai Intézetnek. Az állomásra vonatkozó észrevételeket vagy kérdéseket is — ha nem sürgősek — ennek hátlapján közöljük.

10. A műszerek épségére ügyeljünk (ne tartsunk vizet a mérőhengerben). Változtatást a műszer elhelyezésén csak a Meteorológiai Intézet beleegyezésével végezzünk, az esetleg szükséges javításokhoz azonban kérjük a költségekre az Intézet engedélyét.

Különleges szélmegfigyelések a Fertő-tó vidékén. *W. Schmidt* egyetemi tanár, az osztrák meteorológiai intézet igazgatója, az elmult évben megkezdette az osztrák megszállás alatt álló Fertő-tó vidéke szélviszonyainak tanulmányozását. A kérdés: milyen hatása van a tó víztömegének — a környezettől eltérő felmelegedése és lehülése folytán — a szélviszonyokra, és milyen mértékű helyi jellegű légáramlás mutatható ki. Nemcsak a rendszeres meteorológiai állomásokon végeztetett megfigyeléseket, hanem több száz alkalmi észlelővel, önkéntes munkatársakkal, különösen tanítókkal több hónapon át, havonta azonban csak 6 napon keresztül (hétfőtől—szombatig) reggel 6, 7, 10, 12, d. u. 4,, 5 és 8 órakor jegyeztette fel a szél irányát, erejét. Mindezen megfigyelések alapján már eddig is számos légáramlási térképet szerkesztett, amelyek több érdekes dolgot mutattak, amennyiben a Fertő-tó körül bizonyos időjárási helyzeteknél a parti és tavi széljárások jelentkeztek, s úgy látszik, hogy ennek az aránylag kis tónak víztömege (mert sekély a vize) a szél napi periódusának előidézésére képes.

Tekintve, hogy a Fertő-tó déli részét is be kellett kapcsolni a széláramlás tanulmányozásába, Schmidt professzor úrral egyetértőleg a Meteorológiai Intézet felkérte észlelőit és számos a tó tágabb környékéhez tartozó tanítót, venne részt a munkában. Összesen 35-en vállalkoztak erre és a már említett időpontokban négy hónapon keresztül (aug. 21—26., szept. 18—23., okt. 16—21. és nov. 20—25-e között) rendszeresen megfigyelték a szél járását. Néhány lelkes észlelőnk majdnem óránként észlelt a kérdéses napokon. Az eredeti magyar megfigyelési anyagot felküldöttük Bécsbe Schmidt prof.-nak felhasználás céljából. A főbb eredményekről annak idején lapunk hasábjain is beszámolunk.

Kellemes kötelességünknek tartjuk *Schmidt* prof. úr nevében és a Magyar Meteorológiai Intézet nevében is a legőszintébben megköszönni észlelőink és lelkes önkéntes

munkatársainknak, hogy ebben az érdekes munkában fáradságos észleléseikkel részt venni szívesek voltak. *Dr. Réthly Antal.*

Wenk Károly (Hegyeshalom) 25 éve észlelő. Országos csapadékmérő hálózatunk egyik kitűnő buzgó észlelője *Wenk Károly* ev. esperes lelkész, aki 1908 óta végzi a csapadékmegfigyeléseket, előre haladt kora miatt negyedévszázados működés után az állomás vezetéséről lemondott. Midőn lelkes munkatársunkat őszinte sajnálattal látjuk távozni észlelőink sorából, kellemes kötelességét teljesíti a Meteorológiai Intézet, amikor 25 éven át végzett észleléseit ezen a helyen is megköszöni és őszintén kívánja, hogy még sok éven át jóegészségnek örvendhessen. Távozó munkatársunk 70 éves. Utódjául *Gross Károly* ev. tanítót ajánlotta, aki a megbízást szívesen el is vállalta.

R. A.

Leszich István (Érsekcsanád) 25 éve észlelő. 1909 februáriusában, tehát épen egy negyed évszázaddal ezelőtt vállalta el *Leszich István* róm. kat. plébános úr az állomás vezetését. Buzgó észlelőnk most előre haladott kora miatt az állomás vezetéséről kénytelen volt lemondani és utódjául *Pilisy Lajos* igazgató-tanítót ajánlotta. Midőn elbúcsúzunk régi érdemes észlelőnktől, a Meteorológiai Intézet hálásan megköszöni a 25 éven át végzett értékes megfigyeléseket és őszintén kívánja volt munkatársának, hogy élete alkonyán még sok öröm érje. A fiatal nemzedék előtt pedig álljanak érdemes régi munkatársaink buzdító példa gyanánt, akik bizony minden ellenszolgáltatás nélkül hosszú időn át észleltek és munkájukkal hozzájárultak szűkebb hazájuk természettudományi feltárásához. *R. A.*

SZEMÉLYI HÍREK

Dr. Szalay László †.

A Meteorológiai Intézet tisztikarának egyik régi tagja hunyta le szemeit ez évi szeptember 24-én. *Dr. Szalay László* nyug. aligazgatót 27-es kísértük utolsó útjára és helyeztük a református egyház gyászszertartása mellett a budai Farkasréti-temetőben örök nyugalomra. A *Meteorológiai Intézet* nevében régi kartársunkat dr. Réthly Antal aligazgató búcsúztatta el és sírjánál a következő beszédet mondotta:

Dr. Szalay László Kedves Kartársunk!

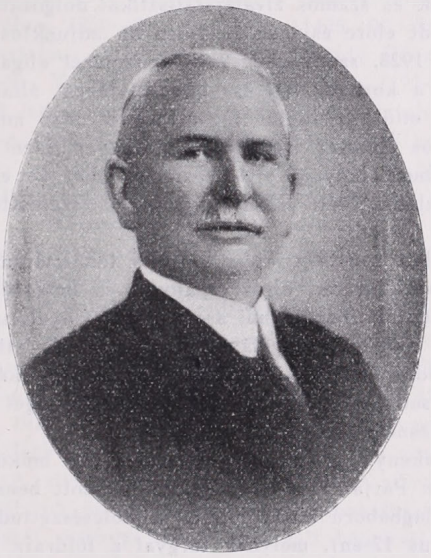
Szeretett Barátunk!

Mély megilletődéssel állunk ismét egy nyitott sír mellett, amelynek rendeltetése, hogy hült tetemeidet örökre befogadja. Alig rendeződtek el a természeti törvények szerint egy másik régi kedves Kartársunk koporsójára hullott rögök, s most újból ilyen szomorú esemény előtt állunk.

Mielőtt az emberiség legnagyobb jóltevője, de egyuttal legkegyetlenebb sirásója a feledés birodalmába jutnál, engedd meg, hogy a mindannyiunkra váró örökpihenőre térésnél pár szóval búcsút vegyenek Tőled azok a bajtársaid, akikkel életednek delét és épen a felét eltöltötted. Közel három és fél évtizede annak, hogy a legnagyobb magyar földmivelésügyi miniszter a Meteorológiai Intézethez asszisztenssé kinevezett és Te telve törekvéssel, munkavággyal és erővel, rövid idő alatt a hazai zivatarmegfigyelési anyagot olyan sokoldalúan és értékesen feldolgoztad, hogy nemcsak kisebb értekezésekkel, hanem egy nagyobb önálló munkában is lefektetett tanulmányoddal Te is hozzájárultál ennek a Szent Földnek, Nagy-Magyarországnak, éghajlati megismeréséhez. Sorra jelentek meg tanulmányaid a hazai és külföldi szaklapokban: Az

Időjárás, Természettudományi Közlöny, Meteorologische Zeitschrift, Das Wetter, Hemel and Dampkring oldalain találkozunk írásaiddal. Villámcsapási statisztikádnak eredményeit nemcsak a nagy magyar éghajlati kézikönyv közölte le részletesen, hanem számos külföldi elismert nevű tudós is szükségesnek látta azokat értékesíteni.

Három évtized alatt, főképen a zivataros jelenségekkel foglalkoztál és nagyon is elismerésre méltó ezen a téren kifejtett tevékenységed. A természettudományok iránti érdeklődésed sokoldalú volt és ott találunk a Természettudományi Társulat, A Földrajzi Társaság szakülésein és amikor a Magyar Meteorológiai Társaság egy évtized előtt megalakult, érdemeid jutalmául annak választmányában kezdettől fogva helyet foglaltál és dolgoztál.



Életed három szakaszból állott. Férfikorod elején gyakorlati pályán működtél, melyet természettudományi hajlamaid miatt hagytál el és mint meteorológus töltötted be hivatásod, végül társadalmi téren több helyen olyan odaadással működtél, hogy mindenki csak elismeréssel és szeretettel említette tevékenységedet. De életednek mindhárom szakaszán egy tulajdonságod végigkísért: úgy megjelenésedben, mint gondolkodásodban mindenkor magyar úr voltál.

Hivatali pályafutásodban elérted a Meteorológiai Intézet egyik vezető állását, amikor aligazgatóvá neveztettél ki és nyugalomba vonultadkor a legfelsőbb helyről érdemeid jutalmául kapott signum laudist tűzték fel melledre.

Nem régen távoztál csak körünkből, hogy korod miatt jól megérdemelt nyugalomban éljed hátralévő éveidet. Ki hitte volna, hogy a sors könyvében úgy volt megírva, már ma kell Tőled búcsút vennünk. Halálod villámcsapásszerűen jött és hatott mindannyiunkra.

Kedves Barátunk, emlékedet szeretettel megőrizzük! Működéseddel beírtad nevedet a természettudományok magyar Évkönyveibe és ismertté váltál hazánk szűk határain túl is.

Elbocsát immár Téged a Te tágabb családod a Meteorológiai Intézet tisztikara is. Isten Veled! Nyugodjál békében!

Szalay László 1866. május 7-én született Budapesten. A budai főreáliskola, majd a felsőkereskedelmi iskola tanítványa volt és megszerezte a hajógépészi és elektrotechnikai képesítő oklevelet. Letette az államszámviteltani vizsgát is. Hajóstiszti pályára édesatyja kívánságára lépett, aki maga is magasrangú hajós volt. Ezen a pályán azonban nem talált kielégülést és dr. Konkoly Thege Miklós a Meteorológiai Intézet tudós igazgatója a Meteorológiai Intézet nagy fellendülési korszakában, 1899. július elsejével *Szalay Lászlót* az Intézetben mint kalkulátort alkalmazta. Az ógyallai obezervatórium felavatása napján nagyemlékű földművelési miniszterünk, Darányi Ignác fizetéstelen asszisztenssé nevezte ki. Szalay László kezdettől fogva az intézetnek ú. n. elnöki osztályában dolgozott és főképen az Intézet adminisztratív és pénztári ügyeinek intézése volt reá bízva, 1927-ig az Intézet könyvtárosa is ő volt. Ezek a munkakörök épen nem akadályozták meg abban, hogy zivataros jelenségekkel is igen behatóan ne foglalkozzék és számos zivatarstatisztikai dolgozata jelent meg. A hivatali ranglétrán gyorsan haladt előre és már 1909-ben az adjunktusi és 1927-ben az aligazgatói címet kapta meg. 1928. szeptember 7-én az Intézet aligazgatójává neveztetett ki. 1932. március elsejével a korhatár elérése következtében, állandó nyugalomba helyeztetett. *Szalay* nemcsak ettől az időtől fogva, hanem már mintegy 15 éve állandóan élénk részt vett a Vörös Kereszt Egyesület, a Magyar Szent Korona ligájának mozgalmaiban és mint elismert bélyeggyűjtő hosszabb időn át egyik tekintélyes magyar bélyegegyesületnek is elnöke volt. Ezen a téren is számottevő társadalmi szerepet játszott.

Hivatali pályája alatt ismételten járt külföldi tanulmányúton és sokoldalú nyelvismeretei (magyar, német, francia, olasz, spanyol, és kevéssé angol) lehetővé tették, hogy sokoldalúan művelődjék. Társadalmi szereplésében nyelvismereteinek valóban nagy hasznát látta. Irodalmi működéséről alábbi jegyzék nyújt áttekintést. 1918-ban megszünt irodalmilag működni és ezt követőleg már csak egy-két dolgozata jelent meg, mert túlnyomórészt társadalmi téren fejtett ki tevékenységet és szeretetreméltó úrimodora miatt közbecsülésnek örvendett.

Szalay László tevékeny és mozgékony életet élt, működése nyomot hagyott a Meteorológiai Intézetben. Párját ritkító akaraterő lakozott benne, aminek legjobb bizonyítéka az, hogy a világháború alatt letette a bölcsészettudományi doktorátust (51 éves korában 1917. május 12-én), melynek tárgyai a földrajz, kozmográfia és geológia voltak. Pedig erre hivatali pályáján már szüksége sem volt, mert hiszen szakirodalmi működése alapján, régen tagja volt a tudományos képesítésű tisztikarnak. Mi öregek baráti szeretettel emlékezünk meg róla, a fiatal nemzedék, már mint a nyugalomba térő Laci bácsiját ismerte. Nyugodjék békében.

Dr. Réthly Antal.

Dr. Szalay László irodalmi működése.

1. *A Meteorológiai Intézet hivatalos kiadványai:*

A villámcsapások Magyarországon 1890—1900 években. 1 köt. 128 old. 1 térképpel. Budapest, 1901. (A Tudományos Évkönyvek IV. kötete. Német nyelven is.).

Ujabb adatok a Magyarországon előfordult halált, tűzkárt és egyéb pusztítást okozott villámcsapásokról. (Meteorológiai Intézet Évkönyvei. 1901. XXXI. köt. III. rész. függeléke: 72 oldal.). Budapest 1903.

Ujabb adatok Magyarország villámcsapás statisztikájához. (U. o. 1903. XXXIII. köt. III. rész. Függeléke 30 old.) Budapest 1905.

Jelentés a Meteorológiai Intézet 1902. évi működéséről: A Boggio Lera-féle zivatarjelző készülék (216—35.) Budapest 1903.

Ünnepi Emlékkönyv: A lecsapó és területi villámokról (22—37.) Budapest 1909.

A m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet Könyvtárának Név és Tárgymutatója. 1 köt. VI+423 old. Budapest 1902.

A név és tárgymutató pótlásai. Az 1902—1916 években beszerzett könyvek címjegyzéke (1—15 füzet). Budapest 1902—1917.

Mutató a Könyvtár szakkatalogusához. 1 füz. 24 old. Budapest 1918.

Jelentés az 1903. jún.—dec. Magyarországon előfordult zivatarokról (magyar és francia nyelvű 5 napos jelentés. 1903. I. év. 1904. II. év. jan.—dec.).

2. *Bölcsészetdoktori értekezés:*

A zivatarokról, különös tekintettel hazánk zivataraira, 1 köt. 104 old. (8 ábrával) Budapest 1917.

3. *Szakfolyóiratokban megjelent dolgozatok és közlemények:*

AZ IDŐJÁRÁS. *1899. 3.* köt. A villámról (képekkel 277—322). Miért lobban a gyertya lángja, ha villámlik? (370—7). Az őslégkör és a föld elektromosságáról (391—401). *1900. 4.* köt. Érzékenységünk a hőmérsékletváltozásokkal szemben (11—17). Zivatarjóslás fotográfiai úton (376—9). Villámcsapások Magyarországon márc.—máj. (189—95). Június (222—6). Július (350—5). Augusztus (425—9). Szeptember (459). Október (487). A felhők víztartalma (357). Ismertetés: Alföldy Dénes. A meteorológiai műszerek és elemek (156—9). Válasz a fenti megjegyzésre (197—9. Hegyfoky megjegyzéseihez.). *1901. 5.* köt. A legmelegebb napok hazánkban az utolsó 40 év alatt (261—71). A leghidegebb napok hazánkban az utolsó 40 év alatt (28—31). *1902. 6.* köt. A villámcsapások Magyarországon az 1890—1900 években (221—8). Idegeink érzékenysége a zivatarok iránt (328—32). Megjegyzések „A villámcsapások Magyarországon" című munkának az URÁNIA c. folyóiratban történt ismertetésre* (344—7). *1903. 7.* köt. A villámernyő és villámfésű (12—16.) A Boggio-Lera-féle zivatarjelző készülék (70—89). A halált-okozó villámcsapások és a villámszele (241—56). *1904. 8.* köt. Régi jótanácsok, hogy miképen védekezzünk a villámcsapások ellen (77—78). A villámszeszélye (468—9 képekkel). *1905. 9.* köt. A zivatarjelzőkészülékek érzékenységéről (122—8). Szétágazó villám képe (168—9). *1908. 12.* köt. Lesujtó oscilláló villám képe (247). *1910. 14.* köt. Ismerték-e az ókorban az elektromosságot? (156—7). *1916. 20.* köt. Naptár-reform (151—5). *1917. 21.* köt. A zivatarok a magyar népies felfogásban. A zivatarok keletkezése. A légköri elektromosság (104—7). A zivatarok keletkezése és a zivatartipusok (134—8). A zivatarok és a légnyomás. A zivatarok és a légnyomási helyzet (158—63). A zivatarok összefüggése a Hold fényváltozásaival (183—8, 205—9). A nyári északkeleti passzát erőssége és Európa téli hőmérséklete közötti vonatkozások (40—42). *1918. 22.* köt. A napfoltok és a zivatarok (6—10). A zivatarok összefüggési a sarkifénnyel és a napfoltokkal (21—25, 33—37, 49—55, 81—85). A zivatarok földrajzi eloszlása (104—7, 113—6). A zivatarok napi periodusa (141—5). A zivatarok évi periodusa (146—9). Villámcsapások (176—84). *1926. 30.* köt. Szokatlan heves ciklón az Antillákon (142—5), u. az németül (158). *1927. 31.* köt. Az influenza és az időjárás (6—14). Ezeken kívül a különböző kötetekben számos apróközlemény.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY. *1900. 32.* köt. Viharjóslás fotográfiai úton (358—59). *1901. 33.* köt. Elektromos zivatarjelző-készülékek (296—300). Az égiháború és a villám (425—42, 486—93). Villámcsapások Magyarországon (472—73, 528—31, 585—89, 640—42, 693—99, 779—80). *1902. 34.* köt. Villámcsapások Magyarországon (90—93, 531—32, 640—41, 772—75). A légköri elektromosságról való elméletek (Pótfüzetek 125—140). *1903. 35.* köt. Egyes villámok és koherer (Pótfüzetek 42—43). *1904. 36.* köt. A vasút és a villámcsapás (196—97). A villámhárító (306—23). *1905. 37.* köt. A zivatarjelzők érzékenysége (509—13). *1907. 39.* köt. A zivatar és a tej összefutása (490—91). A Fahrenheit fokoknak Celsius fokokra fejben való átszámítása (642—43). *1908. 40.* köt. Mikor állították fel az első villámhárítót? (283—84). A köd és a füst eloszlatása elektromossággal (322—24). A villámhárító alkalmazásáról (707—708). A léggömbökkel elért legnagyobb magasságok (Pótfüzetek 70.). *1909. 41.* köt. Ujabb kísérletek a jégverés leküzdésére (159—61). A gyujtó és a száraz villám (261—

* Ismertette dr. *Klupathy Jenő.*

62). A tavak és a folyók hatása a zivatarok vonulására (420—22). A vasút és a villámcsapás (551—52). Villámhárító fa (552—55). A nagyvárosok légkörének tisztátalansága és hatása az időjárásra (644—47). A tengerbe dobott palackok által megtett utak (Pótfüzetek 77—78). *1910. 42.* köt. A mennydörgésről (685—87). *1914. 46.* köt. Házak fölszerelése villámhárítóval (181—82). *1915. 47.* köt. A szibériai fogolytáborok éghajlata (Pótfüzetek 137—150). *1916. 48.* köt. A villámhárítók mellőzésének oka (747—48). *1917. 49.* köt. A nagyvárosok hatása az éghajlatra (709.). *1919. 51.* köt. A szén és a vízierő (36—44). *1927. 59.* köt. Enyhe telek (147—50). A ciklon (322—28). A fák és villámcsapás (478—79). *1927. 60.* köt. A gömbvillámok keletkezése (456.).

A KOR. 1907. I. A villámról (410—16).

IFJUSÁG ÉS ÉLET. 1927. II. A ciklón és a tornádó (142—46).

ORSZÁG — VILÁG. 1917. Dr Czirbusz Géza antropogeográfiája (200).

PESTI HIRLAP. 1917. VII. 1. Az idei szárazságról. 1926. VI. 24. A júniusi esőzések és a Medárdnap. 1927. I. 27. Az influenza és az időjárás.

MAGYARORSZÁG. 1926. VII. 4. Hatvanhat év óta az idei június volt a legesősebb.

PESTER LLOYD. 1926. VII. 14. Zur Explosion des amerikanischen Munitionslagers. VIII. 14. Zur Explosion in Csepel.

PALLAS LEXIKON (XVIII. pótkötet). Zivatarjelző (853). Villámcsapások (819). Villámszele (820).

METEOROLOGISCHE ZEITSCHRIFT (Braunschweig). *1901. 18.* köt. Ein tödlicher Blitzschlag von forensischer Bedeutung (370—71). *1902. 19.* köt. Über die Eigentümlichkeit einzelner Blitze (479—80). *1903. 20.* köt. Über Blitzphotographien (341—7). *1905. 22.* köt. Über die Empfindlichkeit der Gewitterapparate (10—22). *1918. 35.* köt. Blitzwirkung auf den menschlichen Körper (192—4). *1926. 43.* köt. Die Blitzschläge in Ungarn (423—5).

DAS WETTER (Berlin). *1901. 18.* köt. Ein tödlicher Blitzschlag von forensischer Bedeutung (71—2). Elektrische Signalapparate für ferne Gewitter (133—8). *1902. 19.* köt Die Gewitterempfindlichkeit unserer Nerven (265—70). *1903. 20.* köt. Über Blitzphotographien (127—34).

GAEA. 1901. 37. köt. Elektrische Signalapparate für ferne Gewitter (546—52).

Nederlandsch Tijdschrift voor METEOROLOGIE Groningen). *1901. 1.* köt. Twijfelachtige gevallen bij het treffen door den bliksem met doodelijken afloop (161—62).

HEMEL and DAMPFKRING (Amsterdam). *1903. 1.* köt. Electrische seintoestel len voor verwijderde onweers (16—24). *1905/6. 3.* köt. Over fotogrfien van bliksenstralen (19—23).

Előadás: *Magyar Földrajzi Társaság:* 1905. V. 25. A zivatarjelzők érzékenységéről.

Dr. R. A.

Keller Károly *irodalmi működése.* Folyóiratunk ez évi május—júniusi füzetében (93. old.) közöltük Keller Károly főmeteorológusnak életrajzát, melyet alább irodalmi működésének elsorolásával kiegészítünk.

Ünnepi Emlékkönyv az ógyallai obszerv. felavatása alkalmából: A prognózisszolgálatról (145—152 old.). Budapest 1900.

Az Időjárás. V. köt. 1901. Hazánk időjárása az elmult november hóban (396—398 old.). VI. k. 1902. Hazánk időjárása az elmult december hóban (38—41), januáriusban (80—83), februáriusban (111—113), márciusban (136—139), júniusban (238—240). XIII. k. 1909. A havazás gyakorisága Magyarországon 5 évi (1901—05) megfigyelés alapján (1 ábrával 8—14).

A Magyar Állam jelentékenyebb folyóiban észlelt Vízállások XXXIII. kötetében: A csapadékviszonyok Magyarországon az 1924—27 években (8—21 old.).

Hugo Dominik † szolgálaton kívüli altengernagy, a Deutsche Seewarte elnöke, f. évi szeptember 15-én váratlanul elhunyt. Csak 7 évig állott a Seewarte élén, de ezen rövid idő alatt is nagyon érdemes működést fejtett ki, főképpen azzal, hogy a háború után megfogyatkozott német hajókon az intenzívebb meteorológiai megfigyeléseket sikerült bevezetnie. Az aerológiai vizsgálatoknak a tengerre való nagyobbszabású kiterjesztése és az intézetben az oceáni légforgalmat szolgáló új osztály szervezése szintén az ő nevéhez fűződik.

ELŐADÁSOK.

Aujeszky László dr. a Kis Akadémiában f. é. nov. 20-án előadást tartott „Repülés és kutatás a sztratoszférában" címmel, amelyben összefoglalta a légkör felépítésére vonatkozó ismereteinket. Ugyancsak ő a Magyar Földrajzi Társaság gazdaságföldrajzi szakosztályában „Meteorológiai termésbecslés Magyarország különböző vidékein" cím latt f. é. nov. 23-án a korreláció-számításnak az agro-meteorológiában való alkalmazását ismertette.

Bacsó Nándor szintén a Magyar Földrajzi Társaság gazdaságföldrajzi szakosztályában f. é. nov. 23-án tartott előadást „Növényzet és mikroklíma" címmel, s a külföldi vizsgálatok ismertetésével kapcsolatban rámutatott arra, hogy a klimatológia által eddig szolgáltatott adathalmaz nem elegendő ahhoz, hogy a növényzet életjelenségeiben a meteorológiai tényezők szerepét kellően megvilágítsa.

KÜLÖNFÉLÉK

Összefüggés a napfoltok gyakorisága és a rádióvétel erőssége között. Régi igazság, hogy a tudományos és gyakorlati fejlődés karöltve haladnak: a gyakorlati élet a tudományos kutatás eredményeit használja fel, viszont a technika haladása újabb és újabb problémákat vet fel s lehetővé teszi a tudományos kutatók számára azok megoldását. Például szolgál erre az az újabb vizsgálatkör is, amelyről az alábbiakban megemlékezem.

Ismeretes, hogy a nap fényes korongján időnként változó mennyiségben sötét foltok, az ú. n. napfoltok mutatkoznak. Számuk már az 1800-as évek elejétől fogva állandó vizsgálat tárgyát képezte s régen kitűnt, hogy kb. 11 éves szakaszossággal bír. Körülbelül minden 11-ik évben a napfolttevékenység megerősödik, míg a közbeeső években érezhetően megcsökken. A periodus ábrázolására természetesen nem a napfoltok abszolút számát, hanem az ú. n. Wolf-féle relatív számokat szokták használni, amelyek a napfoltszámosságnak relatív mértékét szolgáltatják. Jelenleg napfoltminimum felé közeledünk, amely 1934-ben esedékes, de kisebb eltolódás egyáltalában nem tartozik a lehetetlenségek közé. Minthogy minden földi élet a napsugárzás energiájának köszönhető, természetes, hogy kezdettől fogva keresni kezdték az összefüggéseket a napfoltperiódusok és különböző földi jelenségek között. Se szeri, se száma a statisztikai vizsgálatoknak, amelyeknek célja közvetlen összefüggést megállapítani a napfoltok és a legkülönbözőbb földi folyamatok, mint pl. a new-yorki tőzsde árhullámzása, vagy a kanadai nyulak termékenysége között. Lassanként a különböző világkatasztrófákat is a napfoltoknak kezdték tulajdonítani.

Mindezeket a játékos vagy önkényesen tapogatódzó spekulációkat mellőzve, vannak tudományosan megvizsgált jelenségek földünk és légkörünk fizikájában, amelyeknek a napfoltokkal való közvetlen összefüggése világos és letagadhatatlan. Ilyenekül ismertük már régen a földmágnesség jelenségeit és az azokkal összefüggő északi-fény jelenségeket. A földmágnességi erő periódusa teljesen párhuzamos a napfolt-periódussal s a napfoltmaximumok idején a nagy napfolt-aktivitás „mágneses viharokat" vált ki a földön, amelyeket mindég igen erős északi-fény jelenségek kísérnek. Az északi fényt az okozza, hogy a légkör magas és igen ritka részeit a napból jövő elektromos töltésű részecskék ionizálják. A napfoltok — amelyeket az újabb elmélet mágneses örvényeknek képzel el — fellépésük esetén kedvező alkalmat szolgáltatnak a napból jövő elektromos emisszió megerősítésére, tehát az at-

moszféra erősebb ionizálására és így északi fény keletkezésére. Egyuttal földi áramok is indukálódnak, amelyek a föld mágneses mezejét módosítják s a mágnességi erő periódikus és aperiódikus változásait okozzák. Ezeknek a változásoknak a napfoltokkal való összefüggése, mint fentebb már mondottam, régóta ismeretes. Nem sikerült azonban eddig a légkör magasabb rétegeinek az elektromos állapotát magát, az abban beálló változásokat regisztrálni. Erre nyujt módot a technika legújabb csodája, a rádió. Ugyanazok az elektromos zavarok, amelyek a föld mágneses mezejét megváltoztatják és az északi fényt okozzák, megváltoztatják az atmoszféra elektromos állapotát, úgy hogy a rádióvétel és a napfoltok járása között érdekes összefüggések adódnak. Mielőtt ezekre rátérnénk, röviden megemlítjük, hogyan képzeljük el ma a rádióhullámok terjedését. Mai ismereteink szerint ezek nem követik a föld felszínét, hanem a légkörnek egy magasabban (70—100 km) fekvő, ionizált rétegén visszaverődve (vagy ilyeneken megtörve) jutnak megint vissza a földre a felvevőhöz. A szóbanforgó ionizált réteg az ú. n. *Kennelly-Heaviside* réteg. Elgondolható, hogy ha a légkör magasabb rétegeinek az ionizációja változik, akkor a Kennelly-Heaviside réteg szerkezete, magassága megváltozik s ez a rádióvételre befolyással lesz. Amerikában végeztek ilyen irányú vizsgálatokat az utóbbi években: ezeknek az eredményeiről az alábbiakban számolok be.

A többek által végzett kísérleteknek a berendezése a következő volt. Egy rendes broadcasting adót (a chicagói WBBM-et) több helyen nagy távolságban állandóan figyeltek. Gondoskodás történt arról, hogy az adónak az antennára kisugárzott energiája állandó legyen. Gondosan vigyáztak továbbá arra, hogy a vevőkészülékek egymással összehasonlíthassanak: speciális szerkezetű superheterodyn-vevőket használtak, amelyek önműködőleg regisztráló galvanométerrel voltak kapcsolatban s a vétel erősségét feljegyezték. Az esetleges helyi hatásokat is gondosan figyelembevették, úgy hogy a gyűjtött észlelési anyag minden tekintetben kifogástalannak mondható. Az eddig öt-hat éven át folytatott észlelésekből kitűnt, hogy a napfolttevékenység intenzitása fordított arányban van a rendes broadcasting hullámok (tehát közepes hullámhosszúságú rezgések) vételi erősségével. Ha a napfoltok száma növekszik, akkor a nagy távolságban való vétel intenzitása csökken és megfordítva. Megjegyzendő, hogy a méréseket főleg éjjel végezték s az eredmények az éjjeli vételre vonatkoznak. A nagyobb hullámhosszúságoknál a vonatkozás fordítottnak látszik. A vétel erősségében beálló változások igen szépen követik a napfoltok számának ingadozásait, úgy a periodikus, mint az aperiodikus ingadozásokat. A napfoltok száma ugyanis a fentebb említett 11 éves cikluson kívül még egyéb hosszúságú szakaszokkal is bír: teljes megfelelelkezést találtak pl. a 14—15 hónapos periódusokra nézve, amely a vételi görbében s a napfoltgörbében igen nagy megegyezéssel jelentkezik. Ezzel kapcsolatban kiderült, hogy mennyire alaptalan az az elterjedt nézet, hogy a rádió-vétel nyáron rossz és télen jó. Általában a tél előnyben van ebből a szempontból, mert hosszabbak az éjjelek. De az 1926—28-ban végzett megfigyelések azt mutatták, hogy a megnövekedő napfoltaktivitás folytán az 1926 és 1927 év téli hónapjaiban sokkal gyengébb volt a vétel, mint ugyanezen évek nyári hónapjaiban: így hozta magával a 15 hónapos periódus fekvése. Megjegyzendő, hogy a meleg évszakban fellépő zivataros zavarok általában arra ösztönzik a rádiózókat, hogy készülékük érzékenységét csökkentsék, mert így a „légköriek" is gyengébbek lesznek: innen az a nézet, hogy a meleg időszak a vétel csökkenő intenzitásával jár. Az amerikai vizsgálatok nem teszik valószínűvé azt, hogy a vétel erőssége közvetlen összefüggésben állana a légkör hőmérsékleti viszonyaival, hanem a napsugárzás változásaival áll fenn a közvetlen összefüggés. Természetesen közvetve megvan a kapcsolat ennek következtében a légkör hőmérsékleti viszonyaival is, de az nem okozati.

Az észlelések érdekes összefüggést mutatnak a hold állása és a vétel intenzitása között is: ez utóbbi erősen növekszik, ha a hold messze a horizont alatt van.

A vizsgálatok tovább folynak, de már az eddigi eredmények is megmutatták azt, hogy a rádió-készülék érzékeny és alkalmas eszköz a napsugárzás viszonyainak tanulmányozására is. *T. G.*

Egy játékballon útja Kelet-Németországból Piliscsabáig. Baráth László úr (Medvegy piliscsabai igazgató-tanító úr megbízásából) egy kis sárga gumiballont szolgáltatott be a Meteorológiai Intézetbe, amelyet f. é. szept. 19-én találtak Piliscsabán, s amelyet a rajta levő levelezőlap szerint Falkenburgban (Pomeránia, Kelet-Németország) bocsájtottak fel. A kis léggömb 700 km-nél hosszabb utat tett meg a levegőben. Sajnos, az elbocsájtás időpontja nem volt megtudható, ami azért lett volna érdekes, mert esetleg következtetni lehetett volna a ballont hozó északi áramlás sebességére. Ez északi áramlás szept. 19-ét megelőzően már napokon át uralkodó volt Közép-Európa keleti részein s különösen a Kárpátok-vidéke felett. A szept. 17-i magassági szélmérés 5000 m felett 40—45 m/mp sebességű NNW szelet mutatott; szept. 18-án a felhőzet megakadályozta

nagyobb magasságban a pilot-mérést. Angliában már nem egyszer tudtak szabadonbocsájtott kis léggömbök segítségével következtetni a felhők felett fellépő rendkívül nagy szélsebességekre. Ha u. i. a léggömb felbocsájtásának és leesésének időpontja ismeretes: a közben eltelt idővel elosztva a távolságot, megkapjuk a ballon átlagos sebességét. Ilymódon — mint a Meteorological Magazin-ben olvassuk — sikerült már 50 m/mp-nél nagyobb szélsebesség fellépését is megállapítani olyan helyzetnél, amikor az alacsony felhőzet a közvetlen mérést megakadályozta.

T. G.

Az 1932. évnek rendkívüli szárazságáról. Egyik napilapunk munkatársa közli a lap 1933. évi április 16-i számában egyik kitűnő felsőházi tagunkkal folytatott beszélgetését, melyben a magyar éghajlatról is szó volt. A következőket írja az újság: „Sokszor halljuk vádképen említeni azt, hogy még félszázaddal ezelőtt is Magyarországon nagy mocsaras és vadvizes területek voltak, ami, e beállítás szerint, csupán az elmaradottságnak és a kultúra hiányának volt a jele. Ma már mindegy, hogy az akkori állapotot hogyan fogjuk fel, de mint tényt leszögezhetjük, hogy az ország akkor aránylag nagy kiterjedésű vízfelületekkel rendelkezett, amelyeknek a párolgása regulátorként érvényesült a nyári szárazságokkal szemben. Szükségszerű követelménye volt a fejlődésnek az, hogy fokozatosan ezek a területek is művelés alá kerültek, ehhez pedig le kellett vezetni, lecsapolni az említett vizeket. Az eredmény, amely ezzel elmaradhatatlanul velejárt, természetszerűen az lett, hogy már most a párolgási felület elenyésző hányadára csökkent azoknak a vízfelületeknek, melyek korábban az ország egyes részeit borították. Ezzel pedig megszűnt az időjárás, az éghajlati szélsőségeknek az a szabályozója, amelynek szerepét előbb, mint említettem, a lecsapolt vízfelületek párolgása képviselte." Továbbá: „Ezért sokkal nagyobbak a szárazságok és ez az oka annak, hogy az északi szél semmiféle csapadékot (nagy erdőirtások a Kárpátokban stb.) nem hoz magával az Alföldre. Most sebtében, csak egyetlen p o n t o s számadatot említhetek. Azt, hogy például Moson megyében tavaly 220 mm volt a csapadék, holott a normális évi csapadékmennyiség ott 640 mm szokott lenni: vagyis tavaly egyharmadára csökkent."

Távol áll tőlem, hogy az illusztris felsőházi tag úrral vitatkozzam, csak egy kézzel fogható téves adatra szeretnék rámutatni. Moson vármegyében a mult évben nem lehetett olyan hely, ahol csak 220 mm csapadékot mértek, mert ilyen kicsiny évi összeget még hazánkban egyszer sem állapítottak meg, amióta (1871) rendszeresen gyüjti a Meteorológiai Intézet a csapadékadatokat. Az Intézet mosonmegyei és környékbeli állomásai szerint a mult évben (1932) a következő évi csapadékösszegek állapíttattak meg:

Dunakiliti	361 mm
Magyaróvár-Akad.	327 mm
„ -Növ.-Nem.	331 mm
Hegyeshalom	376 mm
Gyor	420 mm
Mexikópuszta	377 mm
Ottevény	335 mm
Ottevény-urad.	349 mm
Csoma	344 mm

Ezek az adatok is elég nagy szárazságról tesznek tanúságot (mintegy 50%-a a sok évi átlagoknak) és így valóban a *legszárazabb esztendők egyike lehetett,* mert hiszen kb. ez az alsó határa a capadék évi összegének. A mult évben tényleg a Kis Magyar Alföld mutatta a legkevesebb csapadékot, mert a Nagy Alföld felső és középső részén, rendszerint hazánk legszárazabb területén a következő összegeket mérték:

Szentmargitapuszta	455 mm
Jászberény	494 mm
Cibakháza	492 mm
Tiszafüred	452 mm
Kápolna	372 mm
Kecskemét	506 mm
Kompolt	407 mm
Átány	365 mm
Jászladány	442 mm
Turkeve	419 mm

Legyen szabad még megjegyeznem, hogy az utóbbi 30 év alatt a legkisebb évi csapadékmennyiséget Nagyhortobágyon mérték 1904-ben 295 mm-rel, és hogy ez az érték reális volt, azt igazolja, hogy Nádudvaron ugyanabban az évben 302 mm volt az évi összeg. *300 mm-en aluli évi összeg tehát egy rendkivülien ritka esemény hazánkban és miután Magyaróvár környékén állomásainkon mindenütt 327 mm-nél többet mértek, a 220 mm-es adatot hibásnak kell mondanunk.* Magyaróváron 1859 óta, azaz 74 év alatt, amióta ott rendeszeres csapadékmegfigyelések folynak, csak 3 évben volt a csapadék évi összege 350 mm alatt és egyszer sem volt 300 alatt. Rendre a legszárazabb esztendők és az azoknak megfelelő csapadékösszegek a következők: 1865-ben 317 mm, 1863-ban 335 mm, 1932-ben 327 mm. És 350—400 mm között is még csak egy év volt: 1917, amikor 387 mm-t mértek. Kétségtelen, hogy az elmult év $^3/_4$ évszázadnak második legszárazabb éve volt, de ehhez semmi köze a vízimunkálatoknak, mert azok 1863 és 1865-ben csak igen kis mértékben folytak és mégis akkor is nagy szárazságok voltak. Az eddig szerzett éghajlati adatok alapján állíthatjuk, hogy a csapadék Magyarországon seholsem süllyedhet le a normális évi összegnek egyharmadára.

Réthly.

ANNÉE IX. No 9—10. **September—Oktober Budapest**

DAS WETTER * LE TEMPS
THE WEATHER * IL TEMPO

Die meteorologischen Faktoren des Bodenauffrierens und die Rolle der Frostlinien bei Auffrierungsschäden.

Die Ausmessungen der vertikalen Bewegungen des gefrorenen Bodens wurden mit einem zu diesem Zweck verfertigten Auffrierungsmesser ausgeführt. Dieser Auffrierungsmesser (Siehe Fig. 1. auf Seite 142) besteht aus zwei bis unter die Frostgrenze des Bodens eingegrabenen Blöcken, deren über den Boden ragenden Enden mit einer genau nivellierten Eisenplatte verbunden sind. Die Eisenplatte ist an drei Stellen durchlöchert, durch welche Maßstäbe geführt sind, die unten mit einer Scheibe auf dem Boden aufsitzen. Die Grösse des Auffrierens wurde durch ein mit Millimeterteilung versehenes Stäbchen an der jeweiligen Stellung der Maßstäbe bestimmt, da sich die vertikalen Erhebungen des Bodens auf die Stäbe übertragen und so zur Abmessung gelangen.

Die im Winter der Jahre 1931—32 und 1932—33 beobachteten Auffrierungen wurden gleichzeitig mit den Temperaturextremen und Niederschlägen in Zeichnungen dargestellt. (Siehe in Fig. 2—5, Graphikon 1—8.) Die Auffrierungen sind zehnfach vergrößert aufgetragen (1 Skalenteil=1 mm) und durch stark ausgezogene Linien kenntlich gemacht. Sie sind mit den kleinen Buchstaben des Alphabets bezeichnet, und je nach den ihre Ausbildung begünstigenden meteorologischen Elementen in Tabellen zusammengestellt. Die Kurven der Temperaturextreme wurden mit „max" und „min" bezeichnet (1 Skalenteil=1 Grad.). Die Niederschlagsmengen wurden durch gestrichelte Säulen (E) bezeichnet. Im 2., 3. und 4. Graphikon ist auch noch die untere Grenze der Bodeneinfrierung dargestellt (ganze Linie mit Buchst. „F"), die täglich durch Eingraben in der nächsten Umgebung festgesetzt wurde.

Die Graphikone und die dazu gehörenden Tabellen zeigen schon auf den ersten Blick die unmittelbaren Ursachen und Regelmäßigkeiten der Auffrierung. Die Auffrierung steht demgemäß in erster Reihe mit der Temperatur und mit den vorangehenden flüßigen Niederschlägen — welche den Wassergehalt des Bodens bestimmen — im direkten Zusammenhang. Diese Erscheinung ist ja auch ganz natürlich, da die Auffrierung dadurch entsteht, daß sich der Rauminhalt der in den Boden eingelagerten Wassermenge nach den Lehren der Physik beim Einfrieren vergrößert. Die anderen meteorologischen Elemente wirken nur indirekt auf die Auffrierung und sind von geringerer Bedeutung.

Die Auffrierung ist — wie dies aus Graphikon 2, 3 und 4 ersichtlich — unabhängig von dem Einfrieren der tieferen Bodenschichten; die Erscheinung des Auffrierens kann also bei bis zu verschiedener Tiefe eingefrorenen Böden entstehen. Dies läßt sich darauf zurückzuführen, daß während das Auftauen der gefrorenen Schicht gleichzeitig von unten und von oben erfolgen kann, die Erfrierung immer nur von oben ausgeht. Dies ist ganz natürlich, da die Oberfläche des Bodens den Einflüßen des Wetters unmittelbar ausgesetzt ist und Änderungen der meteorol. Faktoren sofort aufnehmen kann, dagegen die tieferen Schichten nur auf längerdauernde Wirkung derselben reagieren können.

Jede Frostschicht ist durch zwei Linien begrenzt, die den eingefrorenen Boden von dem nicht eingefrorenen scheiden. Diese Linien habe ich mit den Namen „Frostlinien" bezeichnet und zwar sind sie nach ihrer Lage untere oder obere Frostlinien.

Diese Frostlinien ändern fortwährend ihre Lage je nach der Wirkung der meteorologischen Elemente und dementsprechend heben oder senken sie sich.

Die obere Frostlinie bewegt sich bei dem Einfrieren immer nach unten, dagegen die untere beim Auftauen nach oben.

Die Frostlinien spielen eine große Rolle bei den durch die Auffrierung verursachten Pflanzenschäden. Namentlich, je nachdem sich die untere Frostlinie oberhalb der Wurzeln der Pflanzen, oder unterhalb derselben befindet, werden die Schädigungen der Auffrierung begünstigt oder neutralisiert.

Die Beobachtungen wurden an einem gegrabenen, mit Gras bedeckten und an einem mit Moos bedecktem Boden ausgeführt. Aus denselben diesen Daten läßt sich feststellen, daß im gegrabenen Boden die Auffrierung durchschnittlich um 64% größer war, als im grasigen Boden. In dem mit Moos bedeckten Boden konnte man keine für die Praxis bedeutende Auffrierung konstatieren.

Diese zweijährigen Beobachtungen sind als Vorversuche anzusehen und genügen nicht, um daraus definitive Schlüsse zu ziehen, es wird aber beabsichtigt die Untersuchungen fortzusetzen und weiter auszudehnen. *Erwin Ijjász.*

Die Teilnahme Ungarns am zweiten internationalen Polarjahr.

Zufolge der schweren wirtschaftlichen Lage konnten in Ungarn mangels genügender materiellen Mittel und Personals die Beobachtungen des zweiten internationalen Polarjahres nur in sehr bescheidenen Umfange ausgeführt werden. Außer den normalen Beobachtungen an den klimatologischen (teils synoptisch telegraphierenden) Stationen sind zu erwähnen die aerologischen- und Wolkenbeobachtungen, welche in Budapest (19° 01' ö., 47° 31' n.; 130 m.) und Debrecen (21° 37' ö., 47° 34' n.; 138 m.) regelmäßig ausgeführt wurden und von deren Resultaten hier eine kurze Übersicht gegeben werden soll.

1. *Ballon-sonde-Aufstiege* sind an den internationalen Terminen I. Ordnung (sowie auch in anderen Jahren) in Budapest gemacht worden. Leider fielen manche Termine wegen Ballonmangel aus, so daß insgesamt 18 Aufstiege (in der Zeitspanne vom 1. VIII. 1932. bis zum 31. VIII. 1933) zu Verfügung stehen, deren Verteilung aus der Tab. I. (S. 151) ersichtlich ist. Sämtliche erreichten die Stratosphßre, sieben darunter konnten mit einem Teodolith bis zum Platzen, weitere drei bis zu großen Höhen verfolgt werden.

2. Höhenwindmessungen sind in Budapest und Debrecen regelmäßig ausgeführt, u. z. in Budapest teils am Meteorologischen Institut, teils am Flugplatz (cca. 15 km nach E vom Institut entfernt), in Debrecen vom Geographischen Institut der Universität; wir verwendeten Saul'sche Ballone mit Steiggeschwindigkeiten von 150, 200, 250 m/min., welche nach den Hergesell—Tetens'schen Tabellen ausgerechnet wurden. Die Anzahl und Verteilung der Aufstiege auf die einzelnen Monate sowie nach den erreichten Höhen sind aus den Tabellen IIa, IIb, IIIa, IIIb, S. 152, 153 zu ersehen. Die monatliche Verteilung ist nicht sehr gleichmäßig, besonders Dez. 1932 und Jän. 1933 sind mit auffallend wenigen Aufstiegen besetzt, was darauf zurückzuführen ist, daß diese zwei Monate eine außerordentlich anhaltende niedrige Bewölkung aufwiesen.[1] Die Höhenverteilung ist günstig, da eine große Anzahl der Ballone beträchtliche Höhen erreichte. Die Aufstiege sind möglichst gleichmäßig auf die Tagesstunden verteilt, Nachtaufstiege sind nicht gemacht worden.

3, In Budapest und teils auch in Debrecen wurde ein regelmäßiges Wolkentagebuch geführt; das befolgte Schema war eine geringe Modifikation von jenem, welches von der Internationalen Wolkenkommission empfohlen wurde. Ein Muster davon ist

[1] S. „Az Időjárás" 1933. Nov.—Dez. S. 224—228.

auf S. 154 abgedrückt. Leider konnte nicht immer zu jeder Tagesstunde beobachtet werden, die synoptischen Haupt- und Neben-Termine wurden aber größtenteils eingehalten — abgesehen von den Nachts-Terminen, welche wegen Personalmangel ausfielen.

Die Publikation der Resultate wird gemäß den Beschlüssen der Internationalen Polarjahrkommission erfolgen.

G. Tóth.

Über die an Badeorten auszuführenden meteorologischen Beobachtungen.

Gesetzartikel XVI. 1929 regelt allgemein die Obliegenheiten der Badeorte in Ungarn und enthält unter anderen auch Bestimmungen zur Ausführung gewisser meteorologischen Beobachtungen. § 10 verfügt über die Bedingungen, die an die Bewilligung von klimatischen Kurorten geknüpft sind. Hiebei fällt auch dem Meteorologischen Institut eine Rolle zu. Zur Qualifizierung für einen klimatischen Kurort ist auch das Gutachten des Meteorologischen Instituts erforderlich, welches auf Grund vorangegangener meteorologischen Beobachtungen, oder in Ermanglung solcher nach fachmännischer Besichtigung der örtlichen Verhältnisse mit Berücksichtigung der benachbarten meteorologischen Stationen abgegeben werden soll. Behördlich anerkannte klimatische Kurorte sind verpflichtet systematische meteorologische Beobachtungen unter Beaufsichtigung des Meteorologischen Instituts mit den vorgeschriebenen Instrumenten anzustellen und gliedern sich in das Landesnetz der dem Institut unterstehenden Stationen ein. Bisher wurden derartige Gutachten von drei Kurorten: Balatonfüred, Kékes-Sanatorium (1000 m) und Lillafüred eingeholt. Der ungarische Aufsatz enthält detaillierte Angaben über die Beschaffung der meteorologischen Instrumente und über die Errichtungskosten.

A. Réthly.

Das Wetter in Ungarn im Monat August 1933.

Für die Wetterlagen Europas war in diesem Monat das Vorherrschen der Antizyklonen in W- und Mittel-Europa kennzeichnend. Die erste Antizyklone bedeckte am 1—10. die S-Hälfte Europas und verschob sich dann, gegen N ausholend nach E, wo sie am 23. verschwand. Die zweite erschien im SW am 13., schob sich über das Mittelmeer nach Zentral-Europa und bedeckte am 28. und 29. fast den ganzen Kontinent, war aber um 31. schon in Zentral-Rußland zusammengeschrumpft. Das dritte Hoch erschien am 30. bei Irland und war am 31. bereits bis Italien vorgedrungen. Von den Depressionen belagerte die erste den NE- und E-Rand Rußlands (1—6.), sie war am 2. und 3. bis Ungarn ausgebreitet. Vier Depressionen wanderten im hohen Norden (1—7., 5—25., 7—10., 26—31.), drei erschienen auf kurze Zeit im SW (10—11., 14—16., 30—31.), während die beständigste von Island über Mitteleuropa nach SE abzog (12—31.), sie bedeckte Ungarn am 22—24. Der Monats-Luftdruck in Ungarn war immerhin nur um $^1/_2$ mm übernormal.

Bei vorherrschender nördlicher Luftströmung hatten wir extreme Wettertypen. Budapest hatte 15 Tage übernormaler Temperaturen (4—12., 16—21.) gegen 16 kühle Tage. Die Abweichungen vom Normalwert schwankten zwischen $+7.4^0$ am 12. und -4.9^0 am 2., am 9—12. waren die Abweichungen größer als $+5^0$, diese waren also extreme Hitzetage. Die Veränderlichkeit war mit Ausnahme von drei Tagen gering: auf den 1-ten traf eine Temperaturerhöhung von 5.3^0 ein, auf den 2. ein Temperaturfall von 4.0^0, auf den 13. aber ein außergewöhnlicher Temperatursturz von 8.9^0! Die

Pentadentemperaturen (S. S. 161.) widerspiegeln den Temperaturverlauf falsch, es fallen auf 2 kühle Pentaden 4 warme, wodoch die Anzahl der warmen und kühlen Tage fast gleich ist. Die Monatstemperaturen waren überall nahezu normal, im W um $^1/_2{}^0$ zu hoch, in der Mitte normal, im E um $^1/_2{}^0$ zu tief. Die Außergewöhnlichkeit der Witterung zeigt sich in den Höchst- und Tiefstwerten der Temperaturen. Die Terminmaxima schwankten zwischen 32 und 36°, die Terminminima zwischen 10 und 13° (S. S. 162), die absoluten Extreme waren bedeutend höher bzw. tiefer. Die absoluten Maxima schwankten zwischen $34^1/_2{}^0$ im W und N und fast 38° in Tolna, im E waren sie wieder mäßiger, etwa $35^1/_2{}^0$. Die absoluten Minima waren tief im W und N 7—8°, hoch am Balaton und an der meridionalen Donau etwa 10°. Die Maxima trafen meist am 11. und 12., die Minima zwischen 23. und 31., am meisten am 29. oder 30. ein. Maxima von über 35° gab es am 11., 12., 20., von über 30° ferner am 4—10., 17—19., 21., höhere als 25° noch am 1., 3., 13—16., 22., 26., 31., von mehr als 20° noch am 2., 23—25., 27—30., endlich solche von weniger als 20° nur am 2., 22—24. und 28. Es kamen vor Minima von mehr als 20° am 7., 9—13., 18., 21., höhere als 15° noch am 1—6., 8., 16., 17., 19., 20., 22., 23., höhere als 10° noch am 14., 15., 24—31., endlich tiefere als 10° am 7., 14., 15., 23—31. Die Bodentemperaturen waren überall etwas übernormal (größte Abweichung 1° in Budapest), die Minima der Ausstrahlung schwankten zwischen 5 und 6°.

Die Häufigkeit der Niederschläge betrug in der N-Hälfte des Landes 9—10 Tage (Umgebung von Budapest aber nur 5—7 Tage), in der S-Hälfte 7—8 Tage (Komitat Baranya aber nur 3—6 Tage), die Anzahl der Gewittertage schwankte zwischen 2. und 7. Auch die Niederschlagsmengen waren zumeist nahe normal, Mängel von 5—40% kamen vor im W, NE und S, große Überschüsse von 40—120% kamen vor im N, SE, und SW. Dessen ungeachtet muß der Monat als trocken bezeichnet werden, weil der größte Teil des Regens an 2—3 Tagen fiel. Es gab drei Landregen: 17., 21., 22., Regen in einer Ausbreitung von $^3/_4$, $^2/_4$, $^1/_4$ der Landesoberfläche am 2., 3.,12., bzw. 1., 20., 23., bzw. 8., 15., 16., 19., 24., die übrigen 17 Tage waren Landestrockentage, Gewitter gab es am 1—3., 5., 7., 12., 16., 17., 19—22., 24., Hagel am 3., 12., 20—22., Stürme am 1—5., 12., 13., 21—23. Die größten Tagessummen brachten die Gewitter vom 20—22., wo Tagesmengen von mehr als 40 mm nicht selten waren. (Szentlőrinc 63, Nagykanizsa und Zalaegerszeg 54, Bánhida 51 mm.)

Von den übrigen meteorologischen Elementen waren die Feuchte allgemein unternormal, die Bewölkung an den Rändern übernormal, im Zentrum unternormal, die Verdunstung meist übernormal, Sonnenscheindauer um 20—30% zu hoch, sporadisch kamen auch sonnenscheinlose Tage vor, so in Magyaróvár und Királyhalom 1, in Lillafüred 2 Tage.

Das Augustwetter war der Landwirtschaft nicht günstig. Die außergewöhnliche Hitze und die Trockenheit der ersten Monatshälfte hat die Pflanzenwelt hart mitgenommen, die außergewöhnlichen Gewitterregen, Hagelfälle und Stürme in der zweiten Monatshälfte sowie die darauffolgenden Überschwemmungen hatten an vielen Orten unersetzlichen Schaden angerichtet.

Das Wetter in Ungarn im Monat September 1933.

Die Wetterlagen in Europa waren im September denen des Oktobers insofern ähnlich, als die Hochs in Mitteleuropa wieder vorherrschend waren, nur belagerten sie öfters den N und NE des Kontinens. Die erste Antizyklone hat sich am 1—4. aus NE nach E verschoben und verschwand. Die zweite lag am 1. zwischen England und Italien, zog dann über das Mittelmeer und Mitteleuropa gegen E (4—12.) und verschwand im SE. Die dritte erschien am 12. bei Island, breitete sich von dort gegen E und S aus und bedeckte am 16. bereits Skandinavien, Mittel- und S-Europa, ver-

lagerte sich dann in die Axe des Kontinentes, längs welcher sie hin- und herschwankte und am 30. wieder fast den ganzen Kontinent bedeckte. Von den Depressionen zog die erste vom Baltik gegen NE (1—9.), die zweite über das Mittelmeer von W nach E (1—4.), drei im N am Rand des Kontinentes (14—19., 22—24., 24—30), eine lag im SW am 7—15., eine andere am 1—7. im NW, diese zog dann allmählich nach NE, wo sie sich regenerierte und E- und Mittel-Europa am 13—18, belagerte, endlich am 20. in E sich auflöste. Zwei Depressionen zogen aus W über Mitteleuropa und Mittelmeer gegen E (18—24., 24—30.). Das Luftdruckmittel in Budapest war bis auf ein Zehntel mm normal.

Bei vorwiegend W- und NW-Strömungen hatten wir meist kühles und sehr trockenes Wetter. Die Tagestemperaturen in Budapest waren nur am 1., 13., 14., 22—30. übernormal, sonst unternormal, die Abweichungen schwankten zwischen $+5.7^0$ am 22., 23. ud -4.4^0 am 19., 20.; die Veränderlichkeit war mit Ausnahme der Erwärmung um 6.4^0 auf den 22. und der Abkühlung um 4.2^0 auf den 15-ten sehr gering. Die Temperaturpentaden widerspiegeln den Temperaturverlauf ziemlich gut (S. S. 163). Die Monatstemperaturen waren im SW normal, sonst unternormal jenseits der Donau bis $^1/_2{}^0$, zwischen Donau und Theiß bis 1^0, jenseits der Theiß bis $1^1/_2{}^0$. Die Terminmaxima schwankten zwischen $23^1/_2$ und $27^1/_2{}^0$, die Terminminima zwischen 3 und $7^1/_2{}^0$. Die absoluten Maxima waren im N und W über 25^0, im SW über 27^0, im SE über 28^0, die absoluten Minima lagen zwischen -2^0 im N und 6.2^0 am Balaton, überschritten 4^0 im größten Teil des Landes, erreichten 2^0 nicht in ganz schmalen Streifen längs der N- und NE-Grenze. Die Maxima trafen meist am 22. und 23., seltener am 13., die Minima meist am 19. und 20., sporadisch am 16, oder 7—9. ein. Die 5^0-Stufen der Tagesextreme wiesen folgende Verteilung auf. Es gab Maxima über 25^0 am 1., 2., 12—14., 22—30., (am 22—24. gab es auch 29^0), solche von mehr als 20^0 noch am 3—11., 17—21., höhere als 15^0 noch am 15., 16., tiefere als 15^0 am 16—19. Minima von mehr als 15^0 kamen vor am 13., 14., 22—24., höhere als 10^0 noch am 1., 3—7., 9—12., 15—18., 21., 25—30., von mehr als 5^0 noch am 8., 19., 20., während tiefere als 5^0 vorkamen am 6., 8—12., 16—20., 28., darunter am 20. -2^0 in Salgótarján. Die Bodentemperaturmittel waren durchwegs unternormal, die Ausstrahlungsmittel schwankten zwischen 3.8^0 im N und 7.7^0 im W, Bodenfrost gab es mit einigen Ausnahmen überall, besonders am 20., 19., und 9.

Die Niederschlagssummen waren im SE um 25—50% übernormal, sonst unternormal u. z. am Balaton, im Mecsekgebiet und in der Gegend von Budapest um 30—60%, übrigens um 10—30%. Kunszentmárton aber bekam nur 12 mm an 5 Tagen. Auch die Niederschlagshäufigkeit war gering: im W 8—10, im N 2—4, sonst 5—7 Tage. Gewitter kamen vor am 1., 2., 5., 13., 14., 21. Hagelmeldungen liefen nicht ein, desto mehr Sturmmeldungen, u.z. am 4., 5., 15., 18., 22., 24., und 27. Der benäßten Fläche nach gab es Landregen am 14., 21., $^3/_4$, $^2/_4$, $^1/_4$ der Landesoberfläche wurden berieselt am 20., bzw. am 1—3., bzw. am 4., 5., 12., 13., 15., 16., die übrigen 18 Tage waren Landestrockentage. Die Tagessummen erreichten am 21. sporadisch 40 mm, am 14. 25 mm, an den übrigen Tagen wurden 10 mm oder mehr nur ausnahmsweise angetroffen. Wie im August, so fiel auch im September der größte Anteil der Regensummen an 2—3 Tagen.

Von den übrigen Elementen waren die Feuchte unternormal, die Verdunstung meist übernormal, die Bewölkung im NE und SW etwas übernormal, sonst um $^1/_2$—1 Bewölkungsgrade unternormal, die Sonnenscheindauer um 20—60 Stunden zu hoch.

Das Septemberwetter war der Landwirtschaft nicht günstig. Die Pflanzenwelt hatte unter Regenmangel viel gelitten, die ausgiebigen Regen des 14. und 21. kamen für die meisten Pflazenarten bereits verspätet. Die Wärme der letzten Dekade bekam aber manchem Obst, besonders den Trauben wohl. *G. M.*

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.
Kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. RÓNA ZSIGMOND.
Sárkány-nyomda r.-t. Budapest, VI., Horn Ede-utca 9. — Vezelők Dr. Wessely Antal és József.

AKADÉMIAI KÖNYVTÁR

XXXVII. évf. Új sor. IX. évf. 11—12. füzet. 1933. november—december

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: Dr RÓNA ZSIGMOND

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

A Garam folyó vízállásának összefüggése a csapadékkal és hőmérséklettel 1906—1915. években.

Jelen tanulmányom célja, hogy a Garam folyó vízállása és a vízgyűjtő területén leesett csapadék között az összefüggéseket megállapítsam. Éleve tisztában voltam azokkal a nehézségekkel, melyek ezen probléma tökéletes megoldása elé tárulnak és ezért be kellett érnem azzal, hogy a kérdés megközelítő megoldására szorítkozzam.

Ugyanis vizsgálódásaimat mind a csapadékmérés, mind a vízállásmérés tekintetében havi középértékekre alapítottam, holott a két jelenség közt pontos egyidejűség nincsen és nyilvánvaló, hogy a lecsapódás mennyiségét a lefolyó vízmennyiség némi késéssel követi. Előfordulhat tehát, hogy valamely csapadékmennyiség, mely a hónap végén esett, már a rákövetkező hónap vízállásaiban érezteti hatását. Fokozott mértékben mutatkozik a késés befolyása a téli hónapokban, midőn a csapadék hó alakjában raktározódik és az olvadás menete, — ha csak hőmérsékleti havi közepekkel dolgozunk — élesen számba nem vehető.

Egy másik nehézség adódik abból, hogy a lehullott eső elpárolgását sem sikerül pontosan meghatározni. Tudvalévő, a meteorológiai elemek közül a hőmérsékleten kívül még a szél erőssége és a légnedvesség is lényegesen befolyásolják a párolgás folyamatát. Értekezésemben azonban csak a hőmérsékleti adatok tekintetbe vételére szorítkozom.

Továbbá nem volt módomban kellő adatok hiánya miatt a talajvizet is számításaimba belevinni.

Az előadottaknál fogva meg kell elégednem azzal, ha a keresett összefüggésekről csak hozzávetőleges eredmény nyerhető.

A Garam vízállásaiból nyert grafikont szemlélve, azt látom, hogy a vízállás tavasszal átlag magas, ősszel átlag alacsony. Azonban, ha a folyó vízgyűjtő területén levő csapadékmérő állomások eredményeinek grafikonját tanulmányozom, azt találom, hogy a maximumok és minimumok nem esnek össze a két grafikonon. Ennek az eltérésnek az okait kutatom, illetőleg megkeresem az összefüggést, melyből a csapadék ismerete esetén következtethetek a vízállásra.

Tekintve, hogy kutatásaim folyamán mindig csak tapasztalati adatokra támaszkodhatom, ezeket az adatokat kell rendszerezni, hogy a fenn-

[1] M. Kir. Földművelési Miniszt. „Vízállások" 1906—1915.

M. T. AKAD. KÖNYVTÁRA
Növedéknapló
1934. 819

álló összefüggések a lehető legjobban szembetűnjenek. Tanulmányom első része tehát az adatok gyűjtése és rendszerezése.

Először is kikeresem a Garam egyik mércéjének több egymásutáni évre vonatkozó leolvasásait. Ezek megtalálhatók a M. Kir. Földmüvelésügyi Minisztérium vízállási évkönyveiben. Tíz év adatait vettem alapul, hogy megfelelő átlageredményt kapjak. Nem közömbös, hogy az évkönyvben lévő vízállási mércék közül melyiket válasszam. Azt választom ugyanis, mely a legközelebb esik a torkolathoz, mert a teljes vízgyűjtőterületre esett csapadék ebben érezteti hatását legjobban. A legalsó mérce a Csata-i (Esztergom vm.).

Bár mérceleolvasásokat naponta kétszer végeznek és ezeket, úgymint az ötnaponkénti átlagokat is közli az évkönyv, én mégis a havi közepekkel dolgozom, mert lévén szó tíz évről, az óriási adathalmaz feldolgozása sok munkát vonna maga után, amit ezúttal kerülni kívánok.

I. táblázat.

A Garam Csata-i mércéjén észlelt vízállások az 1906—15. években. (I. grafikon.) Adatok cm-ben.

Év	Jan.	Febr.	Márc.	Ápril.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Évi
1906	51	50	122	95	42	60	55	50	73	59	61	56	64.5
1907	76	74	89	144	112	73	81	60	49	43	44	56	75.0
1908	62	62	89	106	92	62	49	44	37	35	34	38	59.2
1909	43	53	99	97	94	78	78	53	49	47	50	84	68.7
1910	55	95	106	84	102	66	57	53	81	50	104	117	80.8
1911	85	75	87	91	84	68	49	38	35	41	43	53	62.4
1912	62	99	103	102	74	74	53	44	60	58	80	90	74.9
1913	65	59	65	84	84	62	70	116	80	56	56	62	71.6
1914	68	83	120	94	82	74	83	52	63	69	54	101	78.6
1915	109	128	117	135	104	49	47	41	50	83	101	145	92.4
Átlag	67.6	77.8	99.7	*103.2*	87.0	66.6	62.2	55.1	57.7	54.1	62.7	80.2	72,8

A Garam vízgyűjtőterületén több csapadékmérő állomás van. Ezek közül kellene kiválasztani azt, amely az átlagot legjobban megközelíti. A választás nem olyan egyszerű, figyelembe véve, hogy nem minden állomás folytatta az észlelést tíz éven át megszakítás nélkül. A legmegbízhatóbb eredményt tehát csakis több állomás adatainak számtani közepe adhatja. E végből kiválasztottam több (14) állomást, melyek akár teljes, akár hiányos leolvasásokat tartalmaznak, de földrajzilag különböző helyzetűek.

Ezek szerint a következő csapadékmérő állomások átlagát számítjuk ki:

II. táblázat.

Geografiai szélesség		hosszúság		m. A. f.	Állomások	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915
48°	30'	18°	47'	310	Geletnek	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
48°	29'	18°	43'	230	Zsarnócza	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+
48°	26'	18°	38'	221	Újbánya	+	—	+	+	—	—	+	+	+	+
48°	12'	18°	31'	163	Nagykálna	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
48°	14'	18°	28'	176	Sándorhalma	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—

Geografiai szélesség	hosszúság	m. A. f.	Állomások	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915
47° 58'	18° 31'	121	Nagyölved	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
47° 55'	18° 39'	116	Bény	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—
48° 21'	18° 43'	354	Bakabánya	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+
48° 24'	18° 49'	478	Gyekés	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
48° 17'	18° 45'	231	Bát	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+
48° 13'	18° 38'	200	Szentjánospuszta	+	—	+	—	—	+	+	+	—	+
48° 11'	18° 36'	156	Génye	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
48° 13'	18° 36'	171	Léva	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
47° 58'	18° 25'	150	Csúz	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

A „+", ill. „—" jelek azt jelentik, hogy az illető állomás végzett-e, vagy nem az év minden hónapjában teljes megfigyeléseket.

III. táblázat.

A csapadék mennyisége a garamvölgyi állomásokon (mm). (II. grafikon.)

Év	Állomások száma	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Évi összeg
1906	14	29.6	27.5	123.1	40.7	60.9	68.5	87.4	67.2	139.1	12.0	15.0	65.7	736.7
1907	12	54.9	15.1	44.3	105.9	28.8	77.2	124.7	50.6	28.9	10.5	21.1	94.8	656.8
1908	14	24.5	64.4	56.0	39.4	72.0	46.7	69.8	46.6	10.2	4.0	23.9	51.0	508.5
1909	13	31.2	53.6	77.6	30.1	134.3	79.3	45.4	83.0	46.0	21.4	46.9	91.3	740.1
1910	11	77.2	51.6	10.2	51.6	87.6	104.5	31.3	84.7	107.8	18.5	113.3	62.4	800.7
1911	11	20.5	41.8	32.7	21.9	91.7	21.6	23.7	58.8	57.2	48.0	30.1	63.7	511.7
1912	13	34.9	55.0	65.1	63.2	47.9	74.4	69.5	72.3	103.1	74.9	76.9	45.5	782.7
1913	12	21.5	14.1	17.2	41.3	81.0	52.1	79.4	126.6	54.9	23.9	50.2	47.3	609.5
1914	8	12.2	6.5	108.6	34.1	77.1	94.4	114.2	19.1	118.9	43.1	7.1	115.9	751.2
1915	11	92.4	70.7	97.7	23.1	38.9	53.2	67.4	80.1	101.9	94.9	51.1	88.4	859.8
Átlag		39.9	40.0	63.2	45.1	72.0	67.2	71.3	68.9	76.8	35.1	43.6	72.6	695.7

A teljes megfigyeléssel bíró állomások közül p. o. „Génye" igen jól megközelíti az átlagot, úgy hogy a számításnál ezt is vehettem volna alapul. Bár a következőkben a fenti állomások átlagát használom fel, az összehasonlítás kedvéért közlöm Génye adatait is.

IV. táblázat.

A csapadék mennyisége (mm) Génye állomáson.

Év	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Évi összeg
1906	30.7	17.7	122.5	55.6	58.8	67.6	98.3	60.8	162.3	10.3	40.3	71.1	796.0
1907	57.8	12.8	40.0	120.8	32.6	70.2	112.0	47.5	26.8	10.4	16.8	93.3	614.0
1908	21.1	69.0	56.6	33.8	80.9	48.0	94.2	40.1	5.9	4.1	26.0	41.6	521.3
1909	33.3	53.2	89.8	28.8	146.5	115.1	44.4	106.6	32.3	24.4	45.9	100.0	820.3
1910	90.3	55.5	9.6	56.0	77.5	114.3	20.2	85.0	121.2	13.7	126.2	65.4	834.9
1911	17.7	36.6	32.7	19.9	81.6	18.0	18.3	51.3	69.3	56.7	35.9	75.5	518.0
1912	34.3	40.8	78.9	67.8	77.5	53.0	59.3	63.2	126.0	82.7	88.8	38.6	810.9
1913	26.0	12.0	22.0	45.0	118.0	84.0	102.0	117.0	60.0	23.0	50.0	45.0	704.0
1914	13.0	6.0	100.0	35.0	64.0	105.0	160.0	18.0	119.0	30.0	10.0	112.0	772.0
1915	89.0	70.0	101.0	19.0	70.0	30.0	84.0	95.0	121.0	79.0	35.0	95.0	888.0

Tíz évi átlag 728 mm.

A vízállások grafikonja és a csapadékok grafikonja, — mint azt a bevezetésben már jeleztem — nem mutat megegyezést. Nagyobb csapadéknak kisebb vízállás felel meg és viszont. Kivételek is sűrűn fordulnak elő, meglehetősen rendszertelenül, tehát nem lehet pusztán az elkésve leérkező csapadék az oka ennek a jelenségnek, hanem feltétlenül közrejátszik a hőmérséklet is. Tudvalevő ugyanis, hogy a lehulló csapadék egy része elpárolog, a többi elszivárog és elfolyik.[2] A párolgás főleg a hőmérséklettől, a szivárgás a talaj mineműségétől, a felszíni lefolyás pedig a domborzati viszonyoktól függ. A domborzati viszonyok, eltekintve a vegetációtól, az év folyamán természetszerűleg állandók, a talaj mineműségéről csak annyi állapítható meg, hogy télen a megkeményedett talajba a csapadék jóformán alig szivárog be. A hőmérséklet már tüzetesebb tanulmányozást igényel, amennyiben meg kell állapítani, hogy a párolgás változása miképen halad a hőmérséklet változásával az empirikus úton nyert adatok alapján.[3]

A Garam vízgyűjtőterületén két állomás van, mely rendszeresen megfigyeli a reggeli, déli, esti hőmérsékleteit. A felső folyás vidékén Selmeczbánya, az alsó folyás vidékén Nagyölved.[4] A kettő adatai közt lényeges különbség mutatkozik, amennyiben fent a hőmérséklet jóval alacsonyabb. Tehát célszerűen a két állomás eredményeinek középértékeit használom fel. A lényeges különbség szemléltetésére közlöm mindkét állomás adatait. Nagyölved csak 1906. évi szept. hónaptól kezdve végzett leolvasásokat, így ezen idő előtt csupán Selmeczbánya adataira támaszkodhatom.

V. táblázat.

A hőmérséklet havi közepei Selmeczbánya állomáson C°.

$\lambda = 18°54'$, $\varphi = 48°27'$, $H = 620.3$ m.

Év	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Évi közép
1906	—2.3	—0.6	1.9	8.7	13.3	15.5	18.0	16.3	11.5	8.3	5.5	—2.9	7.8
1907	—4.2	—3.0	—0.6	4.4	14.8	15.7	15.5	16.5	12.9	12.3	1.9	—0.1	7.2
1908	—4.2	—1.5	1.4	5.9	14.7	17.7	17.6	15.3	11.9	8.4	—1.3	—3.4	6.9
1909	—4.0	—5.3	1.8	7.9	12.3	15.9	16.5	18.1	13.9	10.8	1.1	0.5	7.5
1910	—1.9	1.1	3.8	7.0	13.0	16.1	16.2	16.2	11.9	8.2	0.7	1.5	7.8
1911	—2.0	—3.7	2.6	7.5	12.9	15.1	19.4	18.8	14.4	7.9	5.3	0.2	8.2
1912	—5.0	0.5	4.6	5.4	12.1	16.3	17.5	14.8	8.0	4.8	—0.8	0.5	6.6
1913	—4.7	—2.1	4.8	7.1	12.0	15.2	14.5	14.9	12.6	8.6	4.2	—0.8	7.2
1914	—5.3	0.5	3.0	9.6	12.0	14.9	16.9	17.1	11.6	6.9	1.1	0.8	7.4
1915	—1.6	—1.2	—0.7	7.4	13.3	17.6	16.8	15.2	10.2	6.8	—0.3	1.9	7.1

[2] *Rohringer Sándor:* Hydraulikai számítások. 82. old.

[3] *Dr. Cholnoky Jenő:* A Balaton hydrográfiája. 175. old. A Balaton tud. tanulmányozásának eredményei 1896.

[4] M. Kir. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet: „Évkönyvei" 1906—15.

VI. táblázat.

A hőmérséklet havi közepei Nagyölved állomáson C°.
$\lambda = 18°31'$, $\varphi = 47°58'$, $H = 121.0$ m.

Év	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Évi közép
1906									14.0	9.9	6.8	—2.5	*
1907	—3.0	—3.0	2.1	7.4	17.3	18.6	18.8	19.2	15.0	14.5	3.1	1.3	9.3
1908	—4.2	0.8	3.9	8.8	17.5	20.3	20.4	18.0	14.2	9.3	—1.4	—2.1	8.8
1909	—5.5	—4.1	3.9	10.5	14.4	18.4	19.2	20.6	16.6	12.6	4.2	2.6	9.4
1910	0.1	3.9	5.9	10.1	16.1	20.0	20.2	20.0	15.0	10.3	3.3	3.6	10.7
1911	0.0	—1.4	5.3	10.1	15.8	18.5	22.7	22.0	16.8	9.8	7.0	2.6	10.8
1912	—4.2	1.8	7.1	8.4	15.1	19.3	20.7	18.3	11.2	7.4	1.7	1.4	9.0
1913	—3.0	—0.9	6.8	9.8	15.2	18.5	17.7	18.6	15.5	10.4	5.7	1.5	9.6
1914	—6.1	—2.4	5.7	11.8	15.3	18.2	20.1	20.4	14.6	9.3	3.1	2.8	9.4
1915	1.2	1.3	2.8	10.5	17.0	20.8	20.3	18.6	13.4	9.1	2.2	4.0	10.1

VII. táblázat.

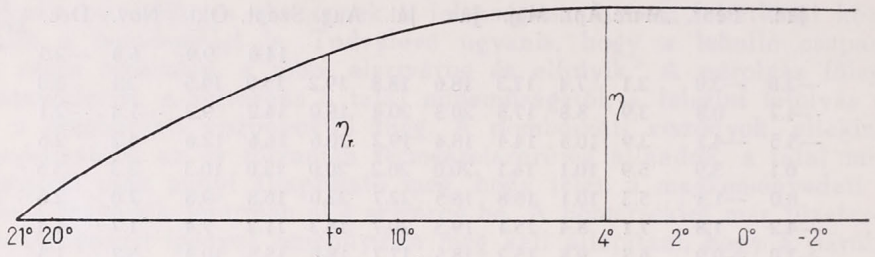
Selmeczbánya és Nagyölved állomások hőmérsékletének számtani közepei C°.

Év	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Évi közép
1906	—2.3	—0.6	1.9	8.7	13.3	15.5	18.0	16.3	12.7	9.1	6.1	—2.7	8.0
1907	—3.6	—3.0	0.7	5.9	16.0	17.0	17.0	17.8	13.9	13.4	2.5	0.6	8.2
1908	—4.2	—0.3	2.6	7.3	16.1	19.0	19.0	16.6	13.0	8.8	1.3	—2.7	7.8
1909	—4.7	—4.7	2.8	9.2	13.3	17.1	17.8	19.3	15.2	11.7	2.6	1.5	8.4
1910	—0.9	2.5	4.8	8.5	14.5	18.0	18.2	18.1	13.4	9.2	2.0	2.5	9.2
1911	—1.0	—2.5	3.9	8.8	14.3	17.3	21.0	20.4	15.6	8.8	6.1	1.4	9.5
1912	—4.6	1.1	5.8	6.9	13.6	17.8	19.1	16.5	9.6	6.1	4.5	0.9	7.8
1913	—3.6	—1.5	5.8	8.4	13.1	16.8	16.1	16.7	14.0	9.5	4.9	0.3	8.4
1914	—5.7	—0.9	4.3	10.7	13.6	16.5	18.5	18.7	13.1	4.9	2.1	1.8	8.4
1915	—0.2	0.0	1.7	8.9	15.1	19.2	18.5	16.4	11.8	7.9	0.9	2.9	8.6

A vízállások grafikonját összevetve a csapadék grafikonjával, próbálkoztam a párolgás törvényszerűségére következtetni. Tekintettel arra, hogy a párolgás magas hőmérsékleten nagy, 0° felé folytonosan csökken és azon túl jóformán megszűnik, lapos parabolára gondoltam, mely a párolgás változását a hőmérséklettel közelítően megadja. A derékszögű koordináta-rendszerben a vízszintes tengelyre felraktam a hőmérsékleteket, az ordináták pedig a párolgás nagyságát ábrázolták. A 4°-os havi hőmérséklet mellett a párolgás már oly minimálisnak vehető, hogy gyakorlatilag elhanyagolható és a 4°-nál alacsonyabb hőmérsékleten a parabola már vízszintesbe megy át. A parabola csúcspontját pedig a $t = 21°$-nak megfelelő pontra helyeztem, abban a feltevésben, hogy ilyen havi hőmérsékleten (ez a legmagasabb havi közép a táblázatban) a párolgás már a lehullott esőmennyiséget felemészti. Viszont a $t = 4°$-nak megfelelő abszcisszára felraktam az egész hozzátartozó csapadékot, mintha az a maga egészében lefolyásra kerülne. Az e két ponton átmenő parabola arra szolgál, hogy segítségével a leesett csapadékmennyiségen oly korrekciót alkalmazzak, mellyel a párolgás hatását az év folyamán számba

* Jan.—aug. nem észlelt.

vehetem (l. 1. ábra). A redukálásra a grafikus eljárást választottam, bár a műveleteket matematikai úton is elvégezhettem volna, de az előbbi sokkal gyorsabban visz a célhoz.



1. ábra. Redukáló diagramm.

A redukáló parabola alapján meghatároztam a csapadékok grafikonját. Ennek a vízállási grafikonhoz hasonlónak kellene lennie. Az eredmény azonban nem kielégítő, különösen a tavaszi maximumok nincsenek eléggé kiemelve. Tavasszal átlag 4—8 fokos hőmérséklet esetén nagy a vízállás, míg ősszel hasonló melegben igen alacsony. Ennek okát a speciálisan koratavaszi, a vízmennyiséget jelentékenyen megnövelő olvadásban találjuk. Ugyanis a negatív hőmérsékleten lehulló csapadék megfagy és csak a tél végén folyik le. Most már az a kérdés, hogyan vegyem az olvadást a redukáló diagramm megszerkesztésénél figyelembe. Valószínű, hogy a feloldvadt csapadékot, mint többletet hozzáadom a tavaszi hónapok mért csapadékához. Hogy ez a többlet mekkora, annak meghatározásához tudni kellene, milyen mértékű az elszivárgás, illetve a téli hónapokon a föld felületén maradó csapadék. Ezek tanulmányozása végett foglalkoznunk kell a lehulló és elfolyó csapadék viszonyával és kimutatni köztük valami állandó jellegű összefüggést.

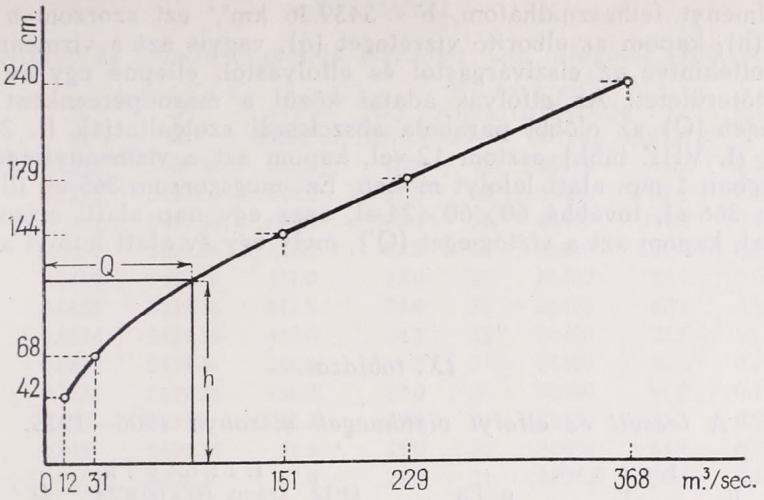
Elsősorban meg kell határozni a Garam csatai mércéjén lefolyó vízmennyiségeket. Már kész adatok is állanak rendelkezésemre, néhány vízállási leolvasáshoz tartozó víztömeg által.[5] Ezek a következők:

	Vízállás cm	Víztömeg m^3/sec.
	42	12
	68	31
	144	151
	179	229
	240	368
évi átlag	73	40.6

azaz ebben az évtizedben átlagosan 40.6 m^3 víztömeg folyt le másodpercenként.

A vízállásokat felrakva egy függőleges tengelyre, a víztömegeket egy vízszintes tengelyre és a megfelelő pontokat összekötve, parabolához hasonló görbét nyerünk (l. 2. ábra). Így bármely magassághoz gyorsan megtaláljuk a megfelelő vízmennyiséget. A görbe segítségével meghatároztam

[5] M. Kir. Földművelési Miniszt. „Táblázatok".



2. ábra. Víztömeggörbe.

az 1906—15. évek minden hónapjához tartozó közepes vízállásnak megfelelő vízmennyiségeket és ezeket táblázatban foglaltam össze.

VIII. táblázat.

Lefolyt átlagos víztömegek Csatán 1906—15. m³/sec.

Év	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Évi összeg Q
1906	18.0	17.0	109.0	64.5	12.0	24.0	20.0	17.0	37.0	23.0	25.0	21.0	387.5
1907	40.1	38.0	57.0	151.0	91.5	37.0	46.0	24.0	16.0	12.5	13.0	21.0	544.1
1908	26.0	26.0	56.5	81.0	60.5	26.0	16.0	13.0	10.0	9.5	9.5	10.5	344.0
1909	12.5	18.5	70.0	67.0	63.0	42.5	42.5	18.5	16.0	15.0	17.0	50.0	402.5
1910	20.0	64.0	81.0	50.0	36.0	29.5	22.0	18.5	46.0	17.0	78.0	100.0	462.0
1911	51.5	39.0	54.0	59.0	50.0	31.0	16.0	10.5	9.5	11.5	12.5	19.0	363.0
1912	26.0	70.0	76.5	75.0	38.0	38.0	18.5	13.0	24.0	22.5	45.0	58.0	504.5
1913	28.5	23.0	28.5	50.0	50.0	26.0	33.5	98.5	45.0	21.0	21.0	26.0	451.0
1914	31.0	49.0	106.0	63.0	47.0	34.5	49.0	18.0	26.5	32.5	19.5	73.0	549.0
1915	86.0	120.0	100.0	134.0	78.0	16.0	15.0	11.5	17.0	49.0	73.0	154.0	853.5
												Összesen	4.861.1

A kapott eredmények alapján kimutatom, milyen viszonyban van a lehulló csapadék az elfolyó víztömeggel. Elsősorban az évi átlagos lefolyási arányt határozom meg, mert alapvető fontosságú, hogy meglehetősen hasonló értékeket kapjak. Ha ugyanis az eltérések az egyes években igen nagyok, úgy összes további számításaim nélkülöznének minden reális alapot.

A legáttekinthetőbben úgy határozhatom meg az arányszámot, ha az egyes évek adatait táblázatba foglalom össze. A táblázat két lényeges adatcsoportot tartalmaz, egyik a lehulló, másik az elfolyó vízmennyiséggel kapcsolatos. A lehulló csapadékot a csapadékok táblázatából veszem át, de méterben írva. A vízgyűjtő területet meghatározhatnám a térképről is és a nagyságát planiméterrel megmérve, elég jó eredményt nyernék, azonban ez már Magyarország legtöbb folyójára készen található és így

az eredményt felhasználhatom. F = 5439.36 km²,[6] ezt szorzom a magassággal (h), kapom az elborító vízréteget (q), vagyis azt a vízmennyiséget, amely eltekintve az elszivárgástól és elfolyástól, ellepné egy év alatt a vízgyűjtőterületet. Az elfolyás adatai közül a másodpercenként lefolyó víztömeget (Q) az előbbi parabola abszcisszái szolgáltatják (l. 2. ábra). Ha Q-t (l. VIII. tábl.) osztom 12-vel, kapom azt a vízmennyiséget, mely évi átlagban 1 mp. alatt lefolyt m³-ben. Ezt megszorzom 365-el, ill. szökőévekben 366-al, továbbá 60×60×24-el, azaz egy nap alatti másodpercek számával, kapom azt a víztömeget (Q'), mely egy év alatt lefolyt a Garam folyón.

IX. táblázat.

A leesett és elfolyt víztömegek viszonya 1906—1915.

Év	Leesik h m	Leesik F km²	Leesik q=Fh millió m³	Elfolyik Q/12 m³/sec	Elfolyik száma Napok	Elfolyik 60×60×24 sec/nap	Elfolyik Q' millió m³	$\beta=\frac{Q'}{q}$
1906	0.7367	5439.36	4010	32.3	365	86400	1019	0.254
1907	0.6568	5439.36	3570	45.3	365	86400	1430	0.401
1908	0.5085	5439.36	2765	28.7	366	86400	905	0.327
1909	0.7401	5439.36	4025	33.5	365	86400	1060	0.264
1910	0.8007	5439.36	4360	38.5	365	86400	1213	0.278
1911	0.5117	5439.36	2780	30.2	365	86400	954	0.343
1912	0.7827	5439.36	4255	42.0	366	86400	1330	0.312
1913	0.6095	5439.36	3315	37.6	365	86400	1188	0.358
1914	0.7512	5439.36	4080	45.7	365	86400	1444	0.354
1915	0.8598	5439.36	4675	71.0	365	86400	2245	0.480
							Átlag	0.337

Évi átlagban 1 mp alatt 40.6 m³/sec vízmennyiség folyik le, ennek megfelelő magasság a parabola függőleges tengelyén (2. ábra) 73 cm.

Az eredmény kielégítő, mert minden egyes évben a „β" hányados közel áll az átlaghoz, 0.337-hez, azaz a lehulló csapadéknak pontosan harmadrésze folyik le. Ezzel számszerűleg is igazoltam korábbi feltevésemet.

További kutatásom arra irányul, hogy az éven belül mennyire állandó ez a viszonyszám. Az előbbihez hasonló táblázatot szerkesztek, csupán az évek helyett csak hónapok szerepelnek. „h" az átlagos havi vízállás, „Q" az átlagos havi víztömeg másodpercenként, „Q' " pedig az egy hónap alatt lefolyó vízmennyiség. A napok az egyes hónapoknak megfelelően pontosan, a szökőéveket is figyelembe véve, számítandók be. Ezt a táblázatot mind a tíz évre elkészítettem, hogy meglássam, mennyire állandó az egy és ugyanazon hónapokra vonatkozó viszonyszám. De itt példa gyanánt csak az 1906. évi táblázatot közlöm. Célszerűnek véltem, az egyes hónapoknak megfelelő átlagos hőmérsékletet is kiírni.

---

[6] Vízügyi Közlemények (M. Kir. Földművelési Min. kiadványa) 18. füz. 230.

X. táblázat.

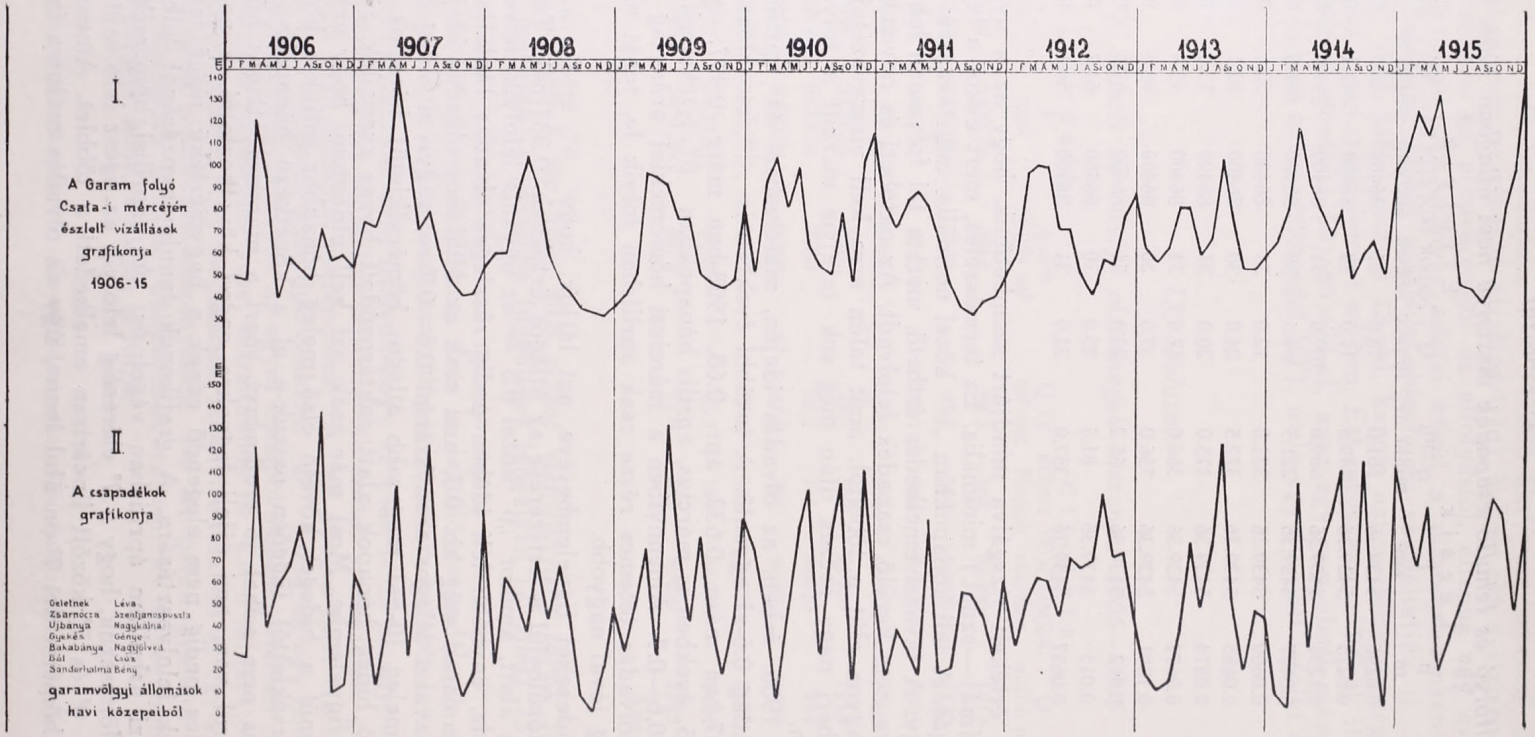
Az elfolyó és lehulló csapadék viszonya havi átlagban 1906. évben.

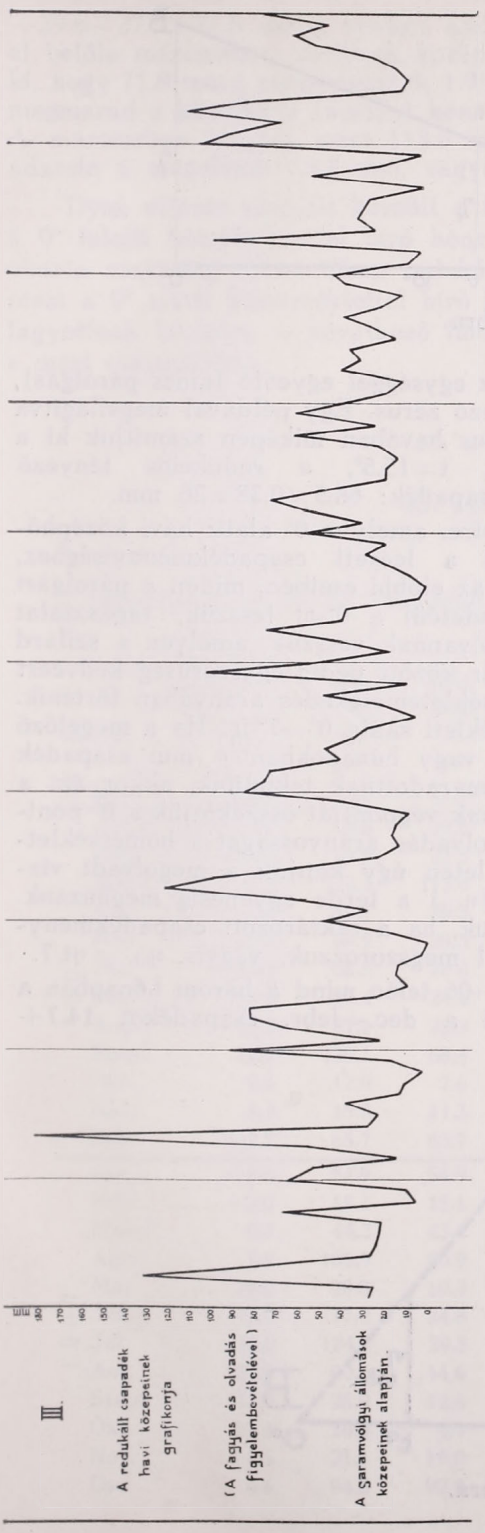
Év	Hó	Leesik h m	Leesik F km²	Leesik q=Fh millió m³	Elfolyik Q m³/sec	Napok száma	60×60×24 sec/nap	Elfolyik Q' millió m³	$\beta=\frac{Q'}{q}$	t c⁰
	Jan.	0.0296	5439.36	161.0	18.0	31	86400	48.2	0.300	—2.3
	Febr.	0.0275	5439.36	149.6	17.0	28	86400	41.1	0.275	—0.6
	Márc.	0.1231	5439.36	669.0	109.0	31	86400	291.5	0.436	1.9
	Ápr.	0.0407	5439.36	221.5	64.5	30	86400	167.0	0.754	8.7
1906	Máj.	0.0609	5439.36	331.0	12.0	31	86400	32.1	0.097	13.3
	Jún.	0.0685	5439.36	372.5	24.0	30	86400	62.1	0.167	15.5
	Júl.	0.0874	5439.36	475.0	20.0	31	86400	53.5	0.113	18.0
	Aug.	0.0672	5439.36	366.0	17.0	31	86400	45.4	0.124	16.3
	Szept.	0.1391	5439.36	756.0	37.0	30	86400	95.8	0.127	12.7
	Okt.	0.012	5439.36	65.2	23.0	31	86400	61.5	0.944	9.1
	Nov.	0.015	5439.36	81.5	25.0	30	86400	64.7	0.794	6.1
	Dec.	0.0657	5439.36	357.0	21.0	31	86400	56.1	0.157	—2.7

„β" értékeit vizsgálva mindjárt szembetűnik, hogy az a nyári hónapokban (máj.—szept.) minimális. Ez természetes, mert ekkor a legnagyobb a párolgás. A téli hónapokban „β" közel normális, míg tavasszal és ősszel igen nagy. A tavaszi emelkedés érthető, mert a tél folyamán lehullott, de lefolyásra nem kerülő csapadék felolvadt. Az októberi és novemberi eredmény nagyon elüt a többitől, amit talán arra kell visszavezetni, hogy a szeptemberi nagy esőzés után még sok talajvíz maradt a folyó gyűjtőterületén.

Az 1906. évben, az olvadás idején, márciusban és áprilisban „β" értéke átlag 0.6-al egyenlő. A további években is „β" hasonlóan 0.6—0.7. Így 1907-ben márc. 0.632, ápr. 0.68, 1908-ban márc. 0.497, ápr. 0.979. 1909—15. években is március, április hónapokban „β" értékeinek számtani közepe 0.6—0.7. Amennyiben a márciusi hőmérséklet aránylag alacsony, úgy az olvadás tetemes része csak áprilisban folyik le, tehát ekkor „β" aránylag jóval nagyobb.

Mindezeket figyelembevéve, azt látjuk, hogy „β" értéke az olvadás idején körülbelül a kétszerese az átlagos értéknek, 0.337-nek. Tehát a téli hónapok alatt, amikor „β" közel 0.3 — ez ugyanis lefolyik, mivel részben a talajvíz, enyhébb téli időben pedig részleges olvadás táplálja a folyót — visszamarad még kb. 0.3, ami csak az általános olvadás idején növeli meg a tavaszi átlagos arányszámot 0.6—0.7-re, vagyis a hideg hónapokat követő meleg (0-nál magasabb átlagos hőmérsékletű) hónapok folyamán az előző hideg hónapok alatt raktározódott havas csapadék, mint plusz veendő figyelembe. Most már csak azt kell eldönteni, hogy ezt a pluszt közvetlenül a hideget követő első meleg hónaphoz adjuk-e hozzá, vagy a hőmérséklettől függően osszuk-e el a következő hónapokra. Az első megoldás nem adhat jó eredményt, mert a márciusi átlagos hőmérséklet +2° körül van, ami éjjeli fagyokra enged következtetni, a nappali felmelegedés pedig nem elegendő ennek a nagymértékű jéggé fagyott víztömegnek felolvasztására. A grafikonok tanulmányozásánál látható, hogy a tavaszi árhullám áprilisban véget ér. Az áprilisi hőmérséklet 7° C. Vagyis föltesszük, hogy a 7° eléréséig lefolyik az egész felolvadt víztömeg és hogy 0° és 7° között lineárisan emelkedett a többlet. Amennyiben az áprilisi hőmérséklet 7°-on alul lenne, úgy az olvadás májusra is átterjed,


1906
1907
1908
1909
1910
1911
1912
1913
1914
1915
J F M Á M J J A Sz O N D
cm
mm
I.
A Garam folyó Csata-i mércéjén észlelt vízállások grafikonja 1906-15
II.
A csapadékok grafikonja
Gyetnek Léva
Zsarnócza Szentjánospuszta
Ujbanya Nagykalna
Gyekés Gemye
Bakabánya Nagyölved
Bál Csúz
Sanderhalma Beny
garamvölgyi állomások havi közepeiből



ha pedig már februárban 0°-nál nagyobb az átlagos hőmérséklet, úgy az olvadás már ekkor megkezdődik, természetesen csekélyebb mértékben.

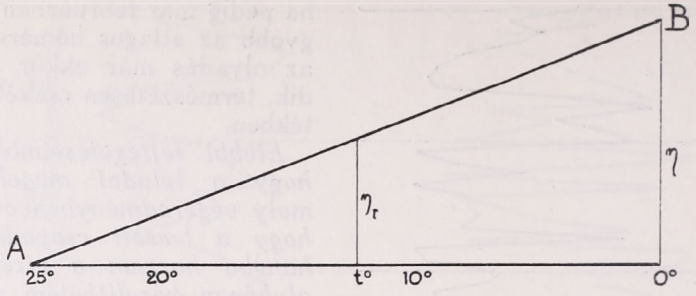
Előbbi fejtegetéseimből kitűnik, hogy a feladat megoldását, — mely végeredményben azt célozza, hogy a leesett csapadékot összhangba hozzam a vízállással — olyképen közelíthetem meg, ha a leesett csapadékmennyiségen kétféle redukciót alkalmazok.

Az egyiket a párolgás okozta veszteség, a másikat az olvadásból származó többlet miatt.

Ami a párolgás számbavételét illeti, elejtettem a már előbb említett parabola szerinti redukciót és feltételeztem, hogy az elpárolgott vízmennyiség a hőmérséklettel lineárisan változik[7] (l. 3. ábra). Havi középértékekkel dolgozva, a 25°-ot olyannak vettem, amely mellett a lehullott eső a vízállásban már nem jelentkezik. A másik határnak a 0° hőmérsékletet fogadtam el, amely mellett a leesett eső teljes mértékben mutatkozik a vízállásban, vagyis a párolgás jóformán elenyésző kicsiny. Hasonlóképen elmarad a párolgási redukció a negatív havi hőmérséklet esetén.

A párolgás miatt alkalmazandó redukciós tényező meghatározására a következő eljárást követjük. Ha pl. t^0 $(t > 0)$ hőmérséklet mellett leesik η mm esővíz, akkor ezt a mennyiséget felrakjuk a vízszintes tengely 0° pontjára, mint ordinátát. Az előbbiekből érthető, hogy az AB egyenes jelenti a redukciós tényezőt, amelyet kapunk, ha a t^0-hoz tartozó ordinátát lemérjük, vagyis a redukciós tényező $(25—t)/25$, ezzel megszorozva η-t, megkapjuk a redukált csapadékot. $\eta_{red} = (25—t)/25\,\eta$. Természetesen,

[7] *Dr. Cholnoky Jenő:* A Balaton hydrográfiája.

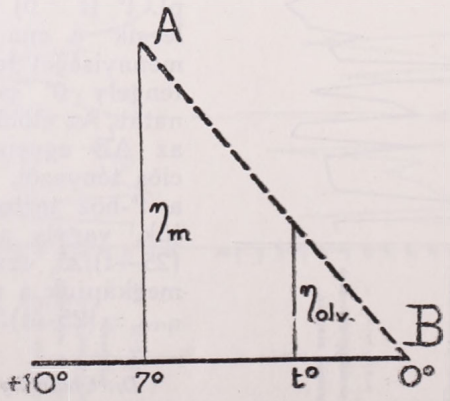


3. ábra.

ha t=0, akkor a redukciós tényező az egységgel egyenlő (nincs párolgás), t=25° esetén pedig a redukciós tényező zérus. Egy példával megvilágítva a számítást, nézzük, hogy 1906. június havában miképen számítjuk ki a redukált csapadékot. η =68.5 mm, t=15.5°, a redukciós tényező (25—15.5)/25=0.38, és a redukált csapadék: 68.5×0.38=26 mm.

Áttérve az olvadás okozta többletre, amely a 0° alatti havi középhőmérsékletű hónapok után hozzájárul a leesett csapadékmennyiséghez, ugyancsak hasonlóan járunk el, mint az előbbi esetben, midőn a párolgást figyelembe vettük. Az olvadás kezdetéül a 0°-ot tesszük, tapasztalat szerint pedig a 7°-os hőmérsékletet olyannak vesszük, amelyen a szilárd csapadék teljesen elolvad. E két határ között pedig egyszerűség kedvéért feltesszük, hogy az olvadás a hőmérsékletemelekedés arányában történik. A vízszintes tengelyen van a hőmérsékleti skála 0°—7°-ig. Ha a megelőző téli negatív hőmérsékletű hónapban, vagy hónapokban η mm csapadék esett, melyet szilárd állapotban megmaradottnak tekintünk, akkor azt a 7°-nál, mint ordinátát felrakjuk és annak végpontját összekötjük a 0° ponttal. A ferde AB egyenes kifejezi az olvadás arányosságát a hőmérséklettel. Tehát egy bizonyos t° hőmérsékleten úgy kapjuk a megolvadt vízmennyiséget, ha t°-on az ordinátát (η_{olv}) a ferde egyenesig meghúzzuk. Ez utóbbinak nagyságát meghatározzuk, ha a raktározott csapadékmennyiséget a t/7 arányossági tényezővel megszorozzuk, vagyis $\eta_{olv} = \eta t/7$.

Példának említem, hogy az 1905—06 telén mind a három hónapban a havi középhőmérséklet negatív, tehát a dec.—febr. csapadékot 14.7+



4. ábra.

+29.6+27.5=71.8 mm-t szilárd alakúnak vesszük. Hogy mennyi olvadt el belőle márciusban, melynek középhőmérséklete 1.9°, azt úgy számítjuk ki, hogy 71.8 mm-t megszorozzuk 1.9/7-el, az eredmény 19.4 mm. Így tehát megmarad a következő (április) hónapra 52.4 mm, amely teljesen elolvad. A márciusban tényleg mért 113.6 mm csapadékhoz azonban még hozzá adandó a megolvadt 19.4 mm, vagyis az összes csapadék 133.0 mm.

Ilyen eljárás alapján készült a következő táblázat, melyben egyrészt a 0° feletti hőmérséklettel bíró hónapokban mért csapadékot a párolgás okozta veszteség tekintetében redukáltam (5 rovat, red. csapadék), másrészt a 0° alatti hőmérséklettel bíró hónapokban a mért csapadékot megfagyottnak tekintve, a következő hónapokban, mint többletet hozzáadtam a mért csapadékhoz.

XI. táblázat.

A lehullott és korrigált csapadék mennyisége havonta 1906—1915.

Év	Hó	t c°	Mért csap. η mm	Red. csap. η_r mm	Megfagy mm	Olvad η_{olv} mm	Marad η_m mm	$\eta_{red}+\eta_{olv}$ mm
1905	Dec.	—0.7	14.7	14.7	14.7	—	14.7	—
1906	Jan.	—2.3	29.6	29.6	29.6	—	44.3	29.6
	Febr.	—0.6	27.5	27.5	27.5	—	71.8	27.5
	Márc.	1.9	123.1	113.6	—	19.4	52.4	133.0
	Ápr.	8.7	40.7	26.5	—	52.4	—	78.9
	Máj.	13.3	60.9	28.5	—	—	—	28.5
	Jún.	15.5	68.5	26.0	—	—	—	26.0
	Júl.	18.0	87.4	24.4	—	—	—	24.4
	Aug.	16.3	67.2	23.3	—	—	—	23.3
	Szept.	12.7	139.1	68.4	—	—	—	68.4
	Okt.	9.1	12.0	7.6	—	—	—	7.6
	Nov.	6.1	15.0	11.3	—	—	—	11.3
	Dec.	—2.7	65.7	65.7	65.7	—	65.7	65.7
1907	Jan.	—3.6	54.9	54.9	54.9	—	120.6	54.9
	Febr.	—3.0	15.1	15.1	15.1	—	135.7	15.1
	Márc.	0.7	44.3	43.1	—	13.5	122.2	56.6
	Ápr.	5.9	105.9	80.9	—	103.0	19.2	183.9
	Máj.	16.0	28.8	10.4	—	19.2	—	29.6
	Jún.	17.0	77.2	24.8	—	—	—	24.8
	Júl.	17.0	124.7	39.8	—	—	—	39.8
	Aug.	17.8	50.6	14.6	—	—	—	14.6
	Szept.	13.9	28.9	12.8	—	—	—	12.8
	Okt.	13.4	10.5	4.9	—	—	—	4.9
	Nov.	2.5	21.1	19.0	—	—	—	19.0
	Dec.	0.6	94.8	92.8	—	—	—	92.8

Év	Hó	t C°	Mért csap. η mm	Red. csap. η_r mm	Megfagy mm	Olvad η_{olv} mm	Marad η_m mm	$\eta_{red} + \eta_{olv}$ mm
1908	Jan.	—4.2	24.5	24.5	24.5	—	24.5	24.5
	Febr.	—0.3	64.4	64.4	64.4	—	88.9	64.4
	Márc.	2.6	56.0	50.2	—	33.0	55.9	83.2
	Ápr.	7.3	39.4	27.9	—	55.9	—	83.8
	Máj.	16.1	72.0	25.6	—	—	—	25.6
	Jún.	19.0	46.7	11.2	—	—	—	11.2
	Júl.	19.0	69.8	16.7	—	—	—	16.7
	Aug.	16.6	46.6	15.7	—	—	—	15.7
	Szept.	13.0	10.2	4.9	—	—	—	4.9
	Okt.	8.8	4.0	2.6	—	—	—	2.6
	Nov.	1.3	23.9	22.7	—	—	—	22.7
	Dec.	—2.7	51.0	51.0	51.0	—	51.0	51.0
1909	Jan.	—4.7	31.2	31.2	31.2	—	82.2	31.2
	Febr.	—4.7	53.6	53.6	53.6	—	135.8	53.6
	Márc.	2.8	77.6	69.0	—	54.3	81.5	123.3
	Ápr.	9.2	30.1	19.0	—	81.5	—	100.5
	Máj.	13.3	134.3	63.0	—	—	—	63.0
	Jún.	17.1	79.3	25.1	—	—	—	25.1
	Júl.	17.8	54.5	15.7	—	—	—	15.7
	Aug.	19.3	83.0	19.0	—	—	—	10.9
	Szept.	15.2	46.0	17.0	—	—	—	17.0
	Okt.	11.7	21.4	11.4	—	—	—	11.4
	Nov.	2.6	46.9	42.0	—	—	—	42.0
	Dec.	1.5	91.3	85.8	—	—	—	85.8
1910	Jan.	—0.9	77.2	77.2	77.2	—	77.2	77.2
	Febr.	2.5	51.6	46.5	—	27.6	49.6	74.1
	Márc.	4.8	10.2	8.3	—	34.1	15.5	42.4
	Ápr.	8.5	51.6	34.0	—	15.5	—	49.5
	Máj.	14.5	87.6	36.9	—	—	—	36.9
	Jún.	18.0	104.5	29.3	—	—	—	29.3
	Júl.	18.2	31.3	8.5	—	—	—	8.5
	Aug.	18.1	84.7	23.4	—	—	—	23.4
	Szept.	13.4	107.8	50.0	—	—	—	50.0
	Okt.	9.2	18.5	11.7	—	—	—	11.7
	Nov.	2.0	113.3	104.0	—	—	—	104.0
	Dec.	2.5	62.4	56.1	—	—	—	56.1
1911	Jan.	—1.0	20.5	20.5	20.5	—	20.5	20.5
	Febr.	—2.5	41.8	41.8	41.8	—	62.3	41.8
	Márc.	3.9	32.7	27.6	—	34.7	27.6	76.2
	Ápr.	8.8	21.9	14.2	—	27.6	—	41.8
	Máj.	14.3	91.7	39.2	—	—	—	39.2
	Jún.	17.3	21.6	6.6	—	—	—	6.6
	Júl.	21.0	23.7	3.8	—	—	—	3.8
	Aug.	20.4	58.8	10.8	—	—	—	10.8
	Szept.	15.6	57.2	21.5	—	—	—	21.5
	Okt.	8.8	48.0	31.1	—	—	—	31.1
	Nov.	6.1	30.1	22.8	—	—	—	22.8
	Dec.	2.5	63.7	60.1	—	—	—	60.1

Év	Hó	t c^0	Mért csap. η mm	Red. csap. η_r mm	Megfagy mm	Olvad η_{olv} mm	Marad η_m mm	$\eta_{red} + \eta_{olv}$ mm
1912	Jan.	—4.6	34.9	34.9	34.9	—	34.9	34.9
	Febr.	1.1	55.0	52.7	—	5.5	29.4	58.2
	Márc.	5.8	65.1	50.0	—	24.4	5.0	74.4
	Ápr.	6.9	63.2	45.7	—	5.0	—	50.7
	Máj.	13.6	47.9	21.8	—	—	—	21.8
	Jún.	17.8	74.4	21.4	—	—	—	21.4
	Júl.	19.1	69.5	16.4	—	—	—	16.4
	Aug.	16.5	72.3	24.6	—	—	—	24.6
	Szept.	9.6	103.1	39.7	—	—	—	63.6
	Okt.	6.1	74.9	26.7	—	—	—	26.7
	Nov.	4.5	76.9	63.1	—	—	—	63.1
	Dec.	0.9	45.5	43.9	—	—	—	43.9
1913	Jan.	—3.6	21.5	21.5	21.5	—	21.5	21.5
	Febr.	—1.5	14.1	14.1	14.1	—	35.6	14.1
	Márc.	5.8	17.2	13.2	—	29.5	6.1	42.7
	Ápr.	8.4	41.3	27.4	—	6.1	—	33.5
	Máj.	13.1	81.0	38.4	—	—	—	38.6
	Jún.	16.8	52.1	17.1	—	—	—	17.1
	Júl.	16.1	79.4	28.3	—	—	—	28.3
	Aug.	16.7	126.6	42.0	—	—	—	42.0
	Szept.	19.0	54.9	24.0	—	—	—	24.0
	Okt.	9.5	23.9	14.8	—	—	—	14.8
	Nov.	4.9	50.2	40.3	—	—	—	40.3
	Dec.	0.3	47.3	46.9	—	—	—	46.9
1914	Jan.	—5.7	12.2	12.2	12.2	—	12.2	12.2
	Febr.	—0.9	6.5	6.5	6.5	—	18.7	6.5
	Márc.	4.3	108.6	90.0	—	11.5	7.2	101.5
	Ápr.	10.7	34.1	19.5	—	7.2	—	26.7
	Máj.	13.6	77.1	35.2	—	—	—	35.2
	Jún.	16.5	94.4	32.1	—	—	—	32.1
	Júl.	18.5	114.2	29.7	—	—	—	29.7
	Aug.	18.7	19.1	4.8	—	—	—	4.8
	Szept.	13.1	118.9	56.6	—	—	—	56.6
	Okt.	4.9	43.1	34.6	—	—	—	34.6
	Nov.	2.1	7.1	6.5	—	—	—	6.5
	Dec.	1.8	115.9	107.5	—	—	—	107.5
1915	Jan.	—0.2	92.4	92.4	92.4	—	92.4	92.4
	Febr.	0.0	70.7	70.7	—	—	92.4	70.7
	Márc.	1.7	97.7	91.0	—	22.4	70.0	113.4
	Ápr.	8.9	23.1	14.9	—	70.0	—	84.9
	Máj.	15.1	38.9	15.4	—	—	—	15.4
	Jún.	19.2	53.2	12.3	—	—	—	12.3
	Júl.	18.5	67.4	17.5	—	—	—	17.5
	Aug.	16.4	80.1	27.6	—	—	—	27.6
	Szept.	11.8	101.9	53.7	—	—	—	53.7
	Okt.	7.9	94.9	65.0	—	—	—	65.0
	Nov.	0.9	51.1	49.2	—	—	—	49.2
	Dec.	2.9	88.4	78.1	—	—	—	78.1

A táblázat utolsó rovatában szereplő redukált és megolvadt csapadékmennyiségek felhasználásával készült a III. grafikon, mely már a vízállások grafikonjával tűrhető megegyezést mutat. Legalább a szélsőséges értékek időpontjai nagyjából összeesnek. Tökéletes megegyezés nem várható, mert mint a bevezetésben említettem, számos más tényező is közrejátszik a vízállás kialakulásában, melyet a számításban nem lehetett figyelembe venni.

Befejezésül ismételten hangoztatom, hogy a csapadék és a vízállás közti kapcsolat fent vázolt kiderítése csak durva megközelítésnek tekintendő. Voltaképen még sok egyéb korrekciós tényező kellene, hogy a valósághoz közelebb jussunk, sőt kétes, hogy a havi közepekkel való számítás egyáltalában exakt eredményhez vezethet. A módszer, melyet a párolgás figyelembe vételére alkalmaztam, igen egyszerű. Tanulmányomban ezt a módszert a megolvadt csapadék kiszámítására is próbáltam alkalmazni és úgy vélem, nem egészen siker nélkül. Talán gyakorlati fontossága is volna a tavaszi árvizek előrejelzésében, ha a télen mért szilárd csapadékot oly tartaléknak vesszük, melynek megolvadt mennyiségével a tavaszi hőmérséklet menetéhez képest a leesett csapadékot megnöveljük.

Barabás Endre.

Növényzet és mikroklíma.[1]

A meteorológia és a klimatológia, vagyis a légkörtan és az éghajlattan rohamos fejlődése a legújabb időben a gyakorlati élettel való számos kapcsolatuk felismerésén alapszik, azon tehát, hogy a légkör jelenségei földünk élő és élettelen világára állandó alakító, éltető, vagy pusztító hatással vannak. Ha az időjárás pusztító hatását említjük, nem kell épen a hirtelen beálló, heves időjárási katasztrófákra gondolnunk, amilyen a tornádó, vagy a villámcsapás, amelyek jelentősége kézenfekvő, hanem fordítsuk figyelmünket inkább a növényélet káros jelenségeire, amilyenek például az aratás előtt fellépő szemszorulás, vagy a száraz tavaszokon fellépő gabonapoloskakár, a nedves nyárelő gabonarozsda pusztításai, vagy egyes területek nagyobb fagyérzékenysége. Ezek a látszólag kisjelentőségű, de tulajdonképen gazdasági következményeiknél fogva rendkívül nagy fontosságú jelenségek kell, hogy tárgyát képezzék a tudományos kutatásnak, hiszen, különösen most, a gazdasági elzárkózás korszakában, amidőn nemzetek boldogulása vagy pusztulása gazdasági eredményeiktől függ, féltett kincs a növény és minden kis földdarab termése részt vesz a nemzet jelenének és jövőjének kialakításában.

Azt gondolnók, hogy a kapcsolat a növényzet életjelenségei és az időjárás között már rég fel van derítve, hiszen több évtizede folynak világszerte rendszeres időjárási megfigyelések és ez a több évtizedes megfigyelés módot ad arra, hogy egyes földdarabok éghajlati vonásait is megismerjük és így az időjárásnak a növényélettel való kapcsolatait könnyű szerrel megállapíthassuk. Sajnos, nem így áll a dolog. Ha a biológia, vagy a gazdasági földrajz művelőinek kezeibe adjuk a meteorológiai intézetek által évtizedek óta gyűjtött megfigyelési anyagot és ők ennek alapján fáradoznak a kapcsolatok felismerésén, nehéz helyzetbe kerülnek és csak igen ritkán sikerül oly eredményt elérniök, amely nem csupán olyan általános és a közönség által is ismert tény volna, mint az, hogy a kukorica a meleg nyarat kedveli, vagy, hogy a csapadékos vidék legelőgazdálkodásra alkalmasabb, mint a száraz területek. Ezek bizony nem új

[1] A Magyar Földrajzi Társaság gazdaságföldrajzi szakosztályán 1933. nov. 23-án tartott előadás.

MAGYAR
TUDOMÁNYOS
AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

megállapítások, inkább hivatalos elismerései az egyszerű gazda előtt törvényszámba menő, rég ismert igazságoknak. Nem akar ez a kijelentés távolról sem lebecsülése lenni a légkörtan és éghajlattan eddigi eredményeinek, csak megállapítása annak, hogy az időjárási megfigyelések eddigi módszere nem mindig elegendő ahhoz, hogy az időjárás és a növényélet között fennálló finomabb kapcsolatokat kideríthessük. A meteorológiai állomások angol hőmérőházikójának szellőztetett belsejében *Buxton* angol biológus szerint[2] nem él sem növény, sem állat, legfeljebb egy fülbemászó, az onnan nyert adatok bizony nem vonatkoznak arra a rendszerint a talajhoz közelebb fekvő légrétegre, amelyben növényeink élnek. Ha tehát ezeknek életjelenségeit vizsgáljuk az időjárással kapcsolatban, le kell szállanunk mérő műszereinkkel oda, ahol ezek élnek, a talajközeli légrétegbe. Ezzel a meggondolással jutunk el a mikroklíma fogalmához.

A mikroklímának két értelmezése van. Függőleges vonatkozásban a földközeli légréteg éghajlatát értjük mikroklíma alatt, vele szemben a makroklíma ekkor a földtől távolabbi, de mindössze kb. $1^1/_2$—2 méter magasságban lévő légréteg átlagos időjárási viszonyait jelenti. Mikroklíma jelentheti azonban — vízszintes vonatkozásban — egy hely, vagy egy kisebb kiterjedésű terület különleges, sajátos, környezetétől eltérő éghajlatát, szembeállítva a nagyobb területre, vidékekre, országrészekre vonatkozó makroklímával. Elsősorban a függőleges vonatkozású mikroklimatikus jelenségeket vegyük sorra. A földközeli légréteg időjárásának a 2 m magasságban lévő légréteg időjárásától eltérő jelenségei mindig ismeretesek voltak, hiszen a mérőműszerek 2 m magasra való felállítása ennek folyománya, mert ezáltal kívánják a meteorológusok kiemelni műszereiket az alsó, úgynevezett „zavart" légrétegből. „Zavart" ez az alsó légréteg, mert éghajlatában aránylag kis területen oly roppant változatosságot találunk, hogy nagyon nehéz, szinte lehetetlen róla kellő nagyságban térképet rajzolnunk, hiszen egy holdnyi terület mikroklíma-térképe a legtöbb esetben több változatosságot tűntetne fel, mint az egész Nagy Alföldről készült makroklíma-térkép. Néhány kirívó példát hozok fel ennek igazolására a bajor fagykísérleti telep München közelében végzett megfigyeléseiből.[3] 1925 májusában Münchentől 22 kilométerre fekvő helyen végezték a megfigyeléseket *Rudolf Geiger*, a mikroklimatológia egyik megalapítójának vezetésével. 9 egymástól 50—60 méter távolságra fekvő ponton helyeztek el 5 cm magasságban a talaj felett minimum-hőmérőket s minden éjjelre megállapították a legalacsonyabb hőmérsékletet. A müncheni, városon kívül fekvő meteorológiai állomás angol hőmérőházikójában a leghidegebb májusi éjszakán —1.8 C° volt a minimum, míg a kísérleti telepen ezen a napon —10, —14°-nyi minimumokat észleltek. A lejtős kísérleti telepen is több fok volt a különbség az egyes, aránylag igen közel elhelyezett hőmérők adatai között, fekvésük szerint, úgy hogy a lejtő alsó részén lévő helyek voltak a hidegebbek. Az egész május hónapban a müncheni városi állomás egyetlen fagyos napot észlelt, a kísérleti mezőn pedig 17—23 között ingadozott a fagyos éjszakák száma. Vajjon milyen feleletet kapott volna a meteorológiai állomástól az 1925 májusának éjszakai lehüléseiről érdeklődő gazda, vagy erdész, feltételezve, hogy ezek a kísérletek nem történtek volna meg? Bizonyára azt, hogy München környékén májusban egy fagyos nap volt, bár a talajmentén néhányszor még ezen kívül is lehülhetett a levegő a fagypontig. Arról azonban, hogy 10—14°-os talajmenti fagy is felléphetett a közeli környéken, azt hiszem, tagadólag nyilatkozott volna eme kísérletek nélkül a müncheni meteorológus. Nem kell azonban példákért ily messzire mennünk, elég, ha a magyar meteorológiai állomások radiációs hőmérőinek adatait átnézzük, ott is találunk többfokos eltéréseket a 2 m-es angolházikóban mért adatoktól. A fentiek szerint nyilvánvaló, hogy nagy a különbség a talajközeli és a 2 m magasan fekvő levegőréteg hőmérsékleti adatai között. Ha ez a különbség mindig és minden helyen állandó volna, akkor

---

[2] P. A. Buxton: Insects of Samoa.

[3] Deutsches Meteorologisches Jahrbuch f. Bayern 1925.

felesleges lenne a további vizsgálat, mert akkor a makroklíma adatai a különbség tekintetbe vételével alkalmazhatók lennének a talajközeli légrétegre is. A különbség azonban változik az időben és a térben állandóan, például borús és szeles időben kisebb, derült időben nagyobb, a nap folyamán előfordul, hogy nincs különbség, vagy fordított irányú. Befolyásolja ezenkívül még a talaj állapota és a környezet is, tehát egyszerűen ki nem számítható.

Milyen tényezők játszanak szerepet a függőleges vonatkozású mikroklíma kialakulásában? Tulajdonképen ugyanazok, mint a makroklímáéban, de sokkal nagyobb mértékben. Az első a talaj minősége. A sziklás talaj például lassan melegszik, mert elég nagy a hővezetőképessége és így a sugárzástól kapott meleget a felszín gyorsan átadja az alsó rétegeknek, tehát nagyobb tömegen oszlik el a meleg. Viszont lehülése is lassú, mert a mélyebb rétegekben elraktározott meleget a felszín a fordított melegforgalom alkalmával, kisugárzáskor visszakapja. A homokos talaj laza szerkezeténél fogva rossz hővezető és ezért a kapott hő legnagyobb részét a felszíni vékony réteg felmelegítésére fordítja aránylag csekély felszíni víztartalom elpárologtatásán kívül, a felszín tehát gyorsan és erősen felmelegszik, és époly gyorsan lehül. A lápos talaj szintén igen rossz hővezető és sötét színénél fogva jó elnyelő, tehát felszíne jól felmelegedhet, de belseje nem. Vízben gazdagabb, mint az előbbiek és ezért sok hőt használ fel vizpárologtatásra. Besugárzáskor víztartalma szerint különböző a felmelegedése, éjjel lehűlése igen erős fekete színe és a felhalmozott hőtartalék csekélysége folytán. 2 méter magasságban sokszor alig találunk ezek felett a talajok felett a levegő hőmérsékletében figyelemreméltó eltéréseket, de magában a talaj felső rétegeiben, ahol a növényzet gyökerei vannak és a talajközeli légrétegben, ahol a növény él, annál inkább. *Homén* finnországi kísérletei[3] igazolják a fentieket. A levegő hőmérsékletének maximuma egy esetben a nap folyamán 23°, minimuma 9° volt. Ugyanaznap a gránitszikla felszínének legmagasabb hőmérséklete 35°, a homokos felszíné 43°, a lápos talajé 33° volt. A napi minimumok a sziklán 13°, a homokon 7°, a lápos talajon 3° voltak. Hogy milyen befolyással van ez a különböző talajokba ültetett növényzet életére, elképzelhetjük. Magyarországi megfigyelésünk is van a homokos talaj viselkedéséről a hőmérsékletet illetőleg. *Réthly Antal dr.* 1915-ben figyelte meg Pálffy-telepen a delibláti homok hőviszonyait. Délben 1 óra után a homokfelszín 47.9 C° hőmérsékletű volt, ugyanekkor 2 m magasságban a talaj felett a levegő hőmérséklete 28°, tehát mintegy 20°-kal kisebb. 10 cm mélységben a homok hőmérséklete 25° volt a felszíni 48°-kal szemben, ebben nyilvánult meg a homok rossz hővezetőképessége. A második jelentős tényezője a talajközeli légréteg éghajlatának a földterület lejtése és a lejtő elhelyezkedése a világtájak irányában. *Marczell György* számításaiból[4] tudjuk, hogy egy északi fekvésű 10° hajlású lejtő csak 88%-át kapja az év folyamán a vízszintes felület melegmennyiségének, míg a déli fekvésű, ugyancsak 10°-os lejtő 119% melegmennyiségben részesül, tehát 31% közöttük a különbség. Nemcsak nagy hegységek, vagy dombvidékek lejtői érdemesek megemlítésre, hanem a szelíd, alig észrevehető lejtések is, amilyeneket az egyöntetű makroklímával bíró Alföldön lépten-nyomon találunk. Ezek is hoznak létre jelentős mikroklimatikus eltéréseket. A lejtők másik jelentősége a hideg levegő lefolyásában van. A hideg levegő nehezebb és sűrűbb (azonos nyomás mellett), mint a meleg, ezért igyekszik a lehető legmélyebb helyet elfoglalni, lefolyik a lejtőkön és a mélyedésekben gyűlik össze. A lejtő mentve marad az erősebb lehűléstől, a talaj mélyedéseiben viszont, bármily kicsinyek, vagy nagyok legyenek azok, összegyűlik a hideg levegő. Így azután néhány méter távolságban több fokot is kitevő hőmérsékletkülönbséget is találunk a talajmenti légrétegben. Nem közömbös ez általánosságban sem, ha a szembeszökő fagyveszedelemtől el is te-

[3] Th. Homén: Der tägliche Wärmeumsatz im Boden und die Wärmestrahlung zwischen Himmel und Erde.

[4] Marczell György: Hegy és völgy napsütése. Az Időjárás 1927.

kintünk. Növényeink jó része (például a szőlő) szereti a meleget, szüksége van rá az éréshez és cukrosodáshoz, óvni kell a lehűléstől akkor is, ha nincs ép fagyveszély. Ez a magyarázata a déli lejtők sikeresebb szőlőművelésének a síksági szőlő gyengébb minőségével és nagyobb kockázatával szemben. Ne feledjük, hogy a szőlőtő tekintélyes, sőt legnagyobb része a talajközeli légrétegben él, tehát a mikroklíma hatalmi körében. Ilyenek kényesebb, déli származású meghonosított virágaink és egyéb növényeink is. A lejtőn-fekvés a talaj víztartalmát is erősen befolyásolja, úgy a csapadék lefolyása, mint a hóolvadás útján. Hogy a két első mikroklimatikus tényező, t. i. a talajminőség és a lejtés együtt mily hatásokat létesíthet, *Hummel* mérései[5] bizonyították be az allgäui Alpokban. 1929. július 17-én a Rotach völgyében déli fekvésű domblejtőn déltájban a homok felszíne alatt 2—3 milliméterrel 73.5 C° volt a hőmérséklet, a felszínen 50°, 25 cm magasságban 34.9°, 1 méter magasban 31.5°. Így a homok legfelső rétege és az 1 m magasban lévő levegő hőmérséklet különbsége 42°-ot tett ki! A domboldalon ültetett fenyőcsemeték talajfelszínnel érintkező része természetesen valósággal elégett, pedig a levegő hőmérséklete 1 m magasan csak 31.5 C° volt.

A harmadik fontos mikroklímatikus tényező a hely növényzete. Az a körülmény, hogy a földterület csupasz-e vagy növénytakaróval van benőve, illetőleg beültetve, lényegesen módosítja a talajközeli légréteg éghajlatát úgy a növényzet helyén, mint attól bizonyos távolságra is. Nemcsak az erdők, amelyekről később lesz szó, hanem bármilyen kismagasságú növényzet ilyen hatású. Erre is vannak hazai megfigyelési adataink is. *Fleischmann Rudolf*[6] végzett Kompolton méréseket búzában, rozsban, babban és arra az eredményre jutott, hogy a növényzeten belül különleges éghajlat uralkodik és ez annál jobban eltér a puszta föld éghajlatától, minél sűrűbb a növénytakaró. Búzában például a talaj felett 30 cm magasságban déltájban 1—4°-kal alacsonyabb hőmérsékletet talált, mint a puszta föld felett, míg a talajfelszín hőmérséklete a vetés alatt 6—10 fokkal is kisebb volt a puszta talaj felszínének hőmérsékleténél. A növénytakaróval fedett földdarab felett a sűrű növényzet felszíni rétege veszi át a földfelszín szerepét és jelentőségét a melegforgalomban és ezért felette a hőmérsékleti és nedvességi viszonyok a levegőben olyanok, mintha a talajfelszín a növényzet magasságára emelkedett volna. Ritkásabb növényzetnél a napsugárzásnak legalább egy része behatol a növényzet közé, így ez a képzelt felszín a földfelszín és a növénymagasság közt helyezkedik el. Ezt bizonyítják *Fleischmann* vizsgálatai a ritkább növésű rozsban. A növényzet között uralkodó légnedvességre is kapunk *Fleischmanntól* adatokat. Mint várható, a relatív nedvesség a növényzet között majdnem mindig nagyobb, mint ugyanolyan magasságban a puszta talaj felett, sokszor 30—40%-ot is kitesz a különbség. Borús, esős, szeles időben alig találunk különbséget, mert az erősebb légmozgás utat talál a sűrű növényzet közé is, esős időben pedig úgy a növényzet közötti, mint a szabad levegő páratartalma a 100% felé és így egymáshoz is közeledik. A növényzetnek és kártevőinek életjelenségeit csak ezekkel az adatokkal összevetve tudjuk vizsgálni tüzetesen és eredményesen, mert a szabad, sík, növényzettől lehetőleg mentes helyen 2 m magasan felállított angol házikóban mért időjárási adatok legjobb esetben csak párhuzamosan futnak a mikroklíma adataival, de, mint a különböző vizsgálatok mutatják, ez a párhuzamosság sem teljes mindig.

Látszólag sík és egyöntetű makroklímájú területek mikroklimatikus különbségének szép példáját látjuk akkor, ha deres hajnalon utazás közben figyeljük a vidéket. Látunk egész táblákat dérrel fedve, bennük egyes dérmentes területeket és megfordítva, azt, hogy dérmentes területeken egy-egy kis foltra mégis leülepedett a dér.

A növényzet a szélsebességre is nagy befolyással van, mert csökkenti erejét. Különösen jelentős ez a magasabb növésű növényeknél, a fáknál, amelyek nagyobb cso-

[5] Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für Bayern. 1929.

[6] Fleischmann R.: Adatok a gabona mikroklímájához a rozsda megjelenése előtt. Az Időjárás 1930.

portjai, az erdőségek mind a szél, mind egyéb éghajlati elemek tekintetében egész külön éghajlatot teremtenek maguknak és maguk körül és nagyobb területek éghajlatát különlegessé, sajátossá teszik mind függőleges, mind vízszintes vonatkozásban. Az erdő közepén gyakorlatilag szélcsend van ugyanakkor, amidőn a szabad területen, pár száz méter távolságban élénk szél fúj. Erdő, vagy facsoport, sőt magasabb sövény szélfékező hatása nagyobb távolságban is lényeges lehet. *Marczell György*[7] királyhalmi és hortobágyi mérései igazolták ezt és egyúttal még egy, a mikroklima szempontjából igen érdekes jelenséget derítettek fel. Azt tudniillik, hogy már kisebb talajegyenetlenségek, 1 métert alig elérő talajhullámok változást idéztek elő az áramlás erején. A kiemelkedés felett erősebb, a mélyedés felett gyengébb volt a szél.

A szélnek mechanikai hatásán kívül igen fontos a légkicserélő szerepe, mert ezzel előmozdítja a növényzet párolgását. A szél szárít ezzel a tevékenységével, ezért a mi szárazságra hajló éghajlatunk alatt nagy gyakorlati jelentőségű valamely hely szélklímája a növényzet szempontjából, mert a szélvédett termőföld kevesebbet párolog. Természetesen hátrányai is vannak a túlságos szélvédelemnek, például a levegő megrekedése fagyos hajnalon és erősebb fagy kifejlődése. Az Alföld okszerű fásítása a széltörő hatás miatt is kívánatos.

A csapadék az egyetlen időjárási elem, amely látszólag független a mikroklímától, de csak látszólag, mert a talaj mikroklimatikus tényezői: vízáteresztő képessége és lejtése, azonkívül a környezet szélklímája lényeges befolyást gyakorolnak a csapadékvíz felhasználására is.

A függőleges vonatkozású mikroklimatikus jelenségek halmozódásuk esetén vízszintes irányú mikroklimatikus eltéréseket is hoznak létre. Gondoljunk a már említett erdő belsejének éghajlatára, vagy egy napsütés nélküli völgyre. Ezekben már 2 m. magasban is sajátos és a környezettől erősen eltérő éghajlatot, mikroklímát találunk. Ugyanígy befolyásolja kisebb-nagyobb területek éghajlatát és létesít mikroklímát az ember építkezéseivel a városokban, falvakban. Itt utalhatok *Wilhelm Schmidtnek*, a Magyar Meteorológiai Társaság közgyűlésén tartott rendkívül érdekes előadására, melyben az előbbieken kívül a városban végzett mikroklimatikus kutatásait ismertette. Ezekre a vizsgálatokra itt nem térek ki bővebben, mert a város hatása a szabad természet növényzetét nem érinti, míg a fentebb említett jelenségek a szabad növényzet szempontjából általánosabb érdekűek.

Összefoglalva tehát fejtegetéseinket, vonjuk le a tanulságot. A rendes meteorológiai állomások adatai nem mindig alkalmasak arra, hogy azokkal a növényzet életjelenségei és az időjárás között fennálló finomabb kapcsolatokat megállapíthassuk, mert a megfigyelések módszere ennek nem felel meg. Nem is ez a céljuk a meteorológiai állomásoknak, legalábbis nem ez az egyedüli és legfontosabb rendeltetésük. A meteorológiai állomáshálózat sűrítésével, vagy az egyes állomások vizsgálatainak a talajközeli légrétegre való további kiterjesztésével sem érnénk célt — még, ha erre anyagi eszköz állana is rendelkezésre, pedig nem áll! —, mert akkor egy négyzetkilométeren sem volna elegendő annyi állomás, amennyi most az egész országban van. Az a lehetőség marad fenn tehát, hogy az eddig megállapított összefüggések számát a lehetőség és alkalom szerinti egyéni kísérletekkel, vizsgálatokkal igyekezzünk szaporítani. Másrészt ezeknek az igazságoknak minél szélesebb, főleg gazdasági körökben való terjesztésével a mikroklíma fogalmának és eddig megállapított törvényeinek népszerűsítésével igyekezzünk odahatni, hogy legalább a művelt, képzett gazdák kíséreljék meg alkalmazni az ezekből a tételekből folyó gyakorlati intézkedéseket.

Bacsó Nándor.

---

[7] Marczell György: Az erdő hatása a szélre. Az Időjárás 1925.

Magyarország időjárása az elmult október és november havában.

Október.

Az európai időjárási helyzetek e hónapban igen változatosak voltak, a tartósabb légnyomásalakulatok szeszélyes pályákat követtek, némelyek közülük nyugatnak is visszafordultak, közben regenerálódva és megerősödve. Az első anticiklón 1—3-ig északkeletről délkeletre nyomult, Magyarországot súrolva; a második északnyugatról Középeurópán át délkeletre vonult (1—10.) s 3—8-ig takarta többé-kevésbbé hazánkat; a harmadik 7-én jelent meg északnyugaton, északon át elvonult keletre, ahonnan 17-e táján visszafordult, 20-ra már Európa északi felét elfoglalta, amelyet néhány napon át megszállva tartott, 24-re visszahúzódott északnak és keletnek, 31-én északkelettől délkeletig terült el. Középeurópáig 13-a és 23-a között több ízben benyomult. A negyedik anticiklón a Földközi-tenger nyugati felében imbolygott 9-e és 20-a között, 11—16-ig Középeurópáig előnyomulva; az ötödik az oceán partvidékén nyomult északnyugatról délnyugatra. A tíz ciklón közül az első kettő, szeptember utolsó két depresszió ja megszűnt 2-án délkeleten, illetve délnyugaton, öt másik depresszió a magas északon vonult át északkeletnek vagy keletnek (1—7., 3—5., 5—10., 13—17., 23—26.), egy harmadik délnyugatról Középeurópán át északkeletnek (5—14.) tartott, egy ciklón északnyugatról előbb délnyugatnak (17—21.) nyomult, majd Középeurópa felé terjeszkedett, 27. és 28-án az egész kontinenst borította, 31-én azonban már csak annak északi felét. Végül egy 13—20-ig a Földközi-tenger keleti felében szerepelt. A légnyomás havi átlaga Magyarországon $^1/_2$—1 mm-ig normális alatti volt, Középeurópa 1—8., 11—19., 22. és 23-án volt anticiklónnak, 2., 9—11., 14., 17., 19., 20. és 24—31-ig ciklónnak hatáskörében.

Budapest	szept. 28—okt. 2.	3—7.	8—12.	13—17.	18—22.	23—27.	
Ötnapos köz. hőm.	17·2	12·9	15·1	8·8	10·2	8·3	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	+2·6	—0·4	+2·8	—2·6	+0·3	—0·5	Depart. from. norm.

Magyarország időjárása a fentiek következtében változékony volt, meleg és hűvös, valamint száraz és nedves időszakok gyakran váltották fel egymást. Budapest napi hőmérsékletei 1—3., 6., 8—13., 19—22., 25—26., 29—30-ig normális fölöttiek, a többi 13 napon normális alattiak voltak, a legnagyobb eltérések +5.4° 29-én, ill. —4.9° 16-án észleltettek. E hőmérsékletek változékonysága 0.4°-kal normális feletti volt, a legnagyobb hőcsökkenés —5.0° volt 3-áról 4-ére, a legnagyobb hőemelkedés 7.4° 28-áról 29-ére. Budapest pentádhőmérsékletei felváltva normális felettiek és normális alattiak voltak, a normálistól való eltéréseik nem érték el a ± 3°-ot. A hőmérsékletek havi átlagai 9.9° (Terény) és 12.3° (Pécs) között mozogtak és általában a normális érték közelében maradtak. Normális alattiak voltak a Balatontól északra, legtöbbel, $^3/_4$°-kal a Kis-Alföldön, egyebütt normális felettiek, legtöbbel $^1/_2$—1°-kal a Tiszántúlon. A hőmérséklet maximumai nyugaton, keleten, meg északkeleten nem haladták meg a 24°-ot, a Budapest alatti Dunaszakasz, valamint a Szolnok alatti Tiszaszakasz mentén meghaladták a 26°-ot, az ország déli felében a keleti határszélek kivételével 1-én, egyebütt 2-án, északkeleten elvétve 29-én is léptek fel. A minimumok —2.4° (Salgótarján) és +2.4° (Pécs) között variáltak, a fagy határa meredek hullámvonal három hullámháttal (Pápa, Vác, Tarcal)

Időjárási adatok. — Climatological data.

1933. Október	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly meun	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm	A normál %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm	Napok száma Number of days	☇-os nap Days with ☇
Sopron	10·1	+0·1	23·4	1.	−0·4	16.	91	130	+21	12	0
Szombathely	10·0	+0·2	24·5	1.	−1·3	16.	44	72	−17	13	0
Magyaróvár	10·0	−0·7	24·3	2.	−0·4	16.	69	135	+17	11	0
Keszthely	10·9	−0·1	24·7	1.	1·7	27.	72	104	+ 3	11	0
Pécs	11·9	+0·5	25·0	2.	1·3	16.	83	109	+ 7	14	1
Budapest	11·3	+0·3	25·3	2.	0·9	28.	90	153	+31	13	1
Terény	9·9	—	22·3	1.	1·0	28.	88	187	+41	12	0
Kalocsa	11·4	+0·3	25·7	1.	2·2	16.	70	127	+15	15	1
Szeged	12·1	+0·4	25·6	1.	4·0	16.	79	146	+25	9	2
Orosháza	12·1	+0·8	22·7	2.	3·4	24.	57	114	+ 7	13	1
Debrecen	11·0	+1·0	22·5	29.	0·4	24.	89	147	+29	13	1
Nyiregyháza	11·1	+0·9	22·4	29.	−0·6	24.	78	139	+22	10	1
Tarcal	11·4	+0·8	22·0	2.	2·4	24.	120	207	+62	11	1
Eger	10·6	+0·4	22·4	2.	1·2	28.30.	101	187	+47	19	1
Galyatető 963 m	7·2	—	17·5	2.	1·0	17.18.	107	—	—	19	0

és négy hullámvölggyel (Keszthely, Hőgyész, Félegyháza és Szerep). A minimumok délkeleten már 5-én, nyugaton és délen 16-án, a Tiszántúl 24-én, Pestmegyében és szomszédságában, valamint az északi hegyvidéken 28-án (elvétve 30., 31-én) jelentkeztek. A hőmérséklet járásának vázolására szolgáljon a következő kimutatás. 25°-ot meghaladó napi maximumok előfordultak 1., 2. és 29-én, 20°-ot meghaladók még 3., 5—13., 27., 30-án, 15°-ot meghaladók még 4., 10., 21—26., 28. és 31-én, 10°-ot meghaladók még 14. és 16—20-án, 10° alatti maximumok (a legalacsonyabbak 5°) voltak 19—21., 23., 24., 26., 28. és 29-én.

A napi minimumok a következőkép oszlottak meg 5°-os intervallumokban: 15°-nál magasabb minimumok előfordultak 3., 9. és 10-én, 10°-nál magasabbak még 1., 2., 6., 11—14., 19-én, 5°-nál magasabbak még 4., 6., 7., 15., 18., 20—27., 29. és 30-án, 0°-nál magasabbak még 5., 16., 17., 28., 31-én, fagyok fordultak elő 4., 5., 7., 15—18., 24., 28., 30. és 31-én. A talajhőmérséklet átlagai — a felsőbb rétekegben $12^1/_2$—$13^1/_2$°, a mélyebbekben közel 15° — kissé normális felettiek voltak, 3 m-en alul közel normálisak.

Változatosak voltak a csapadékviszonyok is, különösen a havi és napi mennyiségek tekintetében, valamint térbeli eloszlásukban. A havi összegek 44 mm (Szombathely) és 183 mm (Bánkút) közt mozognak. Normális alatti mennyiségek csak egész szórványosan, a nyugati és keleti határszéleken fordultak elő; az ország egyéb részeiben felesleg mutatkozott, az eltérések többnyire mérsékeltek, 10—20%-nyiak, de északon sokhelyütt meghaladták az 50%-ot, sporadikusan a 100%-ot is (pl. a Mátrában, a Bükkben és a Hegyalján). A csapadékos napok számában vidékenként nincsenek nagy eltérések, kelet és nyugat, észak és dél között e tekintetben nem mutatkozik rendszeres különbség; a legtöbb helyen 11—12 volt a csapadékos napok száma. Az egyes napokon a csapadék kiterjedése a következőképen alakult: országos eső volt 9., 13., 18., 19. és 25-én, az ország területének $^3/_4$, $^2/_4$, $^1/_4$ része jutott esőhöz rendre 14., 24., 29-én, ill. 2., 10., 27., 30. és 31-én, ill. 20., 21., 26. és 28-án, országosan szárazak

(vagy csak sporadikusan esővel) voltak 1., 3—8., 11—12., 15—17., 22. és 23-a. Az országos esők alkalmával, valamint 14., 27. és 31-én voltak 20 mm-t meghaladó napi mennyiségek, 9., 10. és 13-án 40 mm-t meghaladók is (9-én Bánkút 41, Tarcal 51 mm, 10-én Kékes 44 mm, 13-án Kékes 40, Bánkút 46, Lillafüred 56 mm), megjegyzendő, hogy a legnagyobb csapadékokat nem a zivatarok hozták. Zivatarok fordultak elő 2., 13., 25., 27. (igen sok helyütt), 29. és 30-án, viharok 9., 13. és 18-án. Jégeső csak kivételesen fordult elő (29-én Nagykátán és 27-én Polgáron).

A többi elem közül a nedvesség kissé normális feletti volt, a borultság nyugaton $^1/_2$, délkeleten és északkeleten 1—$1^1/_2$ borultsági fokkal volt normális feletti, a napsütéstartam 10—30 órával volt normális alatti, sok volt a napsütés nélküli nap is (többnyire 7 és 10 között), az elpárolgás vidékek szerint erősen ingadozó (akadnak $\pm 50\%$-nyi eltérések is).

Október időjárása a mezőgazdaságra kedvező volt, leginkább azzal, hogy a megelőző hónapok csapadékhiányát pótolta.

November.

Európa időjárási helyzetei e hónapban igen komplikáltak. Még a hosszú életű légnyomási alakok is rendkívül változékonyak voltak, annyira, hogy napi egy térképpel egyes esetekben alig lehet őket egyik napról a másikra identifikálni. 1—7-ig egy anticiklón északkeletről elvonult délkeletre. Egy másik anticiklón az Atlanti partvidékeket fekszi meg (1—4-ig), majd Középeurópán át elvonult délkeletre (5—15-ig), ahonnan visszafordul, miután 17-én egyesült a harmadik anticiklónnal, mely 9-én az Atlanti-óceán partvidékén tűnt fel s északon át északkeletnek nyomult. Egyesülésük után 19-én az egész kontinenst elfoglalták, azután lassan visszahúzódtak keletre, ahol 25-én eltűntek. A negyedik anticiklón 22-én délnyugatról kiterjeszkedett észak felé, majd kelet felé s 30-án Európa északkeleti negyedét takarta. E négy anticiklón körül foglalt helyet tizenegy depresszió, melyek közül a legaktívabb volt az első. Ez elsején a Norvég-tenger és a Fekete-tenger közti területen feküdt, ahonnan zsugorodva lenyomult délre. 5—10-ig a Földközi-tenger középső részeit takarta, 11-én összeolvadt az északnyugatról 8-án betört harmadik depresszióval. Egyesülésük után az egész kontinenst borították, azután megindulnak folyton zsugorodva kelet felé, ahol 18-án eltűntek. A többi depresszió közül három az Atlanti-óceán egész partvidékét ostromolta, de a kontinensbe nem tudott behatolni (11—21., 17—18., 26—30.), négy a magas északon vonult keletnek (4—9., 21—24., 25—26., 29—30-án), végül kettő a Földközi-tenger környékén terjeszkedett kelet felé (23—30.), utóbbiak szintén érintették Középeurópát, mint az első depresszió.

Budapest	okt. 28.—nov. 1.	2—6.	7—11.	12—16.	17—21.	22—26.	
Ötnapos köz. hőm.	9·1	7·7	6·4	5·5	6·0	3·8	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	+0·7	+0·5	−0·1	+0·8	+2·5	+0·8	Depart. from. norm.

Magyarország novemberi időjárása általában enyhe, de kivételesen csapadékos volt. Budapesten a napi hőmérséklet csak 3., 8—10., 22. és 30-án volt normális alatti, a többi 24 napon normális feletti. A normálistól való eltérések kicsinyek voltak, a legnagyobbak +3.9° 19-én és −2.0° 30-án. A változékonyság igen kicsiny volt: a legnagyobb hőemelkedés +1.8° 12-ére, a legnagyobb hősüllyedés 2.8° 9-ére. A budapesti pentádok közül csak a harmadikban volt az eltérés negatív (mindössze −0.1°), a

Időjárási adatok. — Climatological data.

1933. November	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Month ly mean	Eltérés a norm.-tól Depar-ture from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Össz-szeg Total mm	A normál %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Depar-ture from normal mm	Napok száma Num-ber of day	✳-os nap Days with ✳
Sopron . . .	3·9	—0·2	13·6	17.	—3·3	9.	87	171	+36	16	5
Szombathely .	4·1	+0·2	17·3	18.	—4·0	9	80	170	+33	13	4
Magyaróvár .	4·3	—0·2	16·4	18.	—2·2	26.	113	246	+67	13	1
Keszthely . .	5·3	+0·2	17·1	18.	—1·1	30.	113	217	+61	11	1
Pécs	6·3	+0·7	18·1	18.	—6 8	30.	83	151	+28	16	1
Budapest .	5·7	+0·9	14 8	19.	—0·8	30.	117	234	+67	17	1
Terény . .	4·6	—	13·3	19.	—3 4	9	97	238	+56	11	0
Kalocsa . . .	5·8	+0·9	15·2	3	—3·3	30.	93	206	+48	14	1
Szeged . .	6·6	+1·2	15·6	17.	—3·8	30.	59	147	+19	11	0
Orosháza . .	6·6	+1·1	15·2	17.	—1·8	21.	64	152	+22	11	0
Debrecen	5·6	+1·8	15·3	17.	—3·9	30.	55	112	+ 6	17	1
Nyiregyháza	5·2	+1·5	14·9	17.	—3·6	22.	71	158	+26	15	1
Tarcal . .	5·3	+1·4	14·2	19.	—3 6	22.	92	209	+48	16	1
Eger . . .	5·2	+1·4	14·8	19.	—2·5	22.	84	195	+41	17	0
Galyatető 963 m	1·2	—	10·4	19.	—4·7	30.	128	—	—	17	7

Zivataros napok. — Days with ↯: nov. 4., 26., 27.

legnagyobb pozitív eltérés (+2.5°) az ötödik pentádra esett. A hőmérséklet havi átlagai 3.9° (Sopron) és 6.6° (Orosháza) között fekszenek. A normálistól való eltérések a Rába és Lajta között negatívok (1—2 tized fok), egyebütt pozitívok, a Dunántúl 0.2—0.9° értékűek, a Tisza és Körös közti területen $1^1/_2$—$1^3/_4$ fokosak, egyebütt 1 és $1^1/_2$° köztiek. A maximumok a Fertő mellett és a Tisza felső szakaszán nem haladták meg a 15°-ot, a Mecsek táján meghaladták a 18°-ot, a Dunántúlon egyébként 16 és 18° között, az Alföldön 15 és 16° között mozogtak. A Tiszántúl és a Kis-Alföld déli részén 17-én, északon 19-én, egyebütt 18-án jelentkeztek, az Alföldön sporadikusan már 3-án. A minimumok —6.8° (Pécs) és — 1.1° (Keszthely) között szóródnak. A Délvidéken, északkeleten, meg északnyugaton —4° alatti minimumok voltak, egyebütt —3° felettiek, a legmagasabbak —1 és —$1^1/_2$° közöttiek délnyugaton Zala és Somogy egymással szomszédos járásaiban találtattak. Az ország déli felében 30-án, északon, meg északkeleten 22-én, egyebütt már 9-én léptek fel. A napi szélsőségek kerek 5°-os közök szerint a következőképen oszlanak el: Maximumok, 15°-nál magasabbak 1—3. és 17—19-én, 15 és 10° között 4—16., 20., 21., és 27-én, 10 és 5° között 22—26. és 30-án, 5°-on aluliak 10., 12—15., 21—26. és 30-án; minimumok, 10°-nál magasabbak 14-én, 10 és 5° köztiek 1—8., 11—13., 16—19. és 25-én, 5 és 0° köztiek 10., 15., 20—24. és 26—29-én, 0° alattiak 2., 5., 6., 9., 10., 13., 14., 16., 19—23., 26. és 28—30-án. A talajhőmérsékletek Budapesten átlagban minden rétegben 1—2 tizedfokkal normális alattiak voltak, az Alföldön és a Hegyalján $^1/_2$—$1^1/_2$°-kal normális felettiek. A radiációs minimumok átlaga csak Sopronban fagypont alatti, egyebütt $^1/_2$ és $1^1/_2$ fok közt feküdt. A radiáció abszolut minimumai —3.2° (Kompolt, Tihany) és — 7.4° (Túrkeve) között maradtak.

Nagyon kivételesek voltak a csapadékviszonyok: Általában normális feletti havi összegek és az ország nagy részében 15 napnál több csapadékos nap. A haviösszegeknek a normálistól való eltérése majdnem sehol sincs 20 mm-en alul, a haviösszegek egy körülbelül 150 km széles sávon, mely

Somogytól Borsódig terjed, 100 mm-en felüli, Somogyban 140—170, Veszprém megyében 130—140, Pestmegyében 120—140, Borsódban 100—130 mm-t mértek; e sávtól mindkét oldalt fokozatosan csökkennek a csapadékösszegek (Szombathely 87, a keleti határszélen 55—65 mm). A normálistól való eltérések a havi összeg 12%-a (Pallag) és 180%-a (Nagykanizsa) között változott. A csapadékos napok száma az Alföld északi felében 17—20, délkeleten, továbbá Somogyban és Baranyában, valamint a Kis-Alföldön 14—16, egyebütt 11—13 nap, ezek közül 8 nap országos esővel. Az esők területi viszonyai a következők voltak: országos eső 4., 12—14., 24., 26—28-án, az ország területének $^3/_4$, $^2/_4$, $^1/_4$ része jutott csapadékhoz rendre 11. és 25-én, ill. 10-én, illetve 1., 3., 7., 9., 15., 22., 23., 29., 30-án; országosan száraz napok: 2., 5., 6., 8., 16—21. Hó esett 4., 9., 13., 14., 20—22., 24—28. és 30-án, azonban többnyire esővel, úgy hogy hóréteg nem képződött, csak a magasabb hegycsúcsainkon. Zivatarok öt napon fordultak elő: 1., 4., 26—28-án, 1-én és 27-én jégeső is volt, 4. és 5-én pedig vihar. A napi mennyiségek valamennyi országos esőnél és 3-án helyenkint igen magasak voltak. 4-én sokhelyütt 30 mm-nél több, Lillafüreden 48 mm, 13-án sokhelyütt 20 mm-nél több, Keszthelyen 40, Nagykanizsán 47 mm, 14-én Orosházán és Sztmargitapusztán 23 mm, a hónap második felében a napi mennyiségek már csak ritkán haladták meg a 20 mm-t.

A többi elem közül a nedvesség normális alatti volt 2—4%-kal, a borultság túlnyomórészt $^1/_3$—$^1/_2$ felhőzetfokkal normális alatti, ugyanígy a párolgás 20—30%-kal; a napsütéstartam többnyire 10—20 órával normális feletti, de egynéhány helyen ugyanannyival normális alatti, a napsütésnélküli napok száma 8 és 17 között ingadozott.

November időjárása a mezőgazdaságra kedvező volt, bár a sok és gyakori esőzés a külső munkálatokat minden bizonnyal hátráltatta.

M. Gy.

IRODALOM

Dr. Aujeszky László: *Az időjárás és a mindennapi élet.* A kir. m. Természettudományi Társulat kiadásában megjelenő „Népszerű Természettudományi Könyvtár" 15. kötete. 1933. 328 old. 48 kép.

A Természettudományi Társulat ennek a könyvnek kiadásával népszerű tudományos gyűjteményét egy értékes kötettel gyarapította. Címe jól van megválasztva, mert tökéletesen kifejezi a munka tartalmát. Hogy az időjárás és az éghajlat mindenbe beleszól, ami akár egyes népek, akár egyes emberek életmódját, foglalkozását, társadalmi berendezését stb. alakítja., az általánosan ismert dolog. Mégis meglepetéssel lapozzuk ezt a könyvet, mely kinyitja szemünket, midőn azt a számtalan összekötő szálat elénk tárja, mely a meteorológiát az élettel összekapcsolja. A szerző bámulatos körültekintéssel gyűjtötte ezeket a kapcsolatokat: csodálkozunk azoknak a sokaságán és sokféleségén.

A szerző nehéz feladatra vállalkozott, mert az anyag különböző heterogén tudományokat érint, de el kell ismerni, hogy ezzel a feladattal szerencsésen megbirkózott. Természetes, hogy ily szerteágazó egybefoglalás, mely a természettudományok és a műszaki ismeretek óriási halmazának tudását tételezi fel, egy embernek ismeretkörét túlhaladja, a szerző tehát kénytelen volt az idevágó kérdéseknek nagyterjedelmű irodalmába elmélyedni. Nem várható, hogy mindenben eredeti legyen, mindazonáltal eredeti a vállalkozás, mert nem járhatott más példák nyomán, amennyiben ilyfajta munka ez idő szerint a külföldi irodalomban sincs még.

A munka tartalmát e helyütt — annak gazdagsága miatt — részletesen nem adhatjuk vissza és azért csak az egyes fejezetek elsorolására szorítkozunk. A *Bevezetés*, mely a meteorológiai alapfogalmaknak van szánva, túlságosan rövid lett, talán jobb lett volna azt bővebbre mérni és színvonalát kissé lejjebb szállítani. A könyv 9 fejezetre tagozódik és minden fejezetben a rokon dolgok alcsoportokat alkotnak. Az 1. fejezet tárgyalja az időjárás hatását az ember testi és szellemi életére (orvosi, élettani, közegészségügyi vonatkozások, az időjárás mint betegségokozó és gyógyító tényező). A 2. fejezet bőven foglalkozik a meteorológiai elemek és a közlekedés közötti kapcsolattal (80 oldalon) éspedig a közlekedés minden fajtájával (vasút, hajózás, automobil, aviatika). A 3. fejezet tárgya: a meteorológia összefüggése a mezőgazdasággal (mikroklíma). A 4. fejezet elénk tárja a meteorológia szerepét az építkezésbe vágó kérdésekben (tervezéskor, építkezési munkálatok folyamán, épületek és műemlékek karbantartása), az 5. fejezet a meteorológia alkalmazását az ipar különböző ágaiban (közüzemek, köztisztaság, csatornázás, távirda, távbeszélő, rádió). A 6. fejezet tárgyalja a meteorológia felhasználását a kereskedelemben (áruszállítás, raktározás, biztosítás időjárási károk ellen), a 7. fejezet a tűz elleni védekezésben. Fölötte érdekes a VIII. fejezet, mely arról tájékoztat, mily sok esetben van a meteorológiának döntő szerepe polgári és bűnügyi perekben. Végül a 9. fejezet kiterjeszkedik a meteorológiának egyéb különféle alkalmazására, amidőn a természettudományi szakokban és a szellemi tudományokban mint segédtudomány érvényesül, továbbá a sport egyes ágaira (repülés, turisztika, vadászat, vízi sport stb.).

Hogy a szerző mily széles alapon készült munkája megírásához, arról tanúskodik a hozzácsatolt irodalmi tájékoztató, melyben 61 különböző nyelvű forrásmunka van elsorolva.

Egyébként a munka kellemes olvasmány, jó stílusban és könnyen érthető nyelven van megírva, sok tanulságot nyujt és így méltán számíthat szélesebbkörű érdeklődésre.

R. Zs.

Török Meteorológiai Évkönyvek. A török köztársaság földmívelésügyi minisztériumának fennhatósága alatt álló Ankarai Obszervatórium és Meteorológiai Intézet megjelentette havi jelentéseinek VII. egyesített füzetét (62 oldal). Ez tartalmazza az Ankarai Intézet naponkénti 3-szori megfigyeléseit, valamint 39 magasabbrendű állomás hőmérsékleti havióközépértékeit, 12 állomás légnyomási és valamennyi klimatológiai állomás részletesen feldolgozott csapadékadatait. A jelentésből kiemeljük a következő érdekes adatot: Ankarában 1931-ben 2661 órán át sütött a nap és 1608 mm volt a párolgás magassága. A csapadék szokatlan nagy volt: 423 mm., mert 1931 borult és esős év volt, mindamellett oly nagy volt a napsütése. A párolgás július 20-án 17.3 mm magasságot ért el.

A török intézet második kiadványa a köztársaság területén működő 112 csapadékmérő állomás megfigyeléseit tartalmazza (68 old.). A hálózat — mióta e sorok írója megszervezte — nem változott lényegesen, bár némi fejlődés kimutatható, mert hisz mintegy 20%-kal megnagyobbodott az állomások száma. Hogy a csapadékmegfigyelések főbb eredményeit most már rendszeresen megjelentetik, az nagyon dícséretre méltó. Egy térképen feltünteti a szerző az állomások eloszlását, továbbá részletesen közli a csapadékmegfigyelések főbb eredményeit (mennyiség, max., napok stb.). Az 1931. évi feljegyzések szerint legtöbb eső *Rizé*-ben esett (Fekete-tenger partjának délkeleti szegletében) 4045 mm, míg legkevesebbet mértek *Igdir* és *Sivrihissar*-ban, keleti és közép Anatoliában, 261, illetve 360 mm-t. Egy színes csapadéktérkép feltünteti 150—200 mm-es izohiéta-közökkel a csapadék eloszlását.

A török Meteorológiai Intézet ezen két kiadványa újabb, örvendetes és eléggé meg nem becsülhető lépés Törökország éghajlatának további megismerése felé. *Ahmet Tevfik* főiskolai tanár, az Ankarai Obszervatórium igazgatója nagy buzgalommal törekszik a megfigyelési anyagból kihámozni a fontosat, használhatót és az előttünk lévő

füzet bizonyítéka annak, hogy az 1925-ben megindított munka a kijelölt irányban — ha lassan is — halad és mind az Ankarai Obszervatórium, mind a hálózat működnek. Üdvözöljük *Ahmet Tevfik* igazgatót munkáinak megjelenése alkalmából.

Réthly.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság választmányi ülése 1933. dec. 19-én. Jelen voltak: dr. Róna Zs. elnök, Bacsó N., lovag dr. Falk Zs., Fraunhoffer L., dr. Pécsi A., dr. Réthly A., dr. Steiner L. és Tóti G. jegyzőkönyvvezető.

Elnök jelenti, hogy üdvözölte a Társaság nevében Mayer Károly államtitkárt magas kitüntetése és Dieter János min. o. tanácsost a Vízrajzi Intézet igazgatásával történt megbízatása alkalmából. Résztvett a Társaság képviseletében a Gonda Béla tiszteletére rendezett emlékünnepen. A mult választmányi ülés határozatából kifolyólag átiratot intézett az Országos Ösztöndíjtanácshoz Hajósy Ferenc dr. Budapestre helyeztetése, a Kultuszminiszterhez a szubvenció felemelése, a Földmívelésügyi Miniszterhez az 1933/34. évre esedékes szubvenció első felének kiutalása érdekében. Pécsi Albert dr. választmányi taggá választását elfogadta. — Elnök üdvözli őt ebből az alkalomból, hogy először vesz részt a választmány munkájában. Pécsi Albert dr. köszöni az üdvözlést s biztosítja a választmányt, hogy kész munkásságával a Társaságot támogatni.

Titkár jelentést tesz néhány folyó ügyről. Kilépett: Evangélikus Tanítóképző, Szarvas. Blanár Imre dr. készülő angol szótáráról szóló közleményt kér Az Időjárásban. Választmány véleménye szerint a cikkek közt nem lehet megemlékezni a szótárról, hirdetést azonban közlünk egy példány megküldése fejében.

Pénztáros jelentése szerint: Kézipénztár forgalma 1933. I. 1. óta: Bevétel 6188.27 P, kiadás 4090.99 P, készpénz 2097.28 P. Postatakarék forgalma: Bevétel 2099.01 P, kiadás 1533.65 P, követelés 565.36 P. Összes forgótőke 2662.64 pengő.

Tagsági díjat, illetve az előfizetési díjat beküldték 1934. I. 26-ig. *Budapestről:* Fraunhoffer Lajos, Hajósy Ferenc dr., Dunavölgyi Lecsapoló Társulat, Mohácsi Lajos, Áru- és értéktőzsde, Prack László dr. (18), Farkas Árpád (5), Balkay László, Wladárczyk József dr., Ballenegger Róbert dr., Országos Kaszinó, Antal Ferenc, Kéz Andor dr. (7.50), Veress László, Kunstädter Hírlapiroda (12), Salacz László dr. (18), Papp György dr., Lengyel Géza dr. (12). — *Vidékről:* Laczkovich Imre Penc (10), Kultúrmérnöki hivatal Miskolc, Pincemesteri szakiskola Budafok (18), Alföldi Mezőgazdasági Intézet Szeged, Kultúrmérnöki hivatal Debrecen, Bodrogközi Tiszaszabályozó Társulat, Lázár Károly Sárospatak, Kornsee és Steiner Székesfehérvár, Salgótarjáni Kőszénbánya R. T., Szőlészeti és borászati szakiskola Tarcal, M. T. E. esztergomi osztály, Erzsébet szanatórium Budakeszi, Folyammérnöki Hivatal Gyula, Gazdasági akadémia Keszthely, Reálgimnázium Kaposvár (5), gr. Eszterházy Móric Majkpuszta, Andrássy Gyula Vilmány, Bujtás János Pestújhely, Szőlészeti szakiskola Eger, Peller Károly Kispest (3), Reálgimnázium Jászberény (3), Reálgimnázium Kisújszállás, gr. Semsey uradalom Balmazújváros, Torma Miklós Bedean, Mesterházy Ernő Nagygeresd, Ijjász Ervin Sopron (12). *B. N.*

Köszönetnyilvánítás. Az Időjárás 1930. jan.—jún.-i számait visszaküldte: *Vadas Manó* Dévaványa. Fogadja érte a Társaság hálás köszönetét.

SZEMÉLYI HÍREK

Keviczky László *(Kondoros, Békés vm.) 45 éve észlelő.* Intézetünknek talán a legrégibb észlelőjéről emlékezünk meg. Véletlenül jutott tudomásunkra ez az érdekes adat és nem mulaszthatjuk el, hogy buzgó észlelőnket, aki közel fél évszázad óta végzi a csapadékmegfigyeléseket, e helyen is szeretettel ne köszöntsük. Őszintén kívánjuk, hogy még hosszú időn át lehessen a Meteorológiai Intézetnek buzgó munkatársa és reméljük, hogy félévszázados jubileumán is üdvözölhetjük. Most már készséggel keresett volna Intézetünk új észlelőt, hogy a nagytiszteletű ev. lelkész urat a fáradtságtól megkímélje, de ő ragaszkodott továbbra is az észlelésekhez, tehát szívesen meghagytuk nála az állomást. Negyvenöt év nagy idő nemcsak az ember életében, hanem még intézményünk életében is. *Keviczky László* nagytiszteletű úr épen akkor kezdett észlelni, amikor az Intézet nagynevű újjászervező igazgatója *Konkoly Thege Miklós* került az Intézet élére. Jó egészséget és továbbra is jó munkát kívánunk szeretett észlelőnknek.

R. A.

ELŐADÁSOK.

Tóth Géza a Magyar Földrajzi Társaság jan. 11-i szakülésén tartott „Újabb nézetek a légkör szerkezetéről" c. előadásában összefoglalta a légkör felépítésére vonatkozó eddigi ismereteinket, valamint a különböző kutatási irányok eredményeiből levont következtetéseket.

Dr. Réthly Antal a Királyi Magyar Természettudományi Társulat Mezőgazdasági Szakosztályának febr. 1-i ülésén „A magyar éghajlati térképek" címen tartott előadást, amelyen vetített képeken bemutatta a Meteorológiai Intézetben az 1901—30. évek adatanyagának feldolgozása alapján a vezetése alatt készült éghajlati térképeket. Ugyancsak ő bemutatta e térképeket a Magyar Földrajzi Társaság szakülésein febr. 8-án.

KÜLÖNFÉLÉK

Jégvastagságmérések Grönlandban. A *Wegener Alfréd*-féle kutató expedíció élményeiről és eredményeiről folyóiratunk mult évi márc.—ápr.-i füzetében Tóth Géza érdekes összefoglalást közölt abból a könyvből, melyet a tragikus véget ért tudós felesége és utitársai közzétettek. Most még külön ki akarjuk emelni azokat a méréseket, melyekkel az expedíció a szigetet elborító jégréteg vastagságát mérték. Ez a hatalmas jégpáncél még a jégkorszak maradványának tekinthető.

Az eljárás a jégréteg vastagságának meghatározására némi módosítással ugyanaz, amit mostanában a tenger mélységeinek mérésére használnak (Echolot). A jég felszínén végzett robbantás a jégben erős rázkódtatást idéz elő, mely minden irányban bizonyos sebességgel tovaterjed. A robbanó helytől ismert távolságban van az észlelő állomáson egy nagyon érzékeny szeizmográf, mely a legkisebb rázkódtatást nagyítva rajzolja. Legelőször érkeznek a legrövidebb úton a jég felszínén tovahaladó hullámok. Később olyan rengési hullámok érkeznek a műszerhez, melyek a robbanó ponttól az egész jégrétegen áthatolnak a föld kérgéig és onnan visszaverődve a műszerhez eljutnak. Legvégül jelentkeznek a papírszalagon a levegőn átmenő hanghullámok. Abból az időtartamból, mely a közvetlen és a visszavert hullám között adódik (a jelek jól megkülönböztethetők), kiszámítható a jég vastagsága. Kisebb területen több ilyen észlelő állomás elrendezése révén sikerül végig tapogatózni a talajon, vagyis a jégalatti földszíntről magassági rétegvonalakat szerkeszteni.

Az itt vázolt módszerrel a nyugati partvidéken és a sziget belsejében folytak jégvastagságmérések. A nyugati csoport eredményeiről *Wölken* számol be és azokat röviden összefoglalva, mondhatjuk,

hogy a nyugati partvidéken a jég 500—1000 m vastagsággal bír és hogy az a parttól 100 km távolságban 1700 m-ig nő. A talajfenék nem egyenes sík, hanem a part felé meredeken emelkedő hegység, mely 2000 m-nél magasabbra is felnyúlik. Onnan kb. 100 km távolságban befelé a jég már vastagon borítja a hegységet, mely csak 500 m-nyire van a tenger színe fölött.

A belső állomás körül *Sorge* csoportja végezte a méréseket. Szerinte Grönland belsejében a jég 2500—2700 m. rétegben borítja a talajt. Tehát a sziget belseje hatalmas jégpáncél alatt van eltemetve. Minthogy a belső állomás, melyet „Eismitte"-nek neveztek, 3000 m.-nyire feküdt a tenger színe fölött, arra az eredményre jutunk, hogy a sziget belsején a földkéreg mindössze 300—500 m-nyire van a tengerszín fölött. A jégpáncél alatt a talaj tehát sokkal mélyebben fekszik a sziget középső tájain, mint a partvidéken, ahol — mint említettük — a hegyek 2000 m fölé emelkednek (egyes csúcsok 4000 m-ig érnek föl) és így a sziget felszíni alakját oly tálnak képzelhetjük, melynek fenekét jég tölti be. Azt a kérdést, vajjon a sziget földszínének mélyedését a jég okozta óriási megterhelés okozta-e, még nem sikerült eldönteni.

Ha föltesszük, hogy a földszín és a jégburok magassági viszonyai az egész szigeten olyanok, mint a mérések helyein, a számítás szerint a jégtömeg térfogatát legalább 3 millió köbkilométerre becsülhetjük. Hogy ezekről az óriási méretekről fogalmunk legyen, képzeljük el, hogy az itt felraktározott jég elolvadna s akkor a tengerek felszíne az egész világon 8 m-rel emelkednék, ami által az összes világrészeken rengeteg területek víz alá kerülnének. *R. Zs.*

Az 1838. évi árvíz Budapesten. Sok budapesti házon, kivált a Duna jobb oldalán ma is találunk emléktáblát vagy a falba vésett magasságjegyet, mely az 1838. márciusi árvíz szomorú emlékét megörökíti. Noha sok olyan régi ház már eltűnt, melyen a magasságjegy megvolt, mégis néhol a helyébe épült új ház falába is beilleszteték a magasságjegyet a helyes magasságban, tekintetbe véve azt a körülményt, hogy esetleg időközben az úttest szintjét felemelték. Ilyen jegy található például a Pálfy-téri laktanya délkeleti sarkán is. A Ferenciek rendházán (IV. ker.) pedig egy dombormüves kép megörökíti annak az elemi csapásnak, az emlékét, mely báró Wesselényi Miklósnak mentési munkálatát ábrázolja.

A reánk maradt meteorológiai adatok abból a korból nagyon fogyatékosak. A gellérthegyi csillagda volt akkoriban az egyetlen hely, ahol rendszeres tudományos meteorológiai megfigyelések folytak. Azokból megállapíthatjuk, hogy az árvizet megelőző tél szigorú volt és különösen a január tűnt ki erős hidegével. A 3 téli hónap hőmérsékleti közepei: decemberé —2.8°, januáriusé —7.4°, februáriusé —4.1°. Tehát az állandó hideg alkalmas volt erős jégréteg kifejlődésére és mivel közben olvadásos idő nem igen volt, mint más esztendőkben, a jég megmaradt teljes épségében. Február végén, március elején megenyhült az idő és az enyhülési folyamat megindította a jég zajlását.

Egy 1839-ben — tehát majdnem 100 év előtt — megjelent naptárban találjuk ennek az elemi csapásnak leírását, melyből egyes részleteket közlünk, megtartva az eredeti szöveget és írásmódot. A naptár címe: „Közhasznu és mulattató nemzeti vagy hazai *Kalendariom*, mind a' két magyar hazában lakó katholikusok, evangelikusok és ó hitűek számára. Krisztus urunk születése után 1839-dik közönséges, azaz 365 napból álló esztendőre." Szerkesztették és kiadták Trattner J. M. és Károlyi István. Huszonötödik esztendei folytatás. Pesten. A kiadók könyvnyomtató intézetének tulajdona. Urak utszája 612 szám."

Telünk nem igen kemény vala, de annál több és magason hullott havunk. A' Duna vize, midön a' jég 's zaj Jan. 5. megállott, magosan álla. Már Márt. 6-kán a' Duna árja elönté Budát, t. i. a' Vizivárost és Országutat. Pest városa tartván a' kiöntéstől a' Duna parton a' Wurm udvartól kezdve az óhitűek templomáig egy négy láb magosságú gátat készítete. Márt. 13-dikán délután kezdett indulni a' jég, 's egy pár óráig nagy sebességgel rohant lefelé — s' ha Pesten alúl öszvetornyozva magos hegyeket formálva, meg nem áll, — mind a' Duna gátja, mind az említett ideigleni kis gát megmenti Pest városát a' nagy veszedelemtől. Azonban estvéli 9 órakor a' harangok zúgása 's ágyú dörgés jelentik a' víznek a városba lett tódulását. — 14-dikén Borongó reggelre viradánk. A' félváros vízbe állott. A' lakók szomorúan néztek le az alattuk levő tengerbe. Ott hol az előtt kevés órákkal adás vevés történt, ott kapu, ajtó, bolt bérakva, bézárva vala 's az utszákon nagy dereglyék uszkáltak részint, hogy az emberek életét megmentsék, részint eleséget hordva. Ezen éjszaka a' belvárosban el volt vizzel borítva a' Nagy-Hídutsza a' Német játékszín melletti piaczszal — a' Kis hid utsza a' fejér hajóig, egész váczi utsza, Kigyó utsza a Párisi utszáig a Sebestyénpiatz. Siralmasabb vala a' Ferencz, József és Therézia külvárosok állapotja, hol az árviz a' Váczi és Soroksári gátokon keresztül törve Pestet köröskörül szigetté változtatta. Már délelőtt számos lakók csak egyedül életeket megmentve dereglyéken érkeztek a városnak magosabb pont-

jain fekvő házakba. A' Sz. Ferencz rendűek temploma piaczán ütötték fel sátoraikat a' mészárosok, kolbászosok, sütők, tejes aszszonyok és egyéb árusok.

Az árviz este felé nőttön nőtt ugy: hogy az Új épület v. pattyantus kaszárnyától kezdve a' Leopold város templomáig — a' Váczi ut, Therézia városban a' Király utsza — Három dob utsza, az Országutnak egy része, a Kerepesi ut, a Magyar játékszinig, az egész Józsefváros, az egész Ferencz város, a' Széna piacz, Kecskeméti utsza mind viz alatt állottak. Ezeren sírva bolyongtak a' víztől mentten lévő száraz helyeken, siránkozva vagyonaiknak, házaiknak némellyek, övéiknek is elvesztésén.

15-kén Éjjel az árviz nem nőtt ugyan magosra, de annál nagyobb szükiben voltak a' lakók az élelemnek — minél több sokaság tódult a' belső városban lévő száraz helyekre, hol a' mi kenyér 's egyébb élelemre való vala, azt a' sok nép hamar felemészté, minthogy kívülről falukról a' városba valamit béhozni teljes lehetetlenség volt... Végre délután 2 órakor Buda felöl jöve az első reménysugár ...az ország Nádora azt jelenteté a' Pesti lakosoknak. a' Budai várból, hogy az árviz a' városon alúl a' szigetnél öszvetorlott jéghalmot éppen most töri-át 's hogy a' viz nemsokára apadni fog — a' minthogy 3 óra után ugy is történt — de fájdalom ezen remény olly hamar oda hagyott bennünket, a' mint támadott. mert ujabb jégmassák sodróttak lefelé a' Dunán, a' Pesten felyül lévő szigetek mellől, 's Pesten alúl ismét öszvetorlództak, ugy hogy a' Dunának medrét vagy árkát fenekig bétöltötték 's az által az árvizet a' városban még magasabbra nyőlesztették mint elöbb volt. ...éjjeli 11 órakor eddig hallatlan 29 lábnyi magasságra emelkede a' víz a' város utszáin a' Dunának egyébbiránt rendes vízállásától számítva, a' mi 10—12 láb szokott lenni.

A' 15—16-diki éjszaka egy vala a legborzasztóbbak közzül, 's ha az árviz csak egy pár óráig nőttön nő, egy talpalatnyi föld sem maradand a városban szárazon. Az éj setét, hideg vala, az átjárás Buda felé életveszedelemmel, 's a hajók szüke miatt majd lehetetlen, 's a' mi még legrettentőbb volt, hogy a' belső városban már már több magos házak öszveomladozni kezdettek, s' most már biztosan senki sem mondhatta, vallyon virradóra nem fogja é házának omladékai alatt sírját lelni? Ugyan Mart. 15-kén estvéli 9—10 órakor annyira terjeszkede a' víz: hogy a' Kigyó utsza, az Urak utszája, (a' Trattner—Károlyi ház sarkáig) a' Kerepesi út, Hatvani utsza, a' Zöldkert—Czukor— és Kecskeméti utszák egészben elöntve valának.

Már most még csak ezek maradtak szárazon 's a víztől megkímélve a' sz. Ferencz Rendűek Klastroma és piatzának egy része, Jankovics, 's Trattner—Károlyi kereszthház, a' Vármegye háznak egyik része, a' granátos utsza, a' nagy Invalidház, a' Serviták piatza, a' Sütő utsza, az Evangelikusok temploma, a' nagy hid utszának egy része a Német szinház piatzáig, a' József piacz a' nagy vásárpiaczczal együtt — szóval, a' városnak tulajdonképp csak középpontján nem volt víz — ide járulnak még a' Therézia 's József városban némelly apróbb felemelkedettebb helyek és nagyobb része a' város erdőcskéjének is.

Ezen rettenetes éjjel a' kiköltözött lakosok menedéket találtak az elöbb említett szárazon maradott házakban, a' patytyantus és Invalid kaszárnyában a' Ludoviceában (hová majd 13 ezer ember tódult öszve) az evangelikusok és reformátusok templomában, 's a' sz. Ferencz Rende Klastromában 's a' t. Sokan, kivált a Leopold Városban lakozó Urak közzül a' József napi vásárra felállított vásári bódékban töltötték az éjjet, félvén házaiknak összeomlásától. — Borzasztó vala egész éjjel a' külvárosokban félrevert harangoknak zúggása — a' házaknak öszveomláskori recsegése, szívrepesztő a házfedélen, fákon, segitségért esdeklő embereknek sírásai 's jajgatásai. — Emberek! ne hagyjatok elveszni, kétségbe esünk! igy hallatszottak a' keserves hangok a hajósok felé!

Ezen éjszaka tanuságot adhatna a' legszebb emberi szeretetről midőn t. i. mind a' cs. kir. katonaság, mind főbb 's alsóbb rendű Pesti lakosok a' kik csak hajóhoz juthattak, a veszedelemből serényen hordották a kárvallottakat.

Segedelmet nyujtva majd mindenfelé e' rémítő veszedelemben a' Pesten munkálódó Biztos Kir. Helytartói Tanácsnok 's fő Ispáni Helytartó Ngs. Lónyai Lónyai János, ki bölcs rendelései által a' városi és vármegyei hatóságtól segíttetve számtalanok életét megmentette, és sok Szerencsétlennek könnyeit letörleszté.

Éppen éjfél tájban kondúltak meg a' Református templom harangjai 's jajvészlyt hirdettek, hol félláb nyira bécsapott már a' viz a' templomba — 's az ide tollyongott sok száz ember szabadulásért esedezett — ide vetélkedve mentek a' hajók, főrangú 's alacson sorsú evezőkkel, kik az ott lévőket átszállítván a' Barátok piaczán — mintegy három ölnyire a' Klastrom ajtajától — tevék szárazra, kik részint a' templomban, részint a' kir. Kuria Épületében nyertek menedék helyet. Végre 11 óra felé a' viz nem apada ugyan, de nem is árada, — hanem mintegy 3 óráig éjfél után ugyanazon egy állapotban csendesen megmaradott.

Péntek, Mart. 16. Ezen reggel, ködděl, hideg harmatozással, büdös, gőzös 's

egésségtelen atmosphaerával virrada fel. Péntek reggele a' közönséges szaladás és kivándorlás reggele volt, *„Csak Pestből ki"* ez vala jelszava mindennek, a' kinek a' további költözésre költsége volt. A' viz csak igen halkkal kezde apadni. Budán a' királyi palotában a' Felséges Nádor 36 szobát nyittata az átköltözők számára — a' Magyar Királyi Helytartó Tanács több teremeit és szobáit az Országházának felnyittatá a' jövevények részére, de az egyes házaknál is szivesen fogadtattak az oda menekedők. Végre 67 óra után minekutána sokezeren élethalál közötti kinokban kimondhatatlan nyomoruságot szenvedtek, Pesten alúl, a' másod ízben öszvetorlasztott dunai jéghegyet az árviz áttörte volna, nagy sebességgel kezde a' viz apadni, 's többé nem árada. Három óra tájban a' Fenséges Herczeg István ismét mint az előtte való napokban kenyeret hoza magával hajón, 's a' Barátok piaczán (mert akkor itt volt a' legnagyobb dereglyékre nézve is a' Duna partja) ki osztogattatá. Estve felé már több utszák megszabadultak a víztől.

Csak a' következő 17. 18. 19. 20. Martiusban tüntek ki ezen árviz pusztításai — ekkor lehete láthatni, azon rémítő nagyságu veszedelmet, mellyben valának Pest városának minden rendű lakosai — a víz lassan apadván, a' hajóhíd Pest és Buda között Mart. 31-én köttetett bé. Valaki csak szemmel látó tanuja vala e' pusztításnak, azt kelle megvallania, hogy ezt a pusztítást leírni, lefesteni csupa lehetetlenség, azt csak látni kellett. Egész utszákat elsodrott a víz, hogy sokan házaikra nem akadtak az árviz után. Leomlott házfalak, házfödelek, gerendák, öszvezuzott ajtók, ablakok, butorok, 's a' t. szélylyel szórva hevertek az utszákon, a' fenálló házaknak föddeliken még láthatók valának azon lyukak, kötelek, vagy lajtorják, mellyeken a' veszedelemben lévő emberek a' padlásról magokat a' Csonakokba leeresztették.

Pest városának a vizáradás által milliom forintokra terjedő kárát csak a' következőkből is könnyen átláthatni. A' *belső városban* öszvedült 70 ház, megrongáltatott 160 ház. A' *Leopold városban* öszvedült 71 ház, erősen megrepedezett 67 ház. A' *Therézia városban* öszvedült 811 ház, erősen megrongáltatott 404 ház. A' *József városban* öszvedült 891 ház, erősen megrongáltatott 115 ház. A' *Ferenc városban* öszvedült 438 ház, erősen megrongáltatott 72 ház — 's így öszvesen: a viz által elrombolt 's öszvedült házaknak száma 2281, az öszverongált 's erősen megkárosított házak száma 827-re megyen. Igaz ugyan, hogy a' bedült házak többnyire apró 's rosszúl épült vályokból készült házikók valának, de a' szegény embernek ha mit keveset veszt is el, sokkal érezhetőbb 's keservesebb mint a' több értékkel bírónak, ha többet károsodik is. Az épületekben okozott kár, melly rendesen felvétetett összesen 10.500.724 váltó forintot tesz, kiszámíthatatlan maradván azon milliomnyi kár, mellyet ugyan a' vizáradás a' házi butorokban, kereskedésbeli portékákban, gabonákban 's m. e. okozott.

Az előttünk eddig ismeretes pesti vizáradásoknak magosságát nem leszen felesleg való ide feljegyezni:

1. 1732	esztendőben a' Duna vízáradása Pest városában a' föld színe fölött volt	1 láb 10 uj
2. 1744	eszt.	2 láb 10 uj
3. 1775	eszt.	5 láb 6 uj
4. 1799	eszt.	4 láb 6 uj
5. 1838	eszt.	11 láb 4 uj

Továbbá ide jegyezzük a' pesti Templomokat is, mellyekben viz volt:

Az Illyrusok Templomában	8 láb 8 uj
Sz. Rochus Templomban	8 láb 7 uj
Belső városi Templomban	8 láb 7 uj
Ferencz városi Templomban	8 láb 7 uj
Angol Apátzák Templomában	6 láb 9 uj
Görög-Oláh Templomban a' Duna partján	5 láb 9 uj
József városi Templomban	5 láb 3 uj
Therézia városi Templomban	4 láb 7 uj
Seminarium Templomban	3 láb 1 uj
Leopold városi Templomban	1 láb 6 uj
Református Templomban	1 láb 6 uj

Szárazon megmaradtak az árviztől megkímélve: Szervíták Temploma, az Ágostai Vallásuak Temploma, a' Sz. Ferencz Rendén lévők Temploma.

Pesten kívül a' Dunának áradása 's jég zajlása által még több helyek is kissebb 's nagyobb mértékben kárt szenvedtek, így p. o. Buda városában egészben öszveomlott, megsértetett 274 ház; Esztergom megsértetett 262 ház; Ó-Budán öszveomlott 397, megsértetett 275 ház; Esztergom városában 703 ház omlott öszve. Tetemes károkat szenvedtek még: Sz. Endre, Visegrád, Albertfalva, Promontorium, a' Csepel Szigete, Adony, Kalocsa, Mohács 's a' t.

Mind ezen irtoztató nagy veszedelemben elveszett emberek számát 150. teszik, kik a' hirtelen 's éjjel jött árviznek szerencsétlen áldozativá lettek.

Helyreigazítás. „Az Időjárás" mult évi nov.-dec.-füzetében (202., 203. old.) említett léggömbfölszállás adatait tévedésből közöltük. *A szerkesztő.*

A f. é. szept.—okt.-i füzet 164. old.-án a szept. időjárási táblázat felírásában a * jel helyett □ teendő.

ANNÉE IX. No 11—12. **November—Dezember Budapest**

DAS WETTER * LE TEMPS

THE WEATHER * IL TEMPO

Beziehungen zwischen den Wasserständen des Garamflußes und den Niederschlägen und der Lufttemperatur in den Jahren 1906—1915.

In dieser Arbeit wurde der Versuch unternommen, die Zusammenhänge der Wasserstände des Garamflusses mit der auf seinem Sammelgebiet gefallenen Niederschläge und der herrschenden Lufttemperatur zu untersuchen.

Da der Untersuchung Monatsmittel zugrunde liegen, ist von vorneherein eine völlige Übereinstimmung zwischen Wasserständen und Niederschlägen nicht zu erwarten, indem zwischen beiden eine genaue Gleichzeitigkeit nicht besteht. Außerdem gibt es noch zahlreiche Faktoren, die einer exakten Lösung dieses verwickelten Problems Schwierigkeiten bereiten, wie Anhäufung der festen Niederschläge im Winter, die Schneeschmelze im Frühjahr, Berücksichtigung der Verdunstung, des Grundwassers u. s. w. Es konnte daher nur eine annähernde Lösung angestrebt werden nud demgemäß wurden von den meteorologischen Elementen außer den Niederschlagsbeobachtungen bloß die Temperaturangaben mit einbezogen, da die Temperatur für die Größe der Verdunstung, für die Ansammlung der festen Niederschläge und dem späteren Verlauf der Schmelze in erster Linie entscheidend ist.

Als Material zu dieser Untersuchung dienten:

1) Die 10-jährigen Pegelablesungen der nahe der Mündung des Flusses gelegenen Station Csata, die amgeeignesten ist, ein Maß für die abgelaufene Wassermenge darzustellen. Auf Tab. I. Seite 186 sind die mittleren Höhen des Wasserstandes für jeden Monat der 10 Jahre angegeben; dieselben sind auf dem Graphikon I. Seite 194 bildlich dargestellt.

2) Für die Niederschlagsmengen wurden 14 Stationen des Flussgebietes, deren Namen, geogr. Koordinaten (Breite, Länge, Seehöhe) auf Tab. II. S. 186 zu finden sind, verwendet. Fehlende Monatsdaten wurden in der Zusammenstellung durch ein Minus-Zeichen kenntlich gemacht. Tab. III. auf Seite 187 enthält das Mittel der monatlichen und jährlichen Niederschläge der 14 Stationen in mm. Der zeitliche Verlauf der Niederschläge wird durch das Graphikon II. auf S. 194 wiedergegeben. Nebenbei sind die Niederschläge der Station Génye auf Tab. IV. S. 187 angeführt, welche ziemlich gut mit den Angaben der vereinigten 14 Stationen übereinstimmt.

3) Für die Temperatur wurden die Ablesungen von 2 Stationen benützt, von denen die eine, Selmecbánya (Siehe Tab. V.) der nördlichern Gebirgsgegend, die andere, Nagyölved (S. Tab. VI.) dem südlicheren Flachland angehört. Die Angaben beider wurden vereinigt und deren aritmetisches Mittel ist in Tab. VII. (Seite 189) ersichtlich.

4) Für die Bestimmung der Abflussmenge dienten die Erhebungen, die das Hydrographische Amt des kgl. ung. Ackerbauministeriums angestellt hat und für die Pegelstation Csata bereits vorhanden vorliegen. Die einem gewissen Wasserstand zugehörigen Wassermengen sind in Fig. 2. S. 191 verbildlicht. Auf der senkrechten Axe sind die Wasserstände (h in cm.) aufgetragen, auf der horizontalen Axe die entsprechenden Wassermengen (Q in m^3/sec), woraus sich eine parabelähnliche Kurve ergibt, die dazu benützt wurde, um für die einzelnen Monate des behandelten Jahrzehntes die abgeflossenen mittleren Wassermengen zu bestimmen, die in Tab. VIII. S. 191 enthalten

sind. Die so gewonnenen Angaben wurden nun dazu verwendet, um über das Verhältnis der gefallenen Niederschlagsmenge und der abgelaufenen Wassermenge Aufschluss zu erhalten. Auf Tab. IX. S. 192 sind die Rechenergebnisse für die einzelnen Jahre zusammengestellt. In der Kol. 2. ist der jährliche Niederschlag in *m* angegeben (*h/m*), in Kol. 3. das Sammelgebiet des Flusses (*F* in km²), in Kol. 4. der auf das ganze Gebiet gefallene Niederschlag (*q* in Millonen m³). Auf der rechten Hälfte der Tabelle ist unter *Q*/12 die im Jahresdurchschnitt in einer Sekunde abgelaufene Wassermenge in m³; dieslbe multipliziert mit der Anzahl der Sekunden im Jahre ergibt unter *Q'* die gesamte in einem Jahr abgeflossene Wassermenge in Millionen m³. Der Quotient $\beta = Q'/q$, oder das Verhältnis zwischen abgeflossenen und niedergefallenen Wasser beträgt im Mittel 0.337. Die Konstanz desselben in den verschiedenen Jahren liefert eigentlich einen Maßstab für die Realität der Rechnungen.

Um auch über die Konstanz des Quotienten β innerhalb eines Jahres Einblick zu bekommen, wurde die Rechnung auch auf die einzelnen Monate ausgedehnt. Hier wurde wegen Raummangel bloß als Beispiel das Jahr 1906 in Tab. X. (Seite 193) angeführt, wo β ziemlich großen Schwankungen unterworfen ist. Aus naheliegenden Gründen ist in der Tabelle in der letzten Kol. auch das Temperaturmittel angeführt. In den Sommermonaten erreicht die Größe des Quotienten seinen kleinsten Wert (Wirkung der Verdunstung), im Winter ist er nahezu normal, im März, April vergrößert er sich (Folge der Schneeschmelze). Sein großer Wert im Oktober, November ist sicherlich auf die ungewöhnlich starken Regenfälle des vorhergehenden Septembers zurückzuführen (Verspätung des Grundwassers).

Im Allgemeinen ergibt sich aus den verschiedenen Jahren, daß β zur Zeit der Schneeschmelze cca 0.6 erreicht und in den warmen Monaten stark unter den normalen Wert von 0.3 herabgeht. Will man daher die Niedrschläge mit den Wasserständen in Einklang bringen, so läßt sich dies dadurch erreichen, indem man an der Niederschlagsmenge eine zweifache Korrektur anbringt. Erstens wegen Verdunstung und zweitens wegen des Schmelzwassers.

Was die Verdunstung betrifft, lässt sich empirisch annehmen, daß dieselbe praktisch bei 0° vernachlässigt werden kann und daß sie bei einem Monatsmittel der Temperatur von 25° vom gefallenen Regen nichts mehr für den Flussablauf übrig lässt. Zwischen diesen zwei Grenzen wird eine lineare Änderung mit der Temperatur vorausgesetzt. Auf Figur 3. (Seite 196) repräsentiert die Gerade *AB* den Reduktionsfaktor, der an dem gemessenen Niederschlag anzubringen ist. Ist die Monatssumme des Niederschlages η und das Temperaturmittel *t*, so wird auf den 0°-Punkt der horizontalen Axe η senkrecht aufgetragen, woraus sich die Gerade *Ab* ergibt. Die reduzierte Niederschlagsmenge η_r wird durch die Größe der bei t° errichteten Senkrechten gegeben, oder rechnerisch durch $\eta_r = (25 - t)/25\ \eta$. Selbstverständlich ist der Reduktionsfaktor bei 0° gleich 1 und bei 25° gleich 0. (Ursprünglich wurde versucht den Reduktionsfaktor durch eine parabelähnliche Kurve (Siehe Fig. 1. auf Seite 190) darzustellen.)

Dieses Verfahren, das schon Prof. v. *Cholnoky* früher mit Erfolg in der Hydrographie des Balaton-Sees verwendet hat, benützte ich auch zur Bestimmung des Mehrbetrages, der an dem gemessenen Niederschlag infolge der Schneeschmelze anzubringen ist. Auch hier wird eine lineare Zunahme des Schmelzwassers mit der Temperatur vorausgesetzt u. z. angefangen von einer untern Grenze der Monatstemperatur von 0° (Beginn der Schmelze) bis zu einer obern Grenze mit dem Temperaturmittel von 7° (Abschluß der Schmelze). Erfahrungsgemäß findet der Schmelzeprozess im April (Temp.-Mittel 7°) sein Ende, im März (Temp.-Mittel 2°) sind noch Nachfröste an der Tagesordnung und die Schmelze dauert nur gewöhnlich tagsüber an, demnach nur eine teilweise Speisung des Flusswassers durch das Schmelzwasser stattfindet. Dies berechtigt zur Annahme einer linearen Vermehrung des Niederschlages im Verhältnis zur Temperatur. Diese Vermehrung kann eventuell schon in den Wintermonaten (z. B.

Feber) angebracht werden, wenn das Temperaturmittel positiv ist, eventuell kann sie im Mai fortgesetzt werden, wenn das Temperaturmittel des vorgehenden Aprils unter 7° bleibt. Graphisch kann die Korrektion der Niederschlagsmenge nach Fig. 4. (Seite 196) ausgeführt werden, in der der Reduktionsfaktor durch die Gerade *AB* gegeben ist. Der in den vorgehenden Wintermonaten in fester Form verbliebene Niederschlag η_m wird bei 7° senkrecht aufgetragen, wodurch die Lage der Geraden *AB* bestimmt ist; soll die Korrektion für einen Monat mit dem Temperaturmittel von t° bestimmt werden, so gibt die im Punkte t^0 gezogene Senkrechte η_{korr} die Größe der Korrektion. Rechnerisch ist $\eta_{korr} = \eta\, t/7$.

Mit dem hier angedeutenden Verfahren wurde an den gemessenen Niederschlägen in zwei Richtungen eine Korrektion angebracht. In allen Monaten, deren Temperaturmittel über 0° lag, eine Verminderung infolge der Verdunstung, in denjenigen Monaten hingegen, deren Temperaturmittel unter 0° lag, wurde der Niederschlag als in fester Form verbleibend betrachtet und den darauf folgenden Monaten fortlaufend als Beitrag dem gemessenen Niederschlag zugefügt. Auf diese Weise entstand die Tabelle XI., die in der letzten Kol. die auf zweifache Art korrigierte Niederschlagsmenge für jeden Monat der behandelten 10 Jahre enthält. Auf Grund dieser fiktiven Daten wurde nun in Graphikon III. der Verlauf der korrigierten Niederschläge dargestellt, der mit dem Graphikon I. der Wasserstände eine befriedigende Übereinstimmung zeigt. Die angewandte Methode ist einfach und leicht ausführbar und ermöglicht eine annähernde Erreichung des ausgesteckten Zieles. Eine exaktere Lösung könnte nur auf breiterer Grundlage mit Heranziehung zahlreicher anderer Faktoren erreicht werden.

A. Barabás.

Das Wetter in Ungarn im Monat Oktober 1933.

Die Wetterlagen Europas waren in diesem Monat sehr mannigfaltig, selbst die langlebigen Gebilde beschrieben launenhafte Bahnen, kehrten öfter um, wobei sie regenerierten; nicht weniger als fünf Antizyklonen und 10 Zyklonen erschienen auf der Karte. Mitteleuropa kam in den Bereich von Antizyklonen an 19 Tagen, in den von Zyklonen an 16 Tagen. Nur drei der Zyklonen kamen in Mitteleuropa zur vollen Geltung. Die eine erschien am 5. in SW, überschritt den Kontinent bis zum 14. nach NE, kehrte dann um, regenerierte sich am 27. und 28. zu einer den Kontinent beherrschenden Zyklone, wonach sie sich bis zum 31. nach NE verlagerte. Vom 13—20. kam eine Mittelmeerdepression, am 9—11. eine im N vorüberziehende Zyklone zur Geltung. In Ungarn war das Monatmittel des Druckes um $^1/_2$—1 mm unternormal.

In Ungarn war das Wetter sehr veränderlich. Budapest hatte sechs kurze Zeiträume (Dauer 1—6 Tage) mit übernormalen Tagestemperaturen, inzwischen an insgesamt 13 Tagen fünf kühle Zeiträume, die Abweichungen waren meist mäßig, sie bewegten sich zwischen +5.4° am 29. und —4.9° am 16. Zwischen weiteren Grenzen schwankten die Werte der Veränderlichkeit von Tag zu Tag, die größte Erwärmung war 7.4° vom 28. zum 29., die stärkste Abkühlung —5.0° vom 3. zum 4. Die Pentadentemperaturen von Budapest sind abwechselnd über- und unternormal, ihre Abweichungen erreichen nicht ±3°. Die Monatstemperaturen waren fast normal, unternormale kamen nördlich vom Balaton vor, mit Abweichungen bis $^3/_4$°, sonst übernormale, am meisten jenseits der Tisza, mit Abweichungen von $^1/_2$—1°. Die absoluten Maxima blieben im W, NE und E unter 24°, überschritten im S 26°, sie traten im S am 1., im N am 2, auf, im NE sporadisch auch am 29. Die absoluten Minima schwankten zwischen —2.4° im N (Salgótarján) und +2.4° im S (Pécs), die Frostgrenze durchlief die Mittelzone des Landes in einer Wellenlinie, deren drei Wellenberge weit nach N und deren vier Wellentäler weit nach S reichten. Die Minima trafen im SE schon am 5., im W

und S am 16., jenseits der Tisza am 24., im mittleren N am 28., vereinzelt am 30. und 31. ein. Die Tagesmaxima verteilten sich nach 5°-Stufen folgendermaßen: 25° wurden überschritten am 1., 2. und 29., Maxima von mehr als 20° noch am 3., 5—13., 27. und 30., von mehr als 15° noch am 4., 10., 21—26., 28. und 31., über 10° noch am 14., 16—20., über 5° noch am 19—21., 23., 24., 26., 28. und 29. Die Tagesminima waren so verteilt: 15° überschreitende am 3., 9. und 10., höhere als 10° noch am 1., 2., 6., 11—14., 19., über 5° noch am 4., 6., 7., 15., 18., 20—27., 29. und 30., höhere als 0° noch am 5., 16., 17., 28. aun 31., höhere als —5° (Frosttage) am 4., 5., 7., 15—18., 24., 28., 30. und 31. Die Bodentemperaturen der oberen Schichten waren etwas übernormal.

Mannigfacher gestalteten sich die Regenverhältnisse. Die Monatssummen schwankten zwischen 44 mm (Szombathely) und 183 mm (Bánkút). Unternormale Mengen kamen nur spärlich an den W- und E-Grenzen vor; sonst waren sie überall übernormal, meist um 10—20%, im N aber auch um 50—100%. Sehr gleichförmig war die Verteilung der Regenhäufigkeit, so ziemlich überall 11—12 Tage, systematische Unterschiede gab es nicht. Die Verbreitung der Niederschläge an einzelnen Tagen war folgende: Landregen waren am 9., 13., 18., 19. und 25., $^3/_4$, $^2/_4$, $^1/_4$ Teile der Landesoberfläche bekamen Regen am 14., 24. und 29., resp. am 2., 10., 27., 30. un d31., resp. am 20., 21., 26. und 28.; Landestrockentage waren der 1., 3—8., 11., 12., 15—17., 22. und 23. Die Landregen und auch die Regenfäle vom 14., 27. und 31. brachten Tagesmengen von mehr als 20 mm, z. B. am 9. Bánkút 41, Tarcal 51 mm, am 10. Kékes 44 mm, am 13. Kékes 40, Bánkút 46, Lillafüred 56 mm. Gewitter kam vor am 2., 13., 25., 27., 29. und 30., besonders häufig am 27., Stürme am 9., 13. und 18. Hagel kam nur vereinzelt vor, am 27. in Polgár und am 29. in Nagykáta.

Von den übrigen Elementen waren übernormal die Feuchte und Bewölkung, die Sonnenscheindauer um 10—30 Stunden unternormal, die Anzahl der sonnenscheinlosen Tage schwankte meist zwischen 7 und 10, die Verdunstung unsystematisch bis ±50% um ihren Normalwert.

Das Oktoberwetter war der Landwirtschaft allgemein günstig, insbesondere dadurch, daß es die Regendefizite der vorangehenden Monate tilgte oder stark verminderte.

Das Wetter im Monat November 1933.

Die Wetterlagen waren in diesem Monat in Europa vomöglich noch komplizierter und veränderlicher als im Oktober; auf der Karte erschienen vier Antizyklonen und elf Zyklonen. Erstere dauerten vom 1—7. (im E), vom 5—25. (mehrmal in Mitteleuropa), vom 9—19. (im W, N und NE) und vom 22—30. (im W, N und NE); die Depressionen lagerten meist im W und N, zum Teil über dem Mittelmeer, von wo sie öfters gegen Mitteleuropa zogen. Sowohl die Hochs, als die Tiefs bedeckten zeitweise den ganzen Kontinent.

Ungarn hatte ein durchwegs mildes und — wegen der häufigen Mittelmeerdepressionen — ungewöhnlich regnerisches Novemberwetter. Die Tagestemperaturen in Budapest waren nur am 3., 8—10., 22. und 30.-en unternormal, sie wichen von den Normalwerten nur um —2.0° (am 30.) bis +3.9° (am 19.) ab. Die interdiurnen Veränderungen waren sehr gering, die größten sind: Erwärmung um 1.8° zum 12. und Abkühlung um 2.8° zum 9. Von den Pentadentemperaturen war nur die dritte unternormal (nur um 0.1°), die größte positive Abweichung hatte die fünfte Pentade (+2.5°). Die Monatstemperaturen lagen zwischen 3.9° (Sopron) und 6.6° (Orosháza); ihre Abweichungen von den Normalwerten bewegten sich zwischen —0.1 bis —0.2° im NW und $+1^1/_2$ bis $1^3/_4$° im SE. Die absoluten Maxima erreichten im NW und NE 15° nicht, am Mecsekgebirge aber überschritten sie 18°. Sie trafen im E und NW am 17, im N am 19., sonst überall am 18. ein. Die absoluten Minima streuten zwischen —6.8° (Pécs)

und —1.1° (Keszthely). Im S, NE und NE gab es Minima von —4°, im SW solche von —1° bis —1½°, im größten Teil des Landes aber lagen sie bei —3°. Sie traten im S am 30., im N am 22., sonst überall schon am 9. auf. Die Tagesextreme verteilten sich nach 5°-Stufen folgendermaßen: Maxima über 15° am 1—3., 17—19., zwischen 15° und 10° am 4—16., 20., 21. und 27., zwischen 10° und 5° am 22—26. und 30., zwischen 5° und 0° am 10., 12—15., 21—26. und 30.; Minima von mehr als 10° gab es am 14., zwischen 10° und 5° am 1—8., 11—13., 16—19., 25., zwischen 5° und 0° am 10., 15., 20—24. und 26—29., unter 0° am 2., 5., 6., 9., 10., 13., 14., 16., 19—23., 26., 28—30. Die Bodentemperaturen waren in Budapest um einige Zehntel unternormal, im Freiland (Tiefland und Hegyalja) um ½ bis 1½° übernormal. Das Monatsmittel des Radiationsminimums war nur in Sopron unter Null, die Minima der Radiation streuten zwischen —3.2° (Kompolt) und —7.4° (Túrkeve).

Sehr außergewöhnlich waren die Niederschlagsverhältnisse. Die Monatssummen — allgemein übernormal — schwankten zwischen 55—65 mm im E und 170 mm im SW; die Abweichungen zwischen 120% (Pallagpuszta) und 1800% (Nagykanizsa) des Normalwertes. Auf einem cca 150 km breiten, das Land von SW nach N überbrückenden Streifen überschritten die Monatssummen 100 mm (Komitate Somogy 140—170, Veszprém 130—140, Pest-Pilis 120—140, Borsod 100—130 mm). Die Regenhäufigkeit war im NNE 17—20, im SE und S 14—16, sonst überall 11—13 Tage. Der Ausbreitung des Regengebietes nach waren die Verhältnisse folgende: der 4., 12—14., 24. und 26—28. waren Landregentage, am 11. und 25. bekamen ¾ Teile des Landes, am 10. die Hälfte, am 1., 3., 7., 9., 15., 22., 23., 29. und 30. ¼ Teil des Landes Niederschläge, am 2., 5., 6., 8., 16—21. herrschte im ganzen Lande Trockenheit. Schnee gab es am 4., 9., 13., 14., 20—22., 24—28. und 30., zu einer Schneedecke kamen aber nur die höchsten Bergpartien. Gewitter brachten der 1., 4., 26—28., Hagel der 1. und 27., Stürme der 4. und 5. Die Tagessummen der Niederschläge waren bei allen Landregen sehr groß, z. B. am 4. in Lillafüred 48 mm, am 13. in Keszthely 40, in Nagykanizsa 47 mm, solche von mehr als 20 mm kamen ziemlich häufig vor.

Von den übrigen Elementen waren Feuchte, Bewölkung und Verdunstung ziemlich unternormal, die Sonnenscheindauer meist um 10—20 Stunden übernormal (stellenweise auch unternormal), die Anzahl der sonnenscheinlosen Tage dessenungeachtet meist sehr groß, zwischen 8 und 17 Tagen.

Auch das Novemberwetter war der Landwirtschaft sehr günstig, die Saaten entwickelten sich schön; die großen und häufigen Niederschläge dürften jedoch die Bearbeitung im Freien etwas verzögert haben.

G. M.

Berichtigung. Im Sept.-Okt. Heft 1933 ist auf Seite 153 in der Aufschrift bei Tab. III. b) statt Budapest zu setzen: Debrecen.

Im Sept.—Okt.-Heft d. J. ist auf Seite 164 in der Aufschrift der Tabelle Climatological data anstatt des Zeichens * zu setzen: ☈

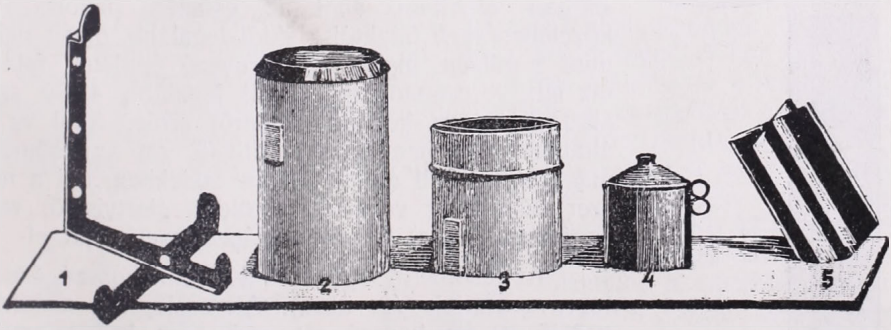
A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.
Kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. RÓNA ZSIGMOND.
Sárkány-nyomda r.-t. Budapest, VI., Horn Ede-utca 9. — Vezetők Dr. Wessely Antal és József.

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI INTÉZET
BUDAPEST, II., Kitaibel Pál-utca 1.

ÚTMUTATÁS CSAPADÉK MÉRÉSÉRE.

1. A csapadékmérés célja. A légköri csapadék időjárási elem, amelynek tanulmányozása meteorológiai szempontból nagyfontosságú és a megfigyelések eredményeinek gyakorlati alkalmazása a csatornázás, árvízjelzés és mezőgazdaság stb. szolgálatában igen jelentős és sokoldalú. A légköri csapadékot (eső, hó stb.) esőmérőkkel fogjuk fel és a mérések valamint egyéb megfigyelések a csapadéktanulmányoknak alapjai. Erre a célra az országnak mintegy 400 helyén csapadékmérő állomások szerveztettek, amelyeknek feladata a különböző alakban lehullott (eső, hó, jégeső, dara, ködszemergés stb.) légköri csapadék összegyűjtése, mennyiségének megmérése és időpontjának feljegyezése.

2. A csapadékmérő. A Hellmann rendszerű csapadékmérő (eső és hómérő) cinkbádogból készült műszer és több részből áll, melyek az *első* ábrán: *2. a felfogó edény, 3. a gyüjtőpalackot magába foglaló tartály, 4. a gyüjtőpalack, 1. az esőmérő tartóvasa és 5. a szeles vidékeken és magas hegyi állomásokon téli félévben az esőmérőbe helyezett hókereszt.* Az esőmérő tartozéka még egy beosztással ellátott üveg mérőhenger. A fel-



1. ábra.

fogóedény (2) hengeralakú, felül nyitott és egy öntött, esztergályozott köralakú, éles peremű rézkarika van reáforrasztva. A felfogó edény alul tölcsérben végződik (látható a 2. ábrán) és csöve belényulik a gyüjtőpalackba. A 2. ábrán látható esőmérő egész magassága 45 $^1/_2$ cm, a felfogó edény 30 cm és a reáforrasztott öntött és esztergályozott 2 cm magas réz gyűrű pontos átmérője 159.6 mm és így felülete $^1/_{50}$ m²*. *A gyűrűnek teljesen*

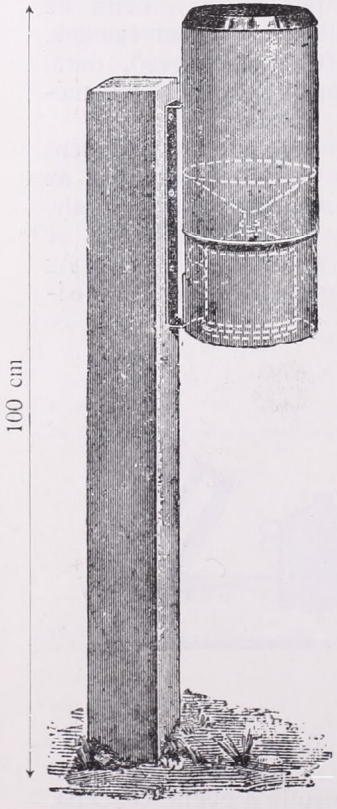
* Állomásaink egyrészén a nagyobb mintájú Hellmann-féle esőmérő van használatban, amelynek egész magassága 60 cm, a felfogó edény 40 cm, a rézgyűrű átmérője 252·3 mm.

M. T. AKAD. KÖNYVTÁRA
Növedéknapló
1939 1352

köralakúnak kell lennie, tehát a két egymásra merőleges átmérőjének egyeznie kell. Ha idővel a rézgyűrű eltorzulna, okvetlen meg kell igazíttatni. Vigyázni kell arra is, hogy *a rézkarika mindenütt jól reá legyen forrasztva az esőmérő bádoghengerére,* különben kivülről is beszivárog a csapadék (különösen eső) és igy a műszer többet mutat a kelleténél.

A gyüjtőpalack (1. ábra 4.) a felfogó edénybe hullott légköri csapadékot összegyüjti és ezért állandóan a tartályban (1. ábra 3.) áll. A tartály rendeltetése egyúttal, hogy rendkivüli nagy felhőszakadás, vagy páratlanul tartós nagy sűrűségü eső alkalmával a palackon túlfolyó esőt felfogja. A palack mintegy 72 mm magasságú csapadékból eredő vizet fogadhat be. Ezenkívül a tartályban még elfér 140 mm, tehát összesen 212 mm. Száz mm-t meghaladó csapadék 24 óra alatt csak rendkívül ritka esetben fordulhat elő. Erős zápor avagy felhőszakadás esetén az észlelő győződjék meg arról, nem jutott-e eső a tartályba is, mely esetben az ugyancsak lemérendő és többihez hozzáadandó.

3. A csapadékmérő felállítása. A műszer lehetőleg szabad helyen állítandó fel, hogy a csapadék minden oldal felől akadálytalanul juthasson a felfogóba. Az esőmérőt tágas udvarban vagy konyhakertben kell felállítani, hogy egyúttal véletlen vagy szándékos megkárosítások ellen is megóvassék. Túlságosan szabad helyen (mezőn, réten, hegytetőn stb.) szélnek erősen kitett felállítás nem célszerü, egyrészt mert a szél rázásától az esőmérő könnyen rongálódik, másrészt az erős szélhatás csökkenti a felfogott eső mennyiségét.



2. ábra.

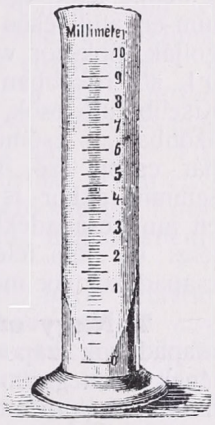
Az esőmérö felfogójának nyilása (a rézgyűrű pereme), azaz *a felfogó felülete, vízszintesen és 1 (egy) méter magasságban álljon a talaj felett.* Az esőmérőt azonban csak ott szabad egy méter magasságban felállítani, ahol az esőmérő távolsága a közelében lévő falaktól, fáktól legalább olyan nagy, mint a milyen magas a környező épületek fala, a fák stb. A csapadéknak tehát legalább 45°-ú szög alatt szabadon kell az esőmérőt érnie. Ahol ez az általános elv nem érvényesíthető, ott az esőmérőt magasabbra kell állítani. Ilyen esetekben, aki a műszer felállítását végzi (a kiküldött tisztviselő, vagy az észlelő maga) legjobb belátása szerint jár el.

Az esőmérőt egy erős 130 cm hosszú faoszlopra szereljük (2. ábra). Az oszlopnak a földbe kerülő 40 cm hosszú részének nem kell kifaragva lennie, hanem azt bekenjük kátránnyal vagy carbolineummal, esetleg megpörköljük, kissé megégetjük, hogy kérge elszenesedjék. Ezáltal élettartamát meghosszabbítjuk. Hogy az oszlop erősen álljon, a földben kövekkel is megtámasztjuk és vízzel leöntve a földet erősen megdöngöljük. A merőlegesen felállított oszlopra *csavarokkal (nem szegekkel!)* felerősítjük a tartóvasat, melynek felső része épen beleillik az esőmérőre forrasztott két kampóba (fül). A tartóvas alsó része megfogja az esőmérőt és igy a műszer fenekével azon rajta nyugszik és ezáltal elég mereven áll. Vigyázzunk arra,

hogy az esőmérő *felszíne mintegy 10—12 cm-rel az oszlop vége fölé emelkedjék* és teljesen vízszintesen álljon.

A csapadékmérő állomások felszerelése rendszerint két teljes esőmérő és egy mérőhenger. A második esőmérő tartalékul szolgál és különösen télen van felváltva használatban. (A súlyos gazdasági viszonyok következtében az újonnan felszerelt állomások már csak egy esőmérőt kapnak, ami különösen a hó mérését kissé megnehezíti és az észlelőtől nagyobb körültekintést igényel.)

4. A mérőhenger. A felfogott csapadék közvetlen megmérésére az üvegmérőhenger szolgál. Oldalán lévő lépték segítségével a csapadék magasságát egész és tizedrész (0·1) milliméterekben lehet meghatározni. Két számmal ellátott vonal közt lévő kisebb osztások adják a tized millimétereket. (A mérőhenger milliméterei a valóságos milliméter csapadékoknak nagyításai. A mérőhenger belső átmérőjéből számított felületeknek és a csapadékmérő felfogó felületének egymáshoz való aránya adja meg a mérőhengerben a nagyítás arányát.)

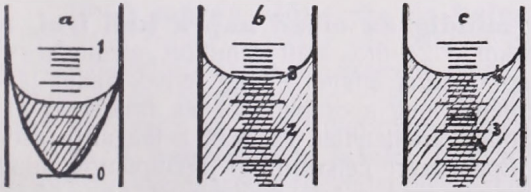


3. ábra.

Hálózatunkban ez idő szerint több fajta esőmérő van használatban és a hozzájuk való mérőhenger méretei a következők:

Felfogó felület	Átmérő	A mérőhengerben 10 mm =	A mérőhenger belső átmérője
1/50 m²	159·6 mm	0·2 liter	45 mm
1/20 „	252·3 „	0.5 „	58 „
1/10 „	356·8 „	1·0 „	67 „

5. A mérés. Az esőmérőbe hullott csapadék mennyiségét napjában legalább egyszer és pedig mindenkor lehetőleg *reggel 7 órakor kell lemérni. Akkor is le kell merni reggel 7-kor, ha ép akkor még esik (havazik).* Ez esetben a 7 óráig lehullott mennyiség az előző napi csapadék összege, a 7 óra után lehullott mennyiséget majd csak másnap reggel 7-kor kell lemérni. és annak összege az aznapi csapadék. A mérés alkalmával a felfogó edényt leemeljük, a tartályból kivett gyüjtőpalackból a csapadékot a vízszintesen álló, vagy kezünkben függélyesen lógó mérőhengerbe öntjük és miután a víz nyugalomba jött leolvassuk a víz állását. A leolvasáskor a szem a vízfelülettel ugyanazon magasságban legyen, mert különben jelentékeny hibát követhetünk el. Miután a mérőhengerben a vízszint széle felfelé tapad nem a vízszint szélét olvassuk le, hanem a víz belső szint magasságát (4. ábra). Ábránkon a=0·3 ; b=2·9 ; c=4·0.



0·3 2·9 4·0

4. ábra.

A mérés eredményét, a számadatot az *Észlelési Napló* megfelelő rovatába írjuk. Ha a lehullott csapadék egyszerre nem férne a mérőhengerbe (mert az csak 10 vagy 12 mm víz befogadására van fokosztással ellátva), akkor a csapadékot több részletben kell lemérni és a mérések eredményét összegezve, a végösszeget bejegyezni.

Ha a mérés eredménye egész szám, akkor a tizedek helyén 0 tüntetendő fel. Pl. 1.0, 13.0. Ha vannak tizedek, azok így jegyzendők be: 0.1, 0.7, 1.9, vagy 17.3, stb.

Ha a csapadék mérésekor 0.1 mm-t sem tenne ki, úgy nyom = *ny.* jegyzendő be.

6. A csapadékmérőt naponta kell megnézni és kezelni. A lelkiismeretes és megbízható észlelő mindennap megnézi azt, vajjon van-e valamelyes csapadék, vagy annak csak nyoma is az esőmérőben. Naponta ki kell emelni a bádogpalackot és az üveghenger fölé tartani és kiönteni a benne lévő legkisebb esőt is. Így lehet csak pontosan megismerni az 1·0 mm-en aluli esős (●), havas (✳) napok számát. Ezt sajnos sokan elhanyagolják. Sokszor van harmat (⌓), dér (⌙), vagy zuzmara (⩛), amelyek már 0·1, sőt ritkábban 0·2 mm csapadékot adnak, amit ugyancsak le kell mérni. Kisebb futó esők, vagy éjjeli kis esőknek nyoma hamar eltünik a szabadban, azonban az esőmérő gyakran megőrzi azt. Ha biztosan tudjuk, hogy esett pár csepp eső, vagy hó szállingózott, azonban a műszer nem fogott fel semmit, akkor is bejegyezzük a nyomot Pl. *ny* ●, vagy *ny* ✳ Az 1.0 mm-en aluli csapadékkal bíró napok száma az összeseknek mintegy 30—40%-át teszi és nem felel meg teljesen hivatásának az az észlelő, aki ezeknek a kis csapadékoknak megmérésére nincsen figyelemmel.

7. Nagy esők külön megmérése. Rövid idő alatt lehullott nagyobb csapadékok (zápor, felhőszakadás, zivatar, jégeső) alkalmával az eső kezdetének és megszüntének pontos ideje is feljegyzendő és az ezen idő alatt lehullott csapadékot *külön is lemérjük.* Úgy a mérés eredménye, mint az időadatok a Havijelentés megfelelő rovatába és a mérés napjára jegyzendők be. Ha ezt a nagy esőt követőleg még esett volna, azt másnap reggel lemérjük és az, az előző napi csapadékkal együtt adja az az napi 24 órára vonatkozó összeget. Ez az összeg az előző nap megfelelő rovatába jegyzendő. Példa: az állomás felett augusztus 3-án d. u. zivatar vonult el. Kezdete 3 órakor, vége 5 óra 15 perckor volt, ezen idő alatt leesett csapadék 25·7 mm. Ez esetben a *Jegyzetek* rovatába augusztus 3-ára beirandó:

d. u. 3—5 ó. 15 p. ● ⌐ 25·7 mm.

Ha ezt követőleg még esett volna és reggel az esőmérőben 4·5 mm-t találunk, akkor augusztus 3-ára az *Észlelési Naplóba* 30·2 ● ⌐ irandó (mert 25·7 + 4·5 = 30·2).

8. A mérés eredményét mindig az előző napra kell írni. A csapadékmérés eredménye mindenkor a 24 óra alatt lehullott mennyiségre vonatkozik. Miután egy polgári nap tartama éjféltől éjfélig terjed, akkor járnánk el helyesen, ha éjfélkor mérnénk meg a csapadékot és írnánk az elmult napra. Ez azonban gyakorlatilag kivihetetlen és csak a magaíró esőmérők adatait dolgozzuk így fel. Épen azért célszerűségi szempontok miatt a csapadékot reggel 7 órakor mérjük le és a mérés eredményét az előző napra írjuk be, mert reggel 7 óráig eltelt időből 17 óra az előző napra esik és csak 7 óra jut a mai napra. Így a legtöbb esetben a lehullott csapadék nagy része amúgy is az előző naphoz tartozik. Ez nagyon fontos és az észlelők erre különös figyelemmel legyenek. Tekintve, hogy a csapadékot az előző napra kell bejegyezni, *minden hó elsején reggel lemért csapadék ennek megfelelően az előző hónap utolsó napjára kerül.* Pl. ha aug. 1-én reggel volt 3·4 mm, azt beírjuk július 31.-ére!

9. A hó mérése:

a) a csapadékmérőben. A csapadékmérőt meleg helyiségbe visszük, a felfogó felületét a párolgás megakadályozása végett (deszka, kéregpapiros, rongy, ruha segitségével) letakarjuk és megvárjuk míg a hó elolvad. Csapadéksürgönyző állomások vezetői, vagy olyan észlelők, akiknek nincs módjukban megvárni amíg a hó lassan felenged és a hólé könnyen lemérhető, vagy olyan állomásokon ahol csak egy csapadékmérő van s közben havazik, helyesen járnak el akkor is, ha a mérőhengerben pontosan lemérnek 10 mm meleg, vagy langyos, esetleg állott vizet és azzal lassan leöntik a felfogóedényben lévő havat. A hó ekkép gyorsan elolvad. Ezután a gyüjtőpalackból a mérőhengerben a hóolvasztásra fordított vizet külön lemérik és elöntik, majd lemérik az olvasztott hólét és beírják az észlelő könyvecskébe. Vigyázzunk, nehogy túl forró vizet használjunk és ezáltal a mérőhengert elrepesszük.

Oly állomásokon, amelyeken két esőmérő van, amikor a havat tartalmazó esőmérőt behozzuk, a tartalék műszert azonnal kihelyezzük. Tartós és igen erős havazások alkalmával az esőmérőt kétszer vagy esetleg háromszor is ki kell cserélni, vagy lemérni, nehogy élénkebb szél, vagy szélvihar a már egybegyült havat a felfogóból kifujja. Ahol nincs tartalék esőmérő s reggel 7 órakor havazik, igyekezzék az észlelő a havat gyorsan lemérni, hamar kitenni az esőmérőt, nehogy sok hó veszendőbe menjen.

b) a földön. Nem elegendő az esőmérőben egybegyült havat lemérni, *hanem a téli félévben a földet borító hóréteg vastagságát is naponta meg kell mérni.* Reggel 7 órakor mérjük meg a hótakaró magasságát, lehetőleg a csapadékmérő közelében *a földön* (*nem teszünk ki erre a célra külön deszkát*), az épületektől távol. Erős fúvásnak kitett helyek sem alkalmasak erre. A hómagasság mérésére egy cm osztású lécet használunk, még pedig oly módon, hogy merőlegesen leszúrjuk a talajt borító havon keresztül egészen a föld színéig és leolvassuk, hogy a hó a mérőléc hányadik cm-ét takarja el. Ez a számadat a hó vastagsága cm-ekben és a zsebkönyvecske megfelelő „Hóréteg" rovatába jegyzendő. Esetleg 3-4 helyen mérjük s a mérési eredmények középértékét jegyezzük be.

A hó magasságát az első havazás napjától nap-nap után mindaddig le kell mérni, amíg az állomáson összefüggő hótakaró van, tekintet nélkül arra, hogy friss hó-e, vagy régi hó. Mindig *a régi hóval együtt mérjük* a friss havat is. Ha már nem volna összefüggő hótakaró és csak foltokban van még hó az állomáson, akkor a hóréteg rovatába ⊠ jel teendő. A havat tehát állandóan kétfélekép mérjük: 1) a friss havat az esőmérővel, 2) a meglévő hóréteget a talajon mérőléccel.

10. A mérés időpontja és bejegyzése. A csapadék mennyiségét mindennap reggel 7 órakor kell lemérni és a reggel lemért mennyiséget a mérést megelőző napra az *Észlelési Napló* megfelelő rovatába bejegyezni. Pl. május 14-én reggel lemért 7.8 mm esőt, a Havijelentésbe május 13-ára irjuk be, avagy pl. a szombat reggel lemért csapadékot péntekre jegyezzük be.

11. A nemzetközi jelek. A csapadékmérés mennyisége mellett az *Észlelési Napló* második rovatába bejegyzendő, hogy milyen a csapadék alakja, erre használandók (hely nyereség miatt és hogy az anyag feldolgozása Budapesten gyorsabban történhessék) a következő nemzetközi jelek:

eső = ●, hó = ✳, ónoseső = ↙, jégeső = ▲, dara = △, ködszemergés = ≡

Nagyon kivánatos különböző tanulmányok érdekében az egyéb meteorológiai eseményeket is a *„Jegyzetek"*-rovatába feljegyezni, még pedig a következő jelek segitségével:

köd = ≡, dér = ⊔, harmat = ⌓, zuzmara = V,
hófuvás = ⇸, jégtük = →, zivatar (dörgés, villámlás,) = ⌈⌊,
villogás (dörgés nélkül) = ⌊, szélvihar = ←⊓, szivárvány = ⌒.

12. Viharos szelek bejegyzése. Ha az esőzés vagy havazás, igen élénk vagy viharos széllel jár, akkor az *Észlelési Napló* jegyzet rovatában az égtáj is feljegyzendő, a h o n n a n a szél fujt. Az égtájakat a csapadékmérő állomások a következő magyar betűkkel jelölik:

Észak	= É	Dél	= D
Északkelet	= ÉK	Délnyugat	= DNY
Kelet	= K	Nyugat	= NY
Délkelet	= DK	Északnyugat	= ÉNY

13. A csapadék sürgönyzése. A csapadékmérő állomások, ha arra külön felkéretnek — és arra a Póstavezérigazgatóság a jogot is megadta —, tartoznak *a m. kir. Földmívelésügyi Miniszterium Vízrajzi Osztályának* Budapestre naponta sürgönyöket feladni. Ezek az állomások a csapadéksürgönyzésre külön utasítással láttatnak el.

14. Az észlelő megbizatása. A csapadékmérő állomásokat a *m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet* szervezi és megbízza az észlelésekre ö n k é n t vállalkozókat az állomás vezetésével. Az é s z l e l ő k az Intézet k ü l s ő m u n k a t á r s a i, akik teendőikért semmiféle dijazásban nem részesülnek, viszont az állomás létesítése és fenntartása körüli esetleges kiadásaikat az Intézet megtéríti. A műszerfelszerelést az Intézet adja és azért az észlelő felelős. A felszerelés teljes egészében állami tulajdon marad. Az Intézet címére küldendő levelek és *Havijelentések* bélyeg nélkül adhatók fel. Felkéretnek az észlelők, hogy az Intézettől érkezett összes leveleket, esetleges kiadványokat a régi megfigyelési könyvecskékkel együtt egy csomagban őrizzék meg.

A megfigyelési teendőket illetőleg az észlelők csakis a Meteorológiai Intézet által kiadott rendelkezéseket, kérelmeket tartoznak az ügy érdekében teljesíteni.

15. A jelentések beküldése. Az észlelési adatokat az észlelő az *Észlelési Naplóba* minden megfigyelés után azonnal beirja. Az *Észlelési Naplóból* lemásolja az adatokat a *Havijelentésre*, amelyet minden hó első napjaiban, legkésőbb 5-éig póstára kell adni. Az itt bemutatott két mintalap megmutatja azt, milyennek kell lennie a kifogástalan *Havijelentésnek*, a téli jelentés különösen a hóészlelésekre, a nyári a zivatarok és csapadék időpontjainak bejegyzésére ad megfelelő útmutatást.

Minta a Havijelentés kitöltéséhez:

Állomás: *Szerep* 1932. év *február* hónap.

Nap	A csapadék		Hó-réteg cm.	A csapadék		Jegyzetek: Zivatar, jégeső, villám-csapás, vihar, köd, harmat, dér, zuzmara, stb.
	mm.	alak		kezdete	vége	
1.	*ny.*	△	▦	*éjjel*	*éjjel*	*reggel* ≡ *és* ∨
2.	*0·5*	△ ✳	▦	*este*	*éjjel*	
3.	*2·7*	● ✳	▦	*9*	*10*	*d. e.* ⍏
4.	*ny.*	△	▦	*este*	*éjjel*	
5.	*0·2*	✳	▦	1/2 *12*	*13*	*d. e.* ⍏
6.			▦			*este* ⌙
7.	.		▦			*reggel* ⌙ *és* ≡
8.	.		▦			
9.	*ny.*	△ ✳	▦	*15*	1/2 *16*	
10.	*1·0*	✳	▦	*7*	*éjjel*	*6* ⎓ *Ny.*
11.	*5·3*	✳	*2*	*10*	*23*	*10* ⍏
12.	*7·8*	✳	*8*	1/2 *6*	*18*	
13.			*15*			*reggel* ⌙ *éjjel* ∨
14.	.		*15*			*reggel* ≡ *és* ∨
15.	*ny.*	✳	*15*			*reggel* ≡ *és* ∨, *d. u.* ≡
16.	*0·2*	✳	*15*	*4*	*8*	*este* ⌙
17.			*15*			*reggel* ⌙
18.			*14*			*reggel* ⌙
19.	.		*14*			*reggel* ≡, ∨ *este* ≡
20.	*1·2*	✳	*14*	*14*	*21*	*reggel* ≡ ∨
21.	.		*15*			*reggel* ≡ ∨
22.	*ny.*	△	*15*	*éjjel*	*éjjel*	
23.	*ny.*	△	*14*	*14*	1/2 *15*	
24.			*8*			
25.	*0·1*	✳	*8*	*8*	1/4 *9*	*este 8* ⍏
26.	.		*8*			*reggel* ⌙
27.	*1·1*	✳	*8*	*20*	*21*	*reggel* ⌙, *20* ⍏
28.	*0·5*	✳	*9*	*4*	*9*	*napközben is többször* ✳
29.			*9*			*reggel* ⌙ *és* ≡
30.	—		—			
31.	—		—			
Összeg *20·6*						*Rácz Béla* észlelő.

16. A jelentések beküldésének megsürgetése. Előfordul az, hogy egyes észlelők (betegség, helyettesítés, szabadság, mezőgazdasági vagy más munkák torlódása stb.) elfoglaltságuk miatt nem küldhették be 5-éig jelentésüket. Ezeket az észlelőket az Intézet megsürgeti. Kérjük a sürgetés vétele után azonnal szíveskedjenek beküldeni a jelentést, nehogy az ismételt sürgetés által az Intézet munkája és póstaköltségei nagyobbodjanak, továbbá az adatok hiányozzanak az Intézet havi térképéből és jelentéséből.

Minta a Havijelentés kitöltéséhez:

Állomás: *Szerep* *1932.* *év* *június* *hónap.*

Nap	A csapadék mm.	A csapadék alak	Hóréteg cm.	A csapadék kezdete	A csapadék vége	Jegyzetek: Zivatar, jégeső, villámcsapás, vihar, köd, harmat, dér, zuzmara, stb.
1.						
2.						*reggel* ⌓
3.	*3·7*	● ⌈⌊		*1/4 10*	*1/2 12*	*16* ⌈⌊, *20—21* ●
4.	*ny.*	●				
5.	*0·2*	●		*1/2 6*	*1/2 8*	*1/2 14—3/4 14* ●
6.						*reggel* ⌓
7.						*reggel* ⌓
8.	*3·3*	●		*11*	*12*	*18—19* ●
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.	*0·2*	●		*1/2 5*	*5*	
16.	*ny.*	●		*8*	*8*	
17.						
18.						
19.						
20.						
21.	*1·4*	● ⌈⌊		*17*	*1/2 18*	*22* ⌈⌊, *1/2 23—3/4 23* ●
22.						*15 mennydörgés,*
23.						
24.	*22·2*	● ⌈⌊		*14*	*15*	*13* ⌈⌊ *20* ⌃
25.	*4·7*	● ⌈⌊		*23(24-én)*	*2*	*15* ⌈⌊, *17* ⌒, *13—17* ●
26.	*7·3*	●		*3/4 15*	*1/2 16*	
27.						
28.						
29.						*reggel* ⌓, *este* ⌓
30.						*reggel* ⌓
31.						
Összeg *43·0*						*Rácz Béla* észlelő.

17. A műszerek jókarbantartása. Az észlelő kötelessége a megfigyelések lelkiismeretes végzése mellett a *Havijelentést* havonta pontosan kiállítani és a rendelkezésére bocsátott műszerekre felügyelni, azok jókarbantartásáról gondoskodni. A műszereken — a csapadékmérőkön — netalán szükségesnek mutatkozó kisebb javításokat a legnagyobb takarékosság szem előtt tartásával az észlelő helybeli iparosok által eszközölteti és költségeiről bélyeges s z á m l á t é s n y u g t á t küld be az Intézetnek. A nyugtát az

iparos írja alá és az észlelő láttamozva beküldi. A számla és nyugta kiállítására bemutatunk egy **mintát:**

SZÁMLA

a Meteorológiai Intézet jászapáti csapadékmérő állomásának.

1932. szept. 7. Esőmérők javítása és festése . . . . . 3·80 P.
Esőmérő oszlopának megerősítése . . . . —·70 „
Összesen: 4·50 P.

Imre Pál s. k.
bádogosmester.

A munka elvégzését és az ár méltányos voltát igazolom.
Jászapáti, 1932. szeptember 9-én.

Kóczán Péter s. k.
tanító,
az állomás vezetője

Okmány-bélyeg

NYUGTA.

4 P. 50 fill. azaz: Négy pengő 50 fillérről, amely összeget fenti számlám kiegyenlítése fejében a Meteorológiai Intézet házipénztárából felvettem.

Jászapáti, 1932. szeptember 9-én.

Imre Pál s. k.
bádogosmester.

A beküldött nyugtát a Meteorológiai Intézet felülvizsgálva egy héten belül kiegyenlíti. A fenálló szabályok értelmében a nyugtákra az összeg 4·2%-át kitevő nyugtabélyeget kell tenni. Például fenti összegre 19 fillér kell (4·50 × 4·2 : 100).

A jelentékenyen megrongálódott vagy teljesen használhatatlanná vált műszer kicserélése végett az Intézetnek indokolt előterjesztés teendő. Ha az üveghenger törne el úgy, hogy többé mérésre nem volna használható, az Intézetet azonnal értesíteni kell, de egyuttal meg kell írni, hogy hány cm. az esőmérő felfogófelületének átmérője (4. pont). Az új mérőhenger megérkezése utan a törött henger az Intézetnek visszaküldendő.

18. Bérmentes levelezés. Az Intézettel való levelezésre hivatalos és már megcímzett levelezőlapok és levélboritékok, valamint a *Havijelentések* címoldalának balfele használandók. *Bélyeget nem kell az ilyen levélre tenni.* Ha bármely ok miatt a nyomtatványok kifogytak, újak kérendők.

19. Felvilágosítások adása. Ha az észlelő, vagy helyettese teendői felől nincsen teljesen tisztában, vagy valamely meteorológiai kérdésben stb. felvilágosítást óhajt, forduljon közvetlenül az Intézethez és a legrövidebb idő alatt megkapja a szükséges felvilágosítást.

20. Az észlelő helyettesítése. Az állomások vezetőit, — észlelőinket — kérjük, hogyha az észlelésekben bármily ok megakadályozza őket, ne szüneteltessék a megfigyeléseket, hanem az adatok teljessége érdekében gondoskodjanak megbizható helyettesről (legcélszerübb egy felnőtt családtag, vagy házi alkalmazott). Ha helyettes egyáltalán nem akadna, akkor a *Havijelentésbe* jegyezzék be az állomás szüneteltetésének okát és időtartamát.

Ha az állomás vezetője előreláthatólag hosszab ideig (sürgönyző állo-

mások 8 napig, a csapadékmérő állomások egy hónapig) teendőikben akadályozva vannak, úgy erre az időtartamra az állomás vezetése az észlelésekben minden tekintetben jártas és megbizható helyettesre ruházandó át, de ha ez nem volna lehetséges, akkor az állomás ideiglenes szünetelése a Meteorológiai Intézetnek egy hivatalos levelezőlapon bejelentendő.

21. Az észlelőváltozás. Az Intézet észlelői rendszerint évtizedekig szokták ezt a rájuk bizott tisztet ellátni. Ha azonban az észlelő megbizatását tovább nem vállalhatja, sziveskedjék azt az Intézetnek bejelenteni és egyúttal lehetőleg új észlelőt ajánlani. Ha az észlelő az állomás tartózkodási helyét végleg elhagyná és utódról nem tudna gondoskodni, adja át a műszereket, nyomtatványokat, kiadványokat és az állomás levelezését megőrzés végett valamely hivatalos személynek vagy hatóságnak és erről az átadásról azonnal értesítse az Intézetet.

22. Az állomási leltár. Az állomás vezetője köteles a Meteorológiai Intézet tulajdonában lévő és az állomásnak kezelésre kiadott műszerekről leltárt vezetni, hogy így a műszerek tulajdonjogát illetőleg minden félreértés kikerültessék. Legcélszerübb minden év elején az *Észlelési Napló* első belső boritéklapjára a leltárt bevezetni. Értéket nem kell feltüntetni.

23. „AZ IDŐJÁRÁS". A Meteorológiai Intézetnek hivatalos lapja „AZ IDŐJÁRÁS", amely minden észlelőnek tiszteletpéldányként ingyen jár. A lap az állomás tulajdona és a régi észlelési könyvecskékkel, levelezéssel összegyűjtve megőrzendő. Amennyiben valamelyik észlelőnek a lapra nem volna szüksége, úgy jelentse be a Meteorológiai Intézetnek, hogy a lap küldését szüntesse be.

METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

Irta:

Dr. RÓNA ZSIGMOND

a m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet igazgatója.

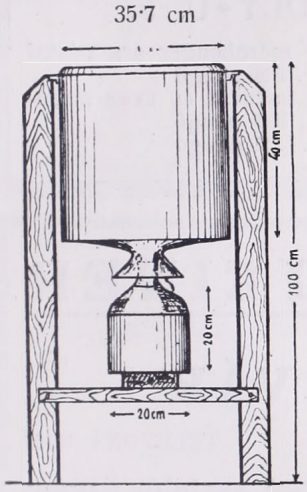
•••

Tartalmazza az összes meteorológiai műszerek leirását, felállításuk és kezelésük módját. A könyv 192 old. 80 ábrával. **Ára** póstai szállítással **6.80 P** — A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak, főiskolai hallgatóknak és észlelőknek csak **5.20 P.**

Kiadó: **Magyar Meteorológiai Társaság**, Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

FÜGGELÉK.

24. Régi fajta esőmérők. A Meteorológiai Intézet csapadékmérő hálozatában még aránylag sok helyen régi rendszerű esőmérők vannak használatban. Ezek mindaddig használatban maradnak, amíg az esőmérők jókarban vannak és a mérőhenger is kifogástalan állapotban van. Az $^1/_{10}$ m^2 felfogó felülettel biró u. n. *Anderkó-féle esőmérő* felfogó felületének átmérője 35·7 cm, a felfogó mélysége 40 cm és a bádogpalack magassága 20 cm. Az esőmérőt két oszlopon kell elhelyezni amint az az 5. ábrán látható. Az oszlopok teteje ferdén le van csapva, nehogy az oszlopok tetejéről esővíz fröccsenhessen a felfogóba, vagy a rajta megmaradó havat a szél belé fujhassa.



5. ábra.

Ilyen fajta esőmérőt azonban csak akkor szabad még használni, ha 1. alul reá van forrasztva a gyűjtő palack fölé a felfogó edény alsó részére a külső beszivárgást megakadályozó v é d ő g a l l é r, és 2. ha az edény felfogó felülete teljesen kör alakú, azaz a két egymásra merőleges átmérő egyformán 35·7 cm.

A legrégibb $^1/_{10}$ m^2 felfogó felülettel biró és nem mély felfogóval biró esőmérőket (u. n. osztrák minta vagy Schenzl-féle) a Meteorológiai Intézet csapadékmérő hálózatában már nem használja és azokat 1932 év végével már mind kiselejtezte, illetve új esőmérőkkel pótolta.

Az összes régi esőmérők fokozatosan ugyancsak kicseréltetnek Hellmann féle $^1/_{50}$ m^2 felfogóval biró esőmérőkkel, csak a súlyos gazdasági viszonyok akadályozzák meg az Intézetet, hogy ez gyorsabb ütemben megtörténhessék.

*

Felkérjük Tisztelt Munkatársainkat, hogy ezen ÚTMUTATÁS-ban körülírt és lefektetett teendőket hazánk természettudományi megismerése, valamint időjárási és vízrajzi szolgálatunk érdekében lelkiismeretesen szem előtt tartani szíveskedjenek.

Budapest, 1932. szeptember havában.

A Meteorológiai Intézet Igazgatósága

A magyar csapadékmérő hálózatban használatos 1/50 m² felfogófelülettel bíró HELLMANN-féle esőmérőket raktáron tartja és megrendelésre azonnal szállítja a M. kir. orsz. Meteorológiai Intézet hivatalos szállítója:

HOFMAN DÉNES okl. mérnök,

BUDAPEST, II., SZÁSZ KÁROLY-U. 5.

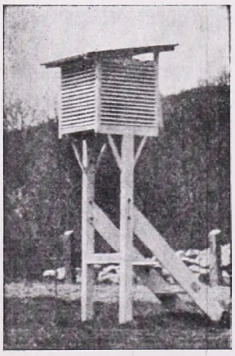
1 kis készlet: **1 db felfogóedény, tartóvas és üveg mérőhenger ára póstai szállítással . . . . . 32 pengő**
1 teljes készlet tartalék esőmérővel: **2 db felfogóedény, tartóvas és üveg mérőhenger ára póstai szállítással . . . . . 56 pengő**
1 db hókereszt . . . . . 2 pengő

KORNSEE ÉS STEINER

SZÉKESFEHÉRVÁR

TELEFON: 504. TOBAK-UTCA 5. TELEFON: 504.

Asztalos mesterek, villanyerőre berendezett asztalos üzeme



KÉSZÍT:

Kis és nagyméretű szabványos angol hőmérőházikót, állvánnyal és lépcsővel, csomagolva 43 P, illetve 53 P-ért (a vasúti szállítás költségét a megrendelő külön fizeti). Talajhőmérőtokokat különféle nagyságban, négy mélységre szolgáló hőmérősorozathoz 42 P-ért. Szállításokat pontosan eszközöl az ország minden részébe. Azonkívül elvállal minden e szakmába vágó munkát.

HUBER SÁNDOR

okl. üvegtechnikus,

kémiai és tudományos laboratóriumi felszerelések és tanszergyártó intézete, a Meteorológiai Intézet szállítója

Budapest, I., Szent Gellért-tér 4. Műegyetem Telefon: 59-6-44.

Bármilyen üvegtechnikai munkát elkészít.

Hőmérők, barométerek, esőmérő-hengerek, jénai üveg-, berlini- és meisseni porcellánáruk, gummidugók és gummicsövek, szűrőpapírok, fémárúk stb. állandóan raktáron. **Az Útmutatásban említett, hivatalosan elfogadott esőmérőkhőz való üveghengert póstafordultával napi áron szállítja.**

3539 Sárkány Nyomdai 4 Tel. 221-00 Vezetők: Dr. Wessely Antal és Wessely József.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA 5600 4/19 51 N. SZ.