AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

Dr. BACSÓ NÁNDOR

AZ 1939. ÉVFOLYAM 1—2. SZÁMAIT SZERKESZTETTE:

Dr. RÓNA ZSIGMOND

ALAPÍTOTTA:

HÉJJAS ENDRE

1897-BEN

XLIII. ÉVFOLYAM

1939.

ÚJ SOROZAT XV. ÉVFOLYAM

BUDAPEST, 1939

M. T. AKAD. KÖNYVTÁRA
Növedéknapló
1939 év 1436 sz.

A kiadásért felel: Dr. Cholnoky Jenő.
A szerkesztésért felel: Dr. Bacsó Nándor.

15159 Sárkány-nyomda r.-t. Budapest, VI., Horn Ede-utca 9. Tel.: 122-190, 326-066.
Igazgatók: Wessely Antal és Wessely József.

AZ IDŐJÁRÁS

DAS WETTER ~ LE TEMPS ~ THE WEATHER ~ IL TEMPO

1939. ÉVI XLIII., ILLETVE AZ ÚJ SOROZAT XV. KÖTETÉNEK

TARTALOMJEGYZÉKE*

A) A közlemények szerzők szerinti csoportosítása.

I. Önálló és nagyobb cikkek.

Aujeszky László dr.: Az 1938. esztendő frontátvonulásai Budapesten (7—15).
— Kísérlet a meteorológiai jelenségek korszerű osztályozására (85—94)
— Időjelzések készítése hiányos hírszolgálati viszonyok között (221—228).
Bacsó Nándor dr.: Dr. Róna Zsigmond elnöki és szerkesztői működése (41—43).
— Az Alföld erdősíthetőségének kérdése a napilapokban (147—149)
— *és Boda Erzsébet:* Szingularitások a napfény tartamának évi változásában (174—180).
— Kárpátalja éghajlatának gazdasági jelentősége (182—186).
— Magyarország időjárása 1939. január és február havában (15—20).
— U. az március és április (56—61).
— U. az május és június (112—117).
— U. az július és augusztus (150—154).
— U. az szeptember és október (195—200).
— U. az november és december (244—248).
Bagossy Béla: Zúzmaravastagság-mérő készülék (229—230).
Berkes Zoltán dr.: A szélgyakoriság napi menetéről (47—49).
— A délibáb (110—112).
— A hőmérséklet szekuláris menetéről (133—136).
Boda Erzsébet és Bacsó Nándor dr.: Szingularitások a napfény tartamának évi változásában (174—180).
Cholnoky Jenő dr.: A völgyi és hegyi szél keletkezésének magyarázata (2—6).
Dési Frigyes: A ködképződés újabb elméletéről (49—54).
Dobosi Zoltán: Néhány metorológiai jelenség magyarázata az anyag kinetikus elmélete alapján (180—182)
Fábiánics Ferenc: Talajnedvességmérések Balatonbogláron (137—144).
Flórián Endre: A légköri elektromosság és az ógyallai elektromos mérések (186—195, 235—243).
Kenessey Kálmán dr.: A magyar csillagászat újjáteremtője. Emlékezés dr. Konkoly Thege Miklósra (144—147).
Keöpeczi-Nagy Zoltán dr.: A csapadék eloszlása Magyarországon az 1938. évben (105—109).
— Taming (Kína) meteorológiai megfigyelései 1937. V—XII. (76), 1938. I—VI. (126), 1939. I—VI. (168).
Réthly Antal dr.: Titkári jelentés a Magyar Meteorológiai Társaság 1938. évi működéséről (54—56).
— A Meteorológiai Intézet jégverési statisztikája (98—103).
Rohringer Sándor: Kísérlet új rendszerű párolgásmérővel (231—234).
Róna Zsigmond dr.: Julius v. Hann (44—46).
Steiner Lajos dr.: Megjegyzés dr. Aujeszky László: „Az 1938. esztendő frontátvonulásai Budapesten" c. közleményéhez (103—105).
Winkler Lajos: A telített vízgőz nyomása a levegőben és légüres térben (94—98).

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

Aujeszky Ladislaus Dr.: Frontdurchgänge über Budapest im Laufe des Jahres 1938 (37).
— Ein Versuch zur zeitgemäßen Einteilung der meteorologischen Erscheinungen (127—128).

* A szerzők által használt névrövidítések: A. L. = Aujeszky László, B. N. = Bacsó Nándor, B. B. = Béll Béla, D. Z. = Dobosi Zoltán, R. A. = Réthly Antal, R. Zs. = Róna Zsigmond, St. L. = Steiner Lajos, T. G. = Tóth Géza.

— Wettervorhersage bei lückenhaftem Nachrichtenmaterial (262—263).
Bacsó Ferdinand Dr.: Sigismund Róna als Vorsitzender und Redakteur (77—78).
— Das Wetter in Ungarn im Monat Januar 1939 (38—39).
— Februar (39—40).
— März (81—82).
— April (83—84).
— Mai (130—131).
— Juni (131—132).
— Juli (170—171).
— August (171—172).
— September (218—219).
— Oktober (219—220).
— November (265—267).
— Dezember (267—268).
— und Elisabeth *Boda:* Singularitäten im jährlichen Gang der Sonnenscheindauer (216—218).
Bagossy Béla: Ein Gerät für die Fernmessung der Rauhreifdicke an Freileitungen (263—264).
Berkes Zoltán Dr.: Beitrag zur täglichen Periode der Windrichtung (79—80).
— Der säkulare Gang der Temperatur (169—170).
Boda Elisabeth und F. *Bacsó:* Singularitäten im jährlichen Gang der Sonnenscheindauer. (216—218).
Cholnoky Eugen Dr.: Zur Erklärung des Berg- und Talwindes (34—37).
Dési Fritz: Über eine neuere Theorie der Nebelentstehung (80—81).
Keöpeczi-Nagy Zoltán Dr.: Die Niederschlagsverteilung in Ungarn im Jahre 1938 (129).
— Meteorologische Beobachtungen aus Taming (China) V—XII 1937 (81), I—VI 1938 (129), I—VI 1939 (170).
Rohringer Alexander: Versuche mit einem Verdunstungsmesser neueren Systems (264—265).
Róna Sigismund Dr.: Erinnerung an Julius v. Hann (78).
Schriftleitung: Zum 60. Geburtstag von Anton Réthly (78).
Steiner Ludwig Dr.: Zur Mitteilung: „Frontdurchgänge über Budapest im Laufe des Jahres 1938" von Dr. L. Aujeszky (129).
Winkler Ludwig: Der Sättigungsdruck des Wasserdampfes im Gas und im Vakuum (128—129).

III. Irodalom.

Ámon Ferenc: Tüzérségi gázlövés. Ismerteti: *Aujeszky L.* (202).
Bacsó Nándor: Kísérletek az időjárás és az éghajlat irányítására. Ismerteti: *Kakas J.* (24—25).
Bacsó Nándor: A csapadékvalószínűség évi változása Magyarországon 1871—1935. Ismerteti: *Róna Zs.* (248—249).
Byers H. R.: Synoptic and aeronautical meteorology. Ismerteti: *Aujeszky L.* (201—202).
Czuber—Burkhardt: Die statistischen Forschungsmethoden. Ismerteti: *Dési F.* (63).
Fabris C.: Contatti di masse d'aria e prezipitationi sulla regione Veneta. Ismerteti: *Aujeszky L.* (22—23).
Fabris C.: La forme isobariche in Europa nel cinquantennio 1881—1930. Ismerteti: *Aujeszky L.* (23).
Fabris C.: Le Alpi come fattore meteorologico. Ismerteti *Aujeszky L.* (117).
Herchenroder M.: La pluie à l'île Maurice. Ismerteti: *Réthly A.* (117—118).
Karlson P.: A gépmadár. Ismerteti: *Réthly A.* (20—21).
Mikola Sándor: A fizika gondolatvilága. Ismerteti: *Dési F.* (21).
Poncelet L.: Les caracteres principaux de la pluie en Belgique. Ismerteti: *Molnár D.* (25—26).
Samu Béla: Az új magassági világrekordhoz. Ismerteti: *Aujeszky L.* (202).
Schenk J.: Vogelzug und Mondlicht. Ismerteti: *Róna Zs.* (118—119).
Somogyi Béla dr.: Az influenza. Ismerteti: *Aujeszky L.* (24).
Spanyol napi és havi jelentések. Ismerteti: *Réthly A.* (21—22).
Várady Irén: Kárpátalja (Bodrog és Felső-Tisza vízvidéke) csapadékviszonyai. Ismerteti: *Bacsó N.* (249—251).
M. Kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet: Aerológiai havi jelentés. Ismerteti: *Róna Zs.* (200).
A természet világa. I. A csillagos ég. II. A légkör. Ismerteti: *Róna Zs.* (61—63).
Az időjárási táviratok kézikönyve: Ismerteti: *Róna Zs.* (23—24, 200—201).
Ógyallai m. kir. Meteorológiai és Földmágnességi Obszervatórium: Havi jelentés. Ismerteti: *Róna Zs.* (154—156).

IV. A Meteorológiai Intézet közleményei.

A Six-rendszerű maximum—minimum hőmérők *(Bacsó N.)* (68—70).
A Fuess-rendszerű minimumhőmérő *(Bacsó N.)* (251—153).
Székesfehérvár új sürgönyző állomása *(Kakas J.)* (70).
A levegő nedvességének mérése a száraznedves hőmérőpárral *(Kakas J.)* (120—123).
Éghajlatkutató állomások Kárpátalján. *(Kakas J.)* (162—165, 202—205).
Ungvár sürgönyző állomása. *(Réthly A.)* (28—29).
A napfénytartammérő felállítása, kezelése és a napfénytartam leolvasása *(Takács L.)* (156—162).

A Robitzsch-rendszerű sugárzásíró *(Takács L.)* (205—210).
Pályázat a meteorológia és klimatológia köréből (29).

V. A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei.

Helyreigazítás (33).
Költségvetés 1939-re (28).
Közgyűlés 1939-ben (64—67).
Meghívó az 1939. évi közgyűlésre (1).
Tagdíjak nyugtázása (28, 68, 120, 211, 254).
Vagyonmérleg 1938-ról (27).
Választmányi ülés 1939. febr. 28 (26).
— ápr. 18. (63).
— máj. 2. (64).
— jún. 27. (119).
— okt. 3. (210).
— nov. 7. (253).
Zárszámadás 1938-ról (27).

VI. Különfélék.

Aujeszky László dr.: Adatok az 1938. esztendő időjárásához a légvédelmi meteorológia szempontjából (31—32).
— A légnyomásváltozások népszerű szemléltetése (212).
— Hőmérőpár a viszonylagos nedvesség közvetlen meghatározására (260—261).
— Mennyi ozon van az ozonoszférában (261).
Bacsó Nándor dr.: Talajba fúródó jégszemek (74).
— Orkánszerű szélvihar Püspökladány közelében (123).
— Békaeső Nagykanizsa közelében (124).
— Forgószél Bugacon (166).
— Távidőjelzés déli sarki adatok alapján (259—260).
Berkes Zoltán dr.: Szivárvány a nyugati égbolton (124—125).
— Mikrobarográf viselkedése időjárási front átvonulása idején (167).
Béll Béla: Hőmérsékletmérés a növényi levelek felületén (166—167).
Flórián Endre: Kaphatnak-e elektromos töltést az autóbuszok (124).
— A Benndorf-elektrométer mutatójának csillapítása (214).
— A légköri elektromosság feszültségesésének mérése elektroncsővel (259).
Hille Alfréd dr.: Meteorológiai bizottság alakult a Magyar Aeroszövetség keretében (30—31).
Kenessey Kálmán dr.: Az ibolyántúli sugárzás mérése Ógyallán (212—213).
Kovács Norbert dr.: Délibáb Budapesten? (125).
Réthly Antal dr.: Parasztok babonája a villám eltárolásáról (31).
— Fehértói délibáb (31).
— Pest-Buda a régi mocsaras világban (32—33).
— Esőimádkozás (73—74).
— Fagyos gyalogjáró felhintése (74—75).
— Becgyertyános éghajlata (125).
— Jéna arabklímája (167).
— Madagaszkár obszervatóriuma ötvenéves (211—212).
— Mesterséges víztölcsér és eső (213—214).
— Naturforscher-Verein Riga beszüntette működését (214).
— Norvégia időjárási napi jelentéseinek szünetelése (214).
— A Nemzetközi Meteorológiai Szervezet székhelye Lausanne (214).
— Csalánba nem üt a mennykő (260).
Sass Gábor: Gömbvillám (123—124).
Tóth Géza: Az Egyesült Államok meteorológiai intézetének költségvetés-növekedése (214).
— A könyvtárak forgalma és az időjárás (214).
— Vissza a barométerhez Angliában (215).
— A háború hatása az időjárási térképek kiadására Amerikában (215).
— Nemzetközi időjárási sürgönykulcs Amerikában (215).
Zách Alfréd: A spanyol időjárási hírszolgálat (74).
— Rendkívüli köd a Dunán (74).
**: Délibáb (33).
***: Időjóslásért halálbüntetés (33).

VII. Előadások.

Aujeszky László dr.: Időjelzések készítése hiányos hírszolgálati viszonyok között (254).
Bacsák György dr.: Az interglaciálisok értelmezéséről (254).
Bacsó Nándor dr.: A magyar meteorológiai szolgálat ismertetése (165).
— A földkerekség éghajlata (165).
— Túrista meteorológia (165, 254).
— Kárpátalja éghajlata (254).
Berkes Zoltán dr.: A mikrobarográf és a harmatregisztráló műszerek ismertetése (165).
— Az északi fény (165).
— A délibáb (73).
— Napfelületi jelenségek hatása légkörünkben (73).
— Az ionoszféra jelenségei (254).
— A sarki fény (254).
— Égitestek mágneses és elektromos tere (73).
— A légkör elektromos és mágneses jelenségei (254).
Béll Béla: Napsugárzásmérés Magyarországon (73).
— A látástávolságról (254).
Jordan Károly dr.: A differenciaszámítás

szerepe a statisztikában. Ismerteti: *Dobosi Zoltán* (256).
Kenessey Kálmán dr.: Az ógyallai obszervatórium a megszállás alatt (29—30).
— A magyar csillagászat újjáteremtője (165).
Massány Ernő dr.: Védekezés a késötavaszi fagyok ellen (165).
Meteorológiai Intézet házi kollokviumai (30, 165, 254).
Réthly Antal dr.: A nemzetközi barométerösszehasonlítások és Magyarország részvétele (30).
Takács Lajos: Napsugárzásmérés Magyarországon (73).
Verebélÿ László dr.: A villámkutatás legújabb eredményei. Ismerteti: *Aujeszky L.* (254—256).

VIII. Személyi hirek.

Aujeszky László dr. a Természettudományi Társulat másodtitkára lett (29).
Bártfay József † (257).
Berkes Zoltán dr. gyakornoki kinevezése (165).
Béll Béla asszisztensi kinevezése (120).
Borbély Kálmán dr. † (123).
Bucsy József alkalmaztatása (123).
Darányi Kálmán † (173).
Dieter János az Union Geodesique et Geophysique Internationale magyar bizottságának tagja lett (29).
Dobosi Zoltán alkalmaztatása (166).
Fábiánics Ferenc gyakornoki kinevezése (165).
Fábiánics Ferenc áthelyezése Ógyallára (166).
Flórián Endre gyakornoki kinevezése (165).
Hellmann Gustav † (71)
Ihne E. dr. 80 éves (71—72).
Kakas József dr. gyakornoki kinevezése (165).
Kassner C. dr. Budapesten (72).
Kassner C. dr. 75 éves (259).
Keöpeczi-Nagy Zoltán dr. asszisztensi kinevezése (123).
Kulin István adjunktusi kinevezése (123).
Mariolopoulos E. G. athéni egyetemi tanár lett (259).
Ozorai Zoltán alkalmaztatása (123).
Réthly Antal dr. a Term. Tud. Társulat Mezőgazdasági Szakosztályának alelnöke lett (73).
— hatvanéves (43).
— az Union Geodesique et Geoyhpsique Internationale magyar bizottságának tagja lett (29).
— nyugalmaztatása és megbízatása a Meteorológiai Intézet vezetésével (123).
Róna Zsigmond dr. lemondott elnöki és szerkesztői tisztségeiről (41).
Steinhauser F. Budapesten (73).
Takács Lajos gyakornoki kinevezése (165).
Zách István Alfréd gyakornoki kinevezése (165).

IX. Régi magyar megfigyelések.

Csapodi Csaba dr.: Adatok régi elemi csapásokról Magyarországon (75).

B) Tárgymutató.[1]

Abszolut nedvesség — — — — 94
Aerológiai havi jelentés — — — *200
Aeronautikai meteorológia — — *201
Aero Szövetség meteor. bizottsága — 30
Alföld erdősíthetősége — — — 147
Alpok hatása az időjárásra — — *117
Amerikai meteorológiai intézet — 214
— időjárási sürgöny — — — — 215
— időjárási térkép — — — — 215
Arabklíma — — — — — — 167
Autóbusz elektromos töltése — — 124
Balatonboglári talajnedvesség — — 137
Barométer mint időjelző — — — 215
Barométerösszehasonlítás — nemzetközi — — — — — — †30
Becgyertyános éghajlata — — — 125
Belgium csapadékviszonyai — — 25
Benndorf elektrométer — — — 214
Békaeső Nagykanizsa mellett — — 124
Budapesti délibáb — — — — — 125
— frontátvonulások — — — 7, 103
— szélgyakoriság — — — — 47
Bugaci forgószél — — — — — 166
Campbell-Stokes napfénytartammérő 156
Csapadék Belgiumban — — — — *25
— Kárpátalján — — — — — *249
— Magyarországon — — — — 105
— Mauritiusban — — — — — *117
— Velence vidékén — — — — *22
Csapadékvalószínűség Magyarországon — — — — — — — *248
Csillagászat — — — — *61, 144, †165
Délibáb — — — — — 33, †73, 110
— Budapesten — — — — — — 125
— Fehértón — — — — — — 31
Délsarki meteorológiai állomások — 259
Differenciaszámítás — — — — †256
Dunai köd — — — — — — 74
Egyesült Államok meteorológiai intézete — — — — — — — 214
Elektrométer csillapítása — — — 214
Elektromos feszültségesés — — — 259
— mérések — — — — — — 186
— töltés autóbuszon — — — — 124
Elektroncső — — — — — — 259
Elemi csapások Magyarországon — 75
Erdősítés — — — — — — — 147
Eső — békaeső — — — — — 124
— mesterséges — — — — — 213
— imádkozás — — — — — 73
Európa izobárjai — — — — — *23
Éghajlat Becgyertyánoson — — — 125
— gazdasági jelentősége — — — 182
— földkerekségé — — — — †165
— irányítása — — — — — — *24
— Kárpátalján — — — — 182, †254
— Jénában — — — — — — 167
Éghajlatkutató állomások Kárpátalján — — — — — — 162, 202
Északi fény — — — — — — †165
Fagy elleni védekezés — — — †165
Fagyos gyalogjáró — — — — 74
Fehértói délibáb — — — — — 31
Feszültségesés mérése elektroncsővel 259
Fizika — — — — — — — *21
Forgószél Bugacon — — — — 166
Föld éghajlata — — — — — *165
Földmágnességi havi jelentés — — *154
— obszervatórium — — — — †29
Frontátvonulások Budapesten — 7, 103
— mikrobarogrammja — — — 167
Fuess minimumhőmérő — — — 251
Gázlövés és időjárás — — — — *202
Gömbvillám — — — — — — 123
Gőznyomás légüres térben — — 94
Harmatregisztráló műszer — — — †165
Háború és időjárási térkép — — 215
Hegy-völgyi szél keletkezése — — 2
Hőmérő — Six-féle — — — — 68
Hőmérőpár nedvesség közvetlen leolvasására — — — — — 260
Hőmérséklet — leveleké — — — 166
— szekuláris menete — — — — 133
Ibolyántúli sugárzás Ógyallán — — 212
Időjárás előrejelzése barométerrel — 215
— és könyvtár forgalma — — — 214
— és gázlövés — — — — — *202
— és influenza — — — — — *24
— és légvédelem — — — — 31
— és madárvonulás — — — — *118
— és napfelületi jelenségek — — †73
— irányítása — — — — — *24
— jelentés Spanyolországból — — 21
— Magyarországon 15, 56, 112, 150, 195, 244
Időjárási jelentés Ógyalláról — — *154
— hirszolgálat Spanyolországban — 74
— sürgöny Amerikában — — — 215
— táviratok kézikönyve — — *23, *200
— térkép Amerikában — — — 215
— térkép, hiányos — — — 221, †254
Időjóslás — — — — — — 33

[1] † beszámoló előadásról, * irodalmi ismertetés.

Influenza és időjárás — — — — *24
Interglacialis — — — — — — †254
Ionoszféra — — — — — — 254
Izobárok Európában — — — — *23
Jégeső — — — — — — — 74
Jégkorszak — — — — — — †254
Jégszem — — — — — — — 74
Jégverési statisztika — — — — 98
Jéna klímája — — — — — 167
Kalocsa szélgyakorisága — — — 47
Kárpátalja csapadékviszonyai — — *249
— éghajlata — — — — 182, †254
— meteorológiai állomásai — 162, 202
Későtavaszi fagy — — — — — †165
Kínai magyar meteorológiai állomás 76, 126, 168
Kinetikus elmélet — — — — — 180
Köd — — — — — — — 74
Ködképződés elmélete — — — 49
Könyvtári forgalom és időjárás — 214
Látástávolság — — — — — †254
Levegőnedvesség mérése — — 120, 260
Levelek hőmérséklete — — — — 166
Légkör — — — — — — — 61
Légköri elektromosság 186, †254, 259
Légnyomás mérése — — — — †165
Légnyomásváltozás szemléltetése — 212
Légüres tér gőznyomása — — — 94
Légvédelem és időjárás — — — 31
Madagaszkár obszervatóriuma — — 211
Madárvonulás és időjárás — — — *118
Magassági világrekord — — — *202
Magyar meteorológiai szolgálat — †165
Magyarország csapadékeloszlása 1938. 105
— csapadékvalószínűsége — — *248
— elemi csapásai — — — — 75
— időjárása 15, 56, 112, 150, 195, 244
— napsugárzás mérései — — — †73
— nemzetközi barométer összehasonlításai — — — — — †30
Mauritius csapadéka — — — — *117
Maximum-minimum hőmérő — — 68
Mágnesség — — — — — — †254
Májusi fagy — — — — — — †165
Mesterséges eső és víztölcsér — — 213
Meteorológia és túristaság — — †165
Meteorológiai állomás a déli sarkon 259
— Kárpátalján — — — — 162, 202
— Székesfehérvárott — — — 28, 70
— Ungvárott — — — — — 28
Meteorológiai bizottság az Aero Szövetségben — — — — — 30
— Intézet aerológiai jelentése — *200
— házi kollokviumai — — †30, †165
— U. S. A.-ban — — — — 214
Meteorológiai jelenségek magyarázata 180
— jelenségek osztályozása — — 85
— megfigyelések Tamingban 76, 126, 168
— szolgálat Magyarországon — — †165
— pályázat — — — — — 29
Mikrobarográf — — — — — †165
Mikrobarogramm frontátvonuláskor 167
Minimum hőmérő — — — — 68, 251
Nagykanizsai békaeső — — — — 124
Napfoltok és időjárás — — — †73
Napfénytartam leolvasása — — — 156
— mérése — — — — — — 156
— szingularitásai — — — — 174
Napi időjárásjelentés Norvégiában 214
Napilapok az erdősítésről — — — 147
Napsugárzásmérés Magyarországon †73
— Ógyallán — — — — — 212
Naturforscher-Verein Riga megszűnt 214
Nedvességmérés — — 94, 120, 260
Nemzetközi barométerösszehasonlítás †30
— Meteorológiai Szervezet székhelye 214
Norvég napijelentés — — — — 214
Obszervatórium Madagaszkáron — 211
— Ógyallán — — — — — †29
Ógyallai elektromos mérések — — 186
— napsugárzásmérések — — — 212
— obszervatórium — — — — †29
— havi jelentés — — — — — *154
Orkán Püspökladány mellett — — 123
Ozonoszféra — — — — — — 261
Pályázat meteorológiából — — — 29
Páranyomás légüres térben — — 94
Párolgásmérés szabadban — — — 261
Pszichrométer — — — — 120, 260
Püspökladányi orkán — — — — 123
Radiáció — — — — — — — 251
Repülés — — — — — — — *202
Repülőgép — — — — — — *20
Robitzsch-féle sugárzásíró — — — 205
Sarki fény — — — — †165, †254
Síkos járda — — — — — — 74
Six-féle hőmérő — — — — — 68
Spanyol időjárási hírszolgálat — — 74
— időjárásjelentés — — — — *21
Statisztika — — — — — *63, †256
Sugárzásmérés — — †73, 205, 212
Sugárzásíró — — — — — — 205
Száraz-nedves hőmérőpár — — — 120
Szekuláris hőmérsékleti menet — — 133
Székesfehérvár meteorológiai állomása 70
Szél, hegy-völgyi — — — — — — 2
— gyakoriság napi menete — — 47
— vihar Püspökladány mellett — 123
— Bugacon — — — — — 166
Szélsőséghőmérő — — — — 68, 251
Szingularitások csapadékban — — *248
— napfénytartamban — — — 174
Szinoptikus meteorológia — — — *201
Szivárvány nyugaton — — — — 124
Talajnedvesség Balatonbogláron — 137
Tamingi meteorológiai megfigyelések 76, 126, 168
Tarcali napfénytartam — — — 174
Távidőjelzés — — — — — — 259
Távvezeték zúzmara-terhe — — — 229
Telített vízgőz nyomása — — — 94
Túrista meteorológia — — †165, †254
Ungvár mteorológiai állomása — — 28
Velence csapadékviszonyai — — *22
Villám — — — 123, †254, 260
— tárolása — — — — — 31
Viszonylagos nedvesség — 94, 120, 260
Víztölcsér, mesterséges — — — 213
Völgyi-hegyi szél — — — — — 2
Zúzmara-vastagság — — — — 229

300004

1939. január—február

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:
DR RÓNA ZSIGMOND

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XLIII. ÉVFOLYAM 1939. ÚJ SOR. XV. ÉVFOLYAM

TARTALOM:

Oldal

Meghivó — — — — — — — — 1
Dr. Cholnoky Jenő: A völgyi és hegyi szél keletkezésének magyarázata — — — — — — — — 2
Dr. Aujeszky László: Az 1938. esztendő frontátvonulásai Budapesten — — — — — — — — 7
Bacsó Nándor: Magyarország időjárása 1939. január és február havában — — — — — — 15
Irodalom: Karlson Paul: A gépmadár. — *Mikola Sándor:* A fizika fogalmainak kapcsolata a tapasztalattal. — Spanyol napi és havi jelentések. — *C. Fabris:* Contatti di masse d'aria e precipitazione sulla regione veneta. — *C. Fabris:* La forme isobariche in Europa nel cinquantennio 1881—1930. — Az időjárási táviratok kézikönyve. — *Dr. Somogyi Béla:* Az influenza. — *Bacsó Nándor:* Kísérletek az időjárás és éghajlat irányítására. — *L. Poncelet:* Les caractères principaux de la pluie en Belgique. 20
A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei: Választmányi ülés febr. 28-án. — 1938. évi zárszámadás. — 1938. évi vagyonmérleg. — Tagdíjat fizettek. — Költségvetés 1939. évre. — — — — — — — 26
A Meteorológiai Intézet közleményei: Ungvár sürgönyző meteorológiai állomás. — Pályázat a meteorológia és klimatológia köréből. — — 28
Személyi hirek: Dr. Aujeszky László. — Dieter János. — Dr. Réthly Antal. — — — — — — — — 29
Előadások: Dr. Kenessey Kálmán. — A Meteorológiai Intézet házi kollokviumai. — — — — — 29
Különfélék: Meteorológiai bizottság alakult a Magyar Aero Szövetség keretében. — Fehértói délibáb. — Parasztok babonája a villám eltárolásáról. — Adatok az 1938. esztendő időjárásához a légvédelmi meteorológia szempontjából. — Pest-Buda a régi mocsaras világban. — Időjóslásért halálbüntetés. — Délibáb. — Helyreigazítás. 30

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

E. v. Cholnoky: Zur Erklärung des Berg- und Talwindes — — — — — — 34
L. Aujeszky: Frontendurchgänge über Budapest im Laufe des Jahres 1938 — — 37
F. Bacsó: Das Wetter in Ungarn im Monat Januar — — — — — — — — 38
F. Bacsó: Das Wetter in Ungarn im Monat Februar — — — — — — — 39

A SÁRKÁNY-NYOMDA R.-T. NYOMÁSA BUDAPEST

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAPÍTTATOTT 1925-BEN

Díszelnök: Dr. Darányi Kálmán, ny. m. kir. miniszterelnök.

Tiszteleti tag: Dr. gróf Teleki Pál, m. kir. miniszterelnök.

Tisztikar:

Elnök: Dr. Róna Zsigmond, Meteorológiai Intézeti ny. igazgató.

Alelnökök: Dr. Cholnoky Jenő, egy. tanár, *Dr. Belák Sándor* egyet. tanár.

Főtitkár: Dr. Réthly Antal, Meteor. Intéz. igazgató, c. rk. egyetemi tanár.

Titkár: Tóth Géza, osztálymeteorológus.

Szerkesztő: Dr. Róna Zsigmond.

Pénztáros: Bacsó Nándor, Met. Int. adjunktus.

Ellenőr: Dr. Aujeszky László, osztálymeteorológus, egyet. m. tanár.

Könyvtáros: Endrey Elemér, Meteor. Int. főkalkulátor.

Ügyész: Dr. Angyal László, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Sachsenfelsi Dietrich Alfréd, vezérfőkapitány, rendk. követ és meghat. miniszter.

Dr. Kozma Jenő kormányfőtanácsos.

Vassel Károly, altábornagy.

Levelező tagok:

Dr. P. Angehrn Tivadar S. J., csillagdai igazgató. (1931.)

Dr. Fleischmann Rudolf, gazd. főtanácsos, áll. magnemesítő telepi igazgató.

Fraunhoffer Lajos, ny. Meteorológiai Intézeti igazgató. (1928.)

Héjjas Endre, ny. Meteor. Int. aligazgató, „Az Időjárás" megalapítója. (1925.)

Dr. Hille Alfréd, légiforgalmi műszaki aligazgató, egyet. m. tanár. (1929.)

Dr. Jordán Károly, rk. egyet. tanár. (1928.)

Marczell György, Meteorológiai Intézeti ny. igazgató. (1928).

Dr. Réthly Antal, c. rk. egy. tanár, Meteorológiai Int. igazgató. (1928.)

Dr. Steiner Lajos, egyet. m. tanár, Meteorológiai Intézeti ny. igazgató. (1925.)

Dr. Thirring Gusztáv, Főv. Statiszt. Hiv. ny. igazgató. (1930.)

Választmányi tagok:

Dr. Ballenegger Róbert, c. rk. egy. tanár,
Dr. Berényi Dénes, egyetemi m. tanár.
Dr. Borbély Kálmán, ny. min. tanácsos.
Dieter János, min. tanácsos, Vízrajzi Intéz. igazgató.
Éder Oszkár, tüzérőrnagy.
Dr. Hajósy Ferenc, középisk. tanár.
Dr. Ijjász Ervin, erdőmérnök.
Dr. Kerpely Kálmán, ny. egyetemi tanár.
Dr. Kéz Andor, egyetemi m. tanár.
Dr. Konkoly-Thege Gyula, min. osztályfőnök, Közp. Statiszt. Hiv. elnöke.
Konkoly-Thege Miklós, ny. meteorológus.
Kulin István, Met. Int. asszisztens.
Dr. Magyary Zoltán egyetemi tanár.
Dr. Massány Ernő, Met. Int. aligazgató.
Dr. Pekár Dezső, ny. min. tan., geofiz. int. igazgató.
Dr. Pécsi Albert ny. f. keresk. isk. igazgató.
Poppe Kornél, ny. alezredes.
de Pottere Gérard, ny. min. tanácsos.
Schenk Jakab, kísérletügyi főigazgató.
Sulyok Zoltán, főv. felső mezőg. isk. tanár.
Dr. Szabó Gusztáv, műegyetemi tanár.
Dr. Szász-Kováts József, egy. m. tanár.
Dr. Tangl Károly, egyetemi tanár.
Dr. Terkán Lajos, csillagász, egyet. m tanár.
Dr. Viczenik Ferenc, min. oszt. tanácsos, számv. igazgató.

Vidékiek:

Dr. Keller Oszkár, főisk. tanár, *Keszthely.*
Tátray Pál, polg. isk. igazgató, *Tótkomlós*
Dr. Milleker Rezső, egyet. tanár, Debrecen
Dr. Prinz Gyula, egyetemi tanár, *Pécs.*
Dr. Thóbiás Gyula, földbirt. *Alsófügöd.*
Tóth Ágoston, tanár, rendi számvivő, Zirc.

Számvizsgáló bizottság:

Marczell György, ny. igazgató.
Dr. Berkes Zoltán meteorológus
Dr. Keöpeczi Nagy Zoltán, meteorológus.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

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

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 P.

Felvételkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

Tagsági oklevél díja 1 P 20 f.; kiváltás nem kötelező.

Tagilletmény: *„Az Időjárás"*.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

Társasági ügyekben felvilágosítást a tisztviselők a Meteorológiai Intézetben a délelőtt folyamán adnak.

Postatakarékpénztári csekkszámla: 22·861.

XLIII. évf. Új sor. XV. évf. 1—2. füzet. 1939. 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

1939. évi

XIV. rendes közgyűlését

1939. április 25-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

1939. május 2-án, kedden d. u. 6 órakor

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

A közgyűlés tárgysorozata:

Elnöki megnyitó.
Választások megejtése.
Titkári jelentés.
Pénztári jelentés.
Esetleges indítványok.*

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

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

A völgyi és hegyi szél keletkezésének magyarázata.

Nincs még teljesen eldöntve a kérdés, hogy nappal miért fúj a szél a völgyek mentén fölfelé, a hegytetők felé, éjjel meg a hegytetők felöl fúj a völgyeken le a síkságok felé.

Tudjuk, hogy ez a tünemény igen szabályos és sok helyen nagyon erős. A Himalájában a nappali szél viharerős és óraműpontossággal jelenik meg. Dr. Réthly Antal szíves szóbeli közlése szerint Kis-Ázsiában nagyon erős völgyi szelet tapasztalt, annyira, hogy a szél a kőmorzsát is magával ragadta. Az Alpokban is nagyon jól ismerik a tüneményt, de hisz nem is kell részletezni, köztudomású a nappali, völgyi szél a magas hegyvidékeken, az éjjeli hegyi szelet pedig még általánosabban ismerik, hisz még olyan aránylag nem magas hegyvidékeken, mint ahogy Kolozsvár fekszik, még ott is minden este 9 óra tájban határozottan lehetett érezni a hegyi szelet.

Az érdekes tüneménynek azonban, bátran mondhatjuk, hiányzik a teljesen kielégítő magyarázata. A régibb magyarázatok már csak azért is tarthatatlanok, mert nem találtak okot *cirkuláció* keletkezésére, holott minden szél okvetetlenül cirkulációnak része. Teljesen igaza van *Sprung*nak,[1] hogy *Hann* elmélete nem tartható fenn, mert a tőle föltételezett gradiensnek nincsen „tápláléka", vagyis a pillanatnyilag megjelenő nyomáskülönbséget egyetlen fuvalat a levegőben végleg megszünteti. Így szél nem támadhat. *Hann* szerint ugyanis a síkság fölött levő levegőtömeg a fölmelegedés következtében fölfelé kinyúlik, tehát az izobárfelületek megemelkednek. A hegytömeg azonban nem melegszik föl, nem nyúlik ki, tehát a fölötte levő levegőnek, mondjuk legalsó izobárfelülete helyén marad, ugyanez az izobárfelület pedig a síkság fölött megemelkedett, tehát a gradiensnek a hegy felé mutató horizontális komponense támad s ennek megfelelően indul meg a völgyi szél. De ezt a nyomáskülönbséget, amint *Sprung* mondja, egyetlen fuvalat megszünteti s aztán egyenletesen oszlik el a nyomás és tartós szél nem keletkezik.

Ha jobban meggondoljuk a folyamatot, még a fuvalatra sincs szükségünk, mert a levegő már termikus kiterjeszkedése közben a hegyoldalon is fölterjed, mert a levegő, ha teheti, nem csak fölfelé, hanem oldalra is kiterjeszkedik.

Meteorológiai kézikönyveink teljes megnyugvással veszik tudomásul, hogy az éjjeli hideg levegő egyszerűen lefolyik a völgyeken s ez volna az éjjeli szél. A dolog nem olyan egyszerű. Éjjel a légkörben stabilis állapot szokott lenni, tehát nem folyhat le a hegytetők hideg levegője csak azért, mert fenn a hegyen hidegebb van, mint lenn a síkon. Ebben az esetben labilitásnak kellene keletkeznie, erről pedig szó sem lehet ilyen egyszerű módon.

Csakis abban az esetben keletkezhet nappali vagy éjjeli cirkuláció a hegyoldalakon, ha nappal a hegy fölött melegebb a levegő, mint ugyanazon magasságban a szabad levegő a síkság fölött és éjjel a hegytetőn hidegebb a levegő, mint ugyanabban a magasságban a szabad levegő.

A *Hann*-féle helytelen elmélet után *Wenger R.*[2] állított föl új elméletet, de az az egész jelenségnek csak egyik részletét oldja meg helyesen.

[1] Sprung Adolf: Lehrbuch der Meteorologie, Hamburg, 1885 stb.

[2] Wenger R.: Zur Theorie der Berg- und Talwinde. Meteor. Zeitschr. 1923. 193—204. old.

Wagner A.[3] végre tapasztalati adatokból indult ki. Aerológiai megfigyelések szerint valóban *cirkuláció* keletkezik a hegység és síkság közt. Nappal a levegő a földfelszínen a síkság felől a hegység felé áramlik, különösen a völgyekben igen erősen, aztán a hegység fölött kissé fölemelkedik, a magasban a hegység felől a síkság fölé áramlik s a síkság fölött csöndesen alászáll. Ez megcáfolhatatlan tény, ezt *Wagner* részletes beszámolóval igazolja. Véleményem szerint kissé túl nagy súlyt helyez a völgyi-szél és a lejtő-szél megkülönböztetésére, holott ezek csak érdekes részletkérdések.

A második tapasztalati tény az, hogy a levegő hőmérsékletének napi ingadozása a hegytetőkön (fennsíkokon, vagy egységesnek tekintendő hegytömegeken) jóval nagyobb, mint a síkságok fölött a szabadban ugyanabban a magasságban. A napi hőmérsékletingadozások különbségéből szépen levezeti a cirkuláció okát, az izobárfelületek feldomborodását és behorpadását, bár ezt sokkal egyszerűbben is meg lehetett volna magyarázni.

Ezzel azonban a völgyi és hegyi szél *oka* tulajdonképpen nincs megmondva, mert az ok éppen abban keresendő, hogy miért nagyobb a hőmérséklet ingadozása a hegytetőn mint a síkságon. Ennek a hőmérsékletingadozások közt mutatkozó különbségnek is, meg a cirkuláció keletkezésének is közös oka van s ezt az okot sem *Wagner A.* sem mások nem derítették föl.

A lejtő-szél és a völgyi-szél éles megkülönböztetése egyelőre teljesen felesleges. Egy hasonlattal lehetne a dolgot legjobban megvilágítani. Ha a hegységben esik az eső, akkor az esővíz lefolyik a lejtőkön is és összegyülekezve folyik a völgyekben is. A lejtőfolyásnak is, meg a völgyfenéken való folyásnak is a nehézségerő az oka. Ugyanígy, ha valami ok a levegőt a hegytömeg fölött fölemeli s ezt pótolni a síkság felől áramlik a levegő a hegység felé, akkor áramlik a lejtőkön és a völgyekben egyaránt. A völgyekben koncentrálódott, erősebb áramlás, a lejtőkön szétoszló, gyengébb áramlás keletkezik. Ez a különbség nem lényeges és az általános elméletnek nem kell reá tekintettel lennie. Egyedül csak azt kell megmagyaráznunk, hogy miért nagyobb a hőmérséklet napi ingadozása a hegytetőkön, mint a síkságok fölött. A völgyek nagyobb hőmérsékletingadozása megint csak részlet, amely az általános, nagy oknak csak következménye s látni fogjuk, hogy erre sem kell tekintettel lennünk.

Ezekkel a részletekkel úgy összebonyolították a dolgot, hogy a kérdésnek egész irodalma keletkezett. Ezt az irodalmat legjobban foglalja össze *Wagner A.*[4] Meg is próbálja belőle kihámozni a lényegest és saját megfejtésének alapján sikerül is neki a részleteket értelmezni, de sokszor sokkal egyszerűbb magyarázatot adhatott volna, ha a fő okot szem előtt tarthatta volna. Legnagyobb érdeme, hogy a tapasztalati adatokat a *cirkuláció-elmélettel* szoros összefüggésbe tudta hozni.

Addig tehát ma már kifogástalanul elérkeztünk, hogy csakugyan hatalmas, a tengerparti szélhez hasonló, naponkint periodikusan váltakozó cirkuláció okozza a völgyi és hegyi szelet s hogy ez a cirkuláció összefüggésben áll a hegyvidék és a síkság napi hőmérséklet ingadozásának különbségével.

[3] Wagner A.: Neue Theorie des Berg- und Talwindes. Meteor. Zeitschr. 1932. szept. H. 9. B. XLIX. 329—341. old.

[4] Wagner A.: Theorie und Beobachtungen der periodischen Gebirgswinde. Gerland's Beiträge zur Geophysik, 52. köt. 409—449. old.

Mindkét tüneménynek közös oka mármost a következőleg mutatható ki.

Gondolhatnánk arra, hogy a hegytetőt a napsugarak kevesebb veszteséggel érik, mint a síkságot, tehát a hegytető talaja jobban melegszik az inszoláció miatt, mint a síkság talaja, tehát jobban is melegíti fölötte a levegőt. Ámde a síkságra azért jut kevésbbé erőteljes napsugárzás, mint a hegytetőre, mert a síkság magasabb és sűrűbb levegője elnyelte a sugarak egy részét. Ez az elnyelés pedig a levegő fölmelegedését okozza. Tudja jól minden meteorológus, hogy a levegő melegedni kezd mindjárt, amint hajnalodik, anélkül, hogy a Nap még fölkelt volna, mert a napsugarak már érik a felső légrétegeket (hisz azért van világosság) és azonnal melegítik is. Az elnyelt és szétszórt *fény*sugár is meleggé alakul a levegőben.

Amennyivel kevesebb tehát a napsugár intenzitása lenn a síkságon, ugyanannyi sugárzásnak megfelelő melegítést vett át a levegő közvetlenül a napsugaraktól.

Itt tehát az egyensúly megbontásáról még szó sem lehet.

A tüneménynek mechanikai magyarázata a következő. (1. ábra).

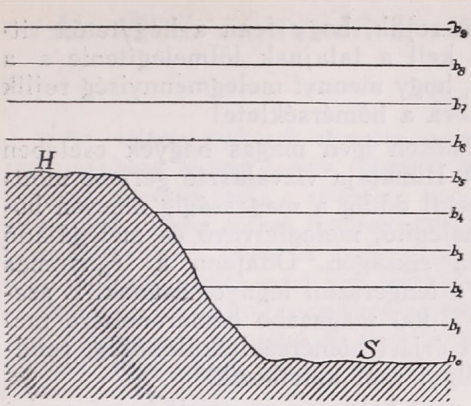
Legyen H a hegytető, egyszerűség kedvéért valami fennsíkszerű felületet képzeljünk. S legyen a síkság. A b_1 b_2 . . . izobárfelületek. Nyugalom esetén ezek a geoidával koncentrikus nívófelületek. Egymástól való távolságuk attól függ, hogy mekkora a levegő hőmérséklete, tehát mekkora a gázfeszültség. Lehet, hogy nem egyforma távolságban vannak egymás fölött, de ez most nem érdekel bennünket. Minden helyen olyan nagy a gradiens, hogy teljesen egyensúlyt tart a nehézségerővel (tulajdonképpen a gradiens csak mértéke annak az erőnek, ami a nehézségerővel egyensúlyt tart).

Előbukkanik a Nap a láthatár fölött s kezdi melegíteni a síkságot is, meg a hegyvidéket is. Az *S* síkságra juló sugárzás emeli a talaj hőmérsékletét, a talaj pedig melegíti a vele érintkező levegőt. A sugárzáskülönbségre most ne legyünk tekintettel, mert amint mondtam, a síkság fölött levő levegőre nézve ez nem jelent veszteséget.

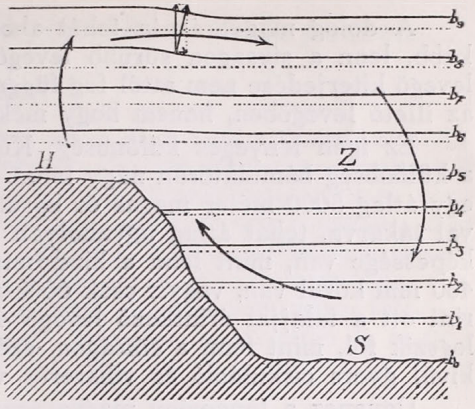
A napsugár tehát ugyanúgy melegíti a *H* felületet is, mint az *S* felületet. A fölmelegedett *H* felület is melegíti a vele érintkezésben levő levegőt. Az *S* felület is, meg a *H* felület is az időegység alatt ugyanannyi melegmennyiséget juttat a vele érintkező levegőnek.

És itt van most a nyugalom megbontásának oka! Az *S* felület sűrű levegőnek juttatja ugyanazt a melegmennyiséget, mint amennyit a *H* felület juttat ritka levegőnek. Ugyanazon melegmennyiség hatására a sűrű levegő kevesebb *fokkal* melegszik, mint a ritka levegő. Ha pl. a *H* felület 2000 méter magasan van az *S* felület fölött, akkor körülbelül 20%-kal ritkább levegő van a *H* felület fölött, mint az *S* felület fölött. 20%-kal kisebb anyagmennyiséget kell tehát ott ugyanannak a melegmennyiségnek fölmelegítenie, mint a síkságon. Ez annyit jelent, hogy odafenn 20%-kal magasabb hőmérsékletre melegszik a talajjal érintkező levegő, mint lenn a síkságon. Ha lenn a síkon 10°-kal melegedett föl a levegő, fenn a *H* felületen 12°-kal fog fölmelegedni. A talajjal nem érintkező rétegek sugárzás és konvekció útján melegszenek. Ebben a folyamatban a specifikus térfogatnak is van szerepe, és ez szintén abban nyilvánul, hogy a hegység fölött az izobár felületek jobban emelkednek, mint a síkság fölött, ugyanazon melegmennyiség hatására.

Lenn a síkon a meleg elterjedése fölfelé körülbelül ugyanolyan gyorsan megy, mint fenn a H felületen. Ebben mutatkozhatnak különbségek, mert egyrészt a sűrű és szennyesebb levegő hővezető képessége más, mint a



1. ábra. Nyugalom esetén az izobárfelületek körülbelül egyenlő távolságú nívófelületek. *H* a hegytető, *S* a síkság. A magasságok természetesen a távolságokkoz képest sokszorosan túlzottak.
Fig. 1.



2. ábra Melegedés esetén a hegytetőn a ritkább levegő ugyanannyi meleg hatására magasabb hőmérsékletre melegszik, tehát jobban kinyúlik fölfelé, mint a síkság fölött levő levegő. Az izobárfelületek jobban megemelkednek a hegytetőn. A cirkulácio megindul a nagy nyilak szerint.
Fig. 2

tiszta és ritka helyi levegő hővezető képessége, másrészt a melegszállító konvekció áramok másként sürgölődnek a sűrű levegőben, mint a ritkában. De ez nem lehet nagy különbség, most mindenesetre el kell tekintenünk tőle.

Ámde ha az *S* felületen a levegő fölmelegedése fokokban kifejezve, tehát hőmérséklettel mérve kisebb, mint a *H* felületen, akkor az izobárfelületek megemelkedése is kisebb lesz az *S* felület fölött, mint a *H* felület fölött.

2. ábránkon az 1. ábra izobárfelületeit pontozottan rajzoltam meg, a fölmelegedés következtében az izobárfelület elhelyezkedését az egészen kihúzott vonalak mutatják. Így tehát az izobárfelületek a *H* felszín felett magasabbra emelkedtek, mint az *S* felszín fölött, az átmeneti helyen a gradiensek ferdén állnak, tehát horizontális komponensük támad. Ez fenn a magasban a *H* hely felől az *S* hely felé mutat, tehát ebben az irányban légáramlás indul meg.

De amint levegő ment el a *H* hely fölül az *S* hely fölé, *H* helyen megcsökken a légnyomás, *S* helyen pedig megnövekedik, megnövekedik tehát a *H* felülettel egymagasságban levő *Z* ponton is a légnyomás és most ennek megfelelően a síkság felől a hegy felé áramlik a levegő, mindaddig, amíg a talajt a Nap melegíti s a talaj hőmérséklete emelkedik. A cirkuláció tehát tartós lesz a melegedéssel együtt fokozatosan gyorsabb és gyorsabb is lesz. De amint a melegedés megszűnik, tehát amint a kisugárzás hőveszteségе egyenlő a besugárzás hőnyereségével, azonnal megáll a gép, nincs „táplálva" többé a „gradiens", mint ahogy Sprung kívánta.

Természetes, hogy amint a cirkuláció megindult, az izobárfelületek úgy helyezkednek el, hogy a völgyi szélnek megfelelően a gradiensnek horizontális kompnense legyen. Elő áll tehát az izobárfelületeknek az a hegy felé való lejtése, amit Hann természetszerűleg megkívánt, de aminek magyarázatát nem tudta megadni, illetőleg nem tudott olyan okot találni, amely az izobárfelületnek ilyen elhelyezkedését állandósítani tudná.

A dolog magyarázata tehát abban rejlik, hogy fenn a hegytetőn ritkább, lenn a síkságon sűrűbb levegőt kell a talajnak fölmelegítenie s a levegő kiterjedése nem attól fog függni, hogy mennyi melegmennyiség rejlik az illető levegőben, hanem hogy mekkora a hőmérséklete!

Ez igen lényeges különbség. Különösen igen magas hegyek esetében a különbség bámulatosan nagy lehet. A Himalája vízválasztó gerince mintegy átlag 5000 méter magas és körülbelül eddig a magasságig nincsen hóval takarva, tehát átlag ugyanolyan melegítő, melegfelvevő és melegátadó képessége van, mint lenn a hindosztáni síkságon. Odafenn a légnyomás 460 mm körül van, vagyis csak 60%-a a tengerszint légnyomásának. E szerint ott a talajjal érintkező levegő 40%-kal magasabb hőmérsékletre melegszik föl, mint lenn a síkságon, ezért óriási hőmérsékletkülönbség, rendkívül gyors cirkuláció és viharerős völgyi szél keletkezik.

Ugyanez a tünemény magyarázza meg helyesen az éjjeli hegyi szelet is. A hegyvidéken a ritka levegőnek sokkal kisebb a melegtartaléka, mint lenn a sűrű levegőnek, azonkívül ugyanannyi melegveszteség hatására lényegesen alacsonyabb hőmérsékletre hül le, mint lenn a sűrű levegő. Melegvesztesége pedig leginkább a gyorsan lehülő talajjal való érintkezésből és effektív sugárzásból származik. Fenn tehát alacsonyabb hőmérsékletre hül, mint a szabad levegő a síkság fölött s így aztán a hegy fölött a magasban behorpadnak az izobárfelületek, a síkság fölül átömlik a levegő a hegy fölé, a síkságon megcsökken, a hegyen megnől a légnyomás és megindul a cirkuláció, megindul a hegyi szél. Mindaddig tart, amíg a talaj lehülése. Harmatképződés esetén tehát meg kellene szűnnie. Vajjon igazolható-e ez?

Ha így mármost tudjuk a pontos okát az éjjeli és nappali cirkulációnak, akkor a részlettünemények rendkívül érdekesek lehetnek, de szerintem a fönt megmagyarázott cirkulációnak csak módosításai. A hegység a maga egészében fejti ki a környező levegőre hatását, amely alul nappal látszólagos vonzásban, éjjel látszólagos taszításban nyilvánul. A levegő ennek a hatásnak következtében a cirkulációban a lehető legkisebb ellenállás irányában keres útat, tehát főleg a nyílt völgyeket követi.

Igyekeztem ezt lehetőleg közérthetően megírni, nem is volna érdemes a matematika finom eszközeit ilyen rendkívül bonyolult, lokális körülményekkel, temérdek változatossággal komplikált tüneményre alkalmazni. A lényeg a fő, a részleteket csakis tapasztalati úton lehet beleilleszteni a tünemény leírásába. Befejezésül még rá akarok mutatni arra, hogy a hegy-völgyi szél problémájának magva abban rejlik, hogy ugyanannyi melegmennyiség hatására a hegységen levő ritka levegő sokkal magasabb hőmérsékletre emelkedik, mint lent a síkságon a sűrű levegő. De nincs is benne elég melegtartalék, azért igen gyorsan változtatja hőmérsékletét, gyorsan melegszik, de gyorsan is hül ki.

Ugyanez a különbség megvan a tengerek és a szárazföldek viselkedése közt is, hisz ezzel magyarázzuk a tengerparti szél, sőt a monzún keletkezését is.

Dr. Cholnoky Jenő.

Az 1938. esztendő frontátvonulásai Budapesten.

Bevezetés.

Az időjárási térképek elemzése ma elérte azt a fokot, hogy a frontátvonulásokat finomságaikban is meg tudjuk vizsgálni. Minthogy a frontok egyrészt az időváltozások hordozói, másrészt pedig a különösen nagy energiaátalakulásokat kívánó időjárási folyamatok (eső, zivatar, jégeső, légtölcsér stb.) keletkezési színhelyei, azért természetes, hogy a frontátvonulások száma és gyakorisága az időjárás és éghajlat legfontosabb tényezői közé tartoznak. Éppen ezért nem érdektelen, ha egy-egy adott esztendő frontátvonulási statisztikáját közelebbről szemügyre vesszük. Az 1938. év azonban különösen hálás alanya lesz ennek a vizsgálatnak, mert időjárása a szokatlan eseményekben és kivált a hirtelen változásokban igen gazdag volt.

A frontátvonulások megállapításának methodikája.

Légköri határfelületnek hívják azokat a térbeli felületeket, amelyek a légkör különböző fizikai állapotban lévő részeit (az úgynevezett légtesteket) egymástól elválasztják. Egy-egy légtestnek a belsejében a meteorológiai elemek vagy mindenütt egyformák, vagy a térben csak egyenletesen és lassan változnak. Ezzel szemben a határfelületek mentén minden meteorológiai elem egyszerre hirtelen értékugrást szenved. A határfelületet átlépve, teljesen más fizikai állapotú levegőfajtába jutunk át.

Frontnak vagy pontosabban *frontfelületnek* nevezik a határfelületeknek azt a fajtáját, melynél a felület két oldalán fekvő légtestnek egymás felé irányuló mozgási összetevője van; azok vagy egymás felé mozognak, vagy pedig egyező irányban, de úgy, hogy az egyik légtest a másikat utoléri, illetve maga előtt tolja. A két légtest a frontfelület mentén egymásba ütközik. Ennek következtében a két légtest közül a potenciálisan melegebb (potenciálisan könnyebb) a frontfelület mentén a magasba emelkedik. A felszálló légmozgás a front mentén felhőtömegek keletkezésére vezet, erősebben fejlett frontokon pedig csapadékot is ad.

A frontoknak két fajtájuk van a szerint, hogy a potenciálisan melegebb légtest aktíve emelkedik-e fel, vagy passzív kényszeremelkedést kell-e végeznie. Az első fajta frontot *felsiklási frontnak*, vagy kevésbbé találó szóval *melegfrontnak* nevezik. Az utóbbi frontfajta a *betörési front*, vagy kevésbbé találó néven *hidegfront;* ha erősen fejlett, akkor hívják még *zivatarfrontnak* is, mert ilyenkor a felszálló légmozgás oly hevessé válik rajta, hogy a felszálló légoszlop az esőcseppeket szétfújja és a Lénárd-féle jelenség folytán hatalmas elektromos töltés jelenik meg rajta, amely villámkisülésekre vezet. A zivatarfront elnevezés azonban elvileg nem egészen helyes, mert a gyengébb betörési frontokon zivatar nincsen, holott ezek minőségileg teljesen megegyeznek az erős betörési frontok szerkezetével, csak gyengébb fejlettségük miatt nem adnak alkalmat annak a nagyon feltűnő, de mégis csak mellékjelenségként számító villamos folyamatnak a keletkezésére, amit zivatarnak nevezünk.

Hasonlóképen nem egészen helyes (bár különösen a németnyelvű irodalomban erősen el van terjedve) a *melegfront* és *hidegfront* elnevezés sem, mert félreértésre adhat okot. A melegfront átvonulása alkalmával a szabad légkör bizonyos magasságában tényleg melegebb lesz, a hidegfront átvonulásakor pedig hidegebb lesz. De idelent, ahol a mi életünk folyik, a melegfront nem mindig hoz meleget és a hidegfront nem mindig hoz hideget. A frontátvonulás ugyanis, mint említettük, az *összes* meteorológiai elemek viselkedését egyidőben megváltoztatja, így módosítja a borultságot, a sugárzási viszonyokat, valamint a szél lökésességi fokát is. Ezek a tényezők pedig mind erősen hatnak a hőmérsékletre és ezáltal *a talajközeli rétegekben* egészen elfedhetik előlünk az új légtest belsejének hőmérsékleti jellegét. Mint legismertebb példát említjük a régóta tisztá-

zott *Ficker-féle álcázott hidegfront* esetét, midőn kemény téli hidegben az óceáni hideg levegő betörései erősen turbulens áramlásuk és felhőzetük révén a legalsó néhány száz méteres légrétegben 5—10 fokos enyhülést is hozhatnak, a magas légrétegekben azonban mindenütt lehülést okoznak.

Ezen alapfogalmak előrebocsátása után már választ adhatunk arra a kérdésre, *hogyan történik a frontátvonulások megállapítása és ennek alapján a Meteorológiai Intézet frontjegyzékének összeállítása.*

Célszerű a frontátvonulásokat fejlettség szempontjából három csoportba osztani: erős, mérsékelt és gyenge fejlettségű esetekre.

Az *erősen fejlett* frontátvonulás oly feltűnő, sőt gyakran félelmes jelenségek közt történik, hogy azt minden ember észre kell, hogy vegye. Az *erős felsiklási frontokon* hosszantartó, kiadós csendes eső, illetve csendes havazás megy végbe. Az *erős betörési frontok* átvonulásának pillanatában a szél hirtelen viharossá válik, ugyanakkor iránya is megváltozik, legtöbbször záporeső kezd zuhogni, nyáron zivatar tör ki, a hőmérséklet rövid idő alatt 5—10 fokkal, vagy ennél is többel csökken. Az erős frontátvonulás ezek szerint olyan feltűnő és kellemetlen esemény, amit mindenki tudomásul vesz. A szélvihar zúgása, az eső zuhogása, a villámok fénye, a mennydörgés zaja, a jégeső kopogása a házak belsejében is felkelti figyelmünket. Az erős éjszakai frontátvonulások sok embert álmából is felébresztenek.

A *mérsékelt fejlettségű frontátvonulások* a nem-meteorológus figyelmét csak olyankor szokták lekötni, ha a szabadban tartózkodik, vagy valamilyen okból szándékosan figyel az időjárásra. Mindazonáltal a mérsékelt fejlettségű frontátvonulás a nagyközönség számára még sok észrevehető jelenséget, sőt adott esetben sok kellemetlenséget is hozhat. A mérsékelt fejlettségű frontoknak is legtöbbször van (szerényebb mennyiségű) csapadékuk. A mérsékelt frontok felhőtömegei is eltakarják a Napot. Hidegben a mérsékelt fejlettségű betörési frontok szélélénkülése is igen kelletmetlen, sőt a kihevült emberre veszedelmes lehet. Akik a barométert figyelik, azok mérsékelt fejlettségű felsiklási frontok közeledésekor tapasztalják a légnyomás csökkenését, mérsékelt fejlettségű betörési frontok átvonulása után észlelik a légnyomás hirtelen, ha nem is nagymértékű emelkedését. Továbbá ezek a frontok is nagyfokban képesek arra, hogy felhőernyőjükkel a sugárzási jelenségek alakulásába belejátsszanak és ezáltal jelentékeny hőmérsékleti változásokat hozzanak létre.

A *gyenge fejlettségű frontátvonulások* már csak olyan finomabb tünetekből állapíthatók meg, melyeket rendszerint csupán a szakember, vagy az időjárásban nagyon erősen érdekelt laikus vesz tudomásul. A szélirány ugrásai, a széllerősségnek és a szél lökésességi fokának ha nem is nagymérvű, de *hirtelen beálló* változásai, bizonyos jellegzetes felhőalakok átvonulása, valamint igen szerény mértékű csapadékjelenségek a gyenge frontátvonulásokat is elárulják. Nagyon érdekes azonban, hogy *az élő szervezetekre a gyenge fejlettségű frontátvonulások is lényeges hatást gyakorolnak*, amire az alábbiakban még visszatérünk.

A frontátvonulások az egyes meteorológiai elemeket jegyző *öníró műszerek szalagjain jellegzetes nyomot hagynak.* Erős frontátvonulások idején *az összes időjárási elemek előbb még folytonos görbéje erőszakosan megszakad.* A hőmérséklet, a légnyomás, a szélerősség, a légnedvesség görbéi hirtelen lépcsőszerű ugrást mutatnak, majd az új értékszinten megint folytonos módon futnak tovább. Legfontosabb azonban, hogy az egyes meteorológiai görbék szingularitásai ilyenkor *mind egyidőben* következnek be, jeléül annak, hogy a meteorológiai állapot hirtelen és gyökeres átalakulása játszódott le.

A mérsékelt és a gyenge fejlettségű frontátvonulások már nem hagynak *mindegyik* elem szalagján nyomokat. A csapadék nélküli frontátvonulások a csapadékíró műszer szalagjáról nem állapíthatók meg. A nagyobb hőmérsékleti ellentét nélküli légtömegek közt fekvő frontok átvonulása a thermogrammból nem ismerhető fel. Az Altocumuluspadokká szétbomlott felsiklási felhőzet hatása a napfénytartamírón sem mindíg nyomozható ki. Egyes gyenge frontokat csak oly szerény mértékű légnyomásváltozások kísér-

nek, amelyeket a légnyomás napszakos járása egészen elburkolhat. Ezért a nagyon gyenge frontátvonulások időpontjának szabatos megállapítása már elég kényes szakfeladat. *A gyenge betörési frontok* átvonulási időpontja aránylag könnyen nyomozható ki az olyan észlelőhelyeken, ahol univerzál-szélműszer vagy más érzékeny széllökés-író dolgozik. A betörési frontok, még a leggyengébbek is, mindig megnyilvánulnak néhány hirtelen széllökésben és a széliránynak vagy a tartós megváltozásában, vagy egy-két óráig fennálló sűrű ingadozásában. (Szélirány-nyugtalanság.) *A gyenge felsiklási frontok* jelenléte a felsikló borulás jellegzetes felhőalakjaiból (Altocumulus-padok, Altostratus translucidus, Altostratus opacus, Nimbostratus) mindig könnyen megállapítható, de a frontátvonulás időpontja néha mindössze a barogrammból, a praefrontális légnyomáscsökkenés megszűnéséből ismerhető fel. Sajnos azonban, ez a tünet csak nagy óvatossággal használható, mert először meg kell győződnünk arról, hogy a légnyomás viselkedése nem volt-e az egyszerű napimenetnek a következménye, amely a frontális nyomásváltozásokra szuperponálódik, sőt nagyon gyenge frontok esetében azt túl is kompenzálja.

Ügyelni kell a barogramm használatánál ezenfelül arra is, hogy a légnyomás a napimeneten és a frontális nyomásváltozásokon kívül még magaslégköri nyomáshullámok következtében is változhat, és pedig oly mértékben, hogy ez a hatás az előbbieket egészen felismerhetetlenné teheti. Éppen ezért a barogrammból frontátvonulásokat elemezni csak abban az esetben lehet, ha a szinoptikus térkép segítségével kétséget kizáróan meggyőződést szereztünk arról, hogy a légnyomásváltozás nem sztratoszférikus, hanem frontális eredetű.[1] Ez az egyik oka annak is, hogy régebbi esztendők frontátvonulásait utólag nagyon nehéz kellő alapossággal feldolgozni; az ilyen vizsgálathoz az összes fronttüneteket és az összes indirekt aerológiai tüneteket is tartalmazó időjárási térképre lenne szükség, ilyen pedig csak a legutolsó néhány évről áll még rendelkezésünkre.

Természetes, hogy a frontjegyzék összeállítása mindenkor az illető napra vonatkozó időjárási térkép figyelembevételével történik. A Meteorológiai Intézet naponta két ízben megrajzolt szinoptikus térképei megmutatják egyrészt azokat a frontokat, amelyek a magaslati áramlásban úszva a legközelebbi órákban fölénk fognak érkezni, másrészt azokat a frontokat is, amelyek néhány órával előbb felettünk áthaladtak és most tőlünk már távolodnak. Végül a szinoptikus térkép tesz tanúságot arról is, amikor felettünk veszteglő front helyezkedik el, amely egyelőre egyik irányban sem mozog és így frontátvonulási jelenségeket nem hoz létre. Az időprognosztika egyik fő célja ma az, hogy a 24 órán belül bekövetkező lényeges időjárási eseményeket (amelyek mind az időjárási határfelületeken játszódnak le) előre jelezze és néhány órás pontossággal azt is megadja, hogy ezek mikor és milyen sorrendben fognak bekövetkezni. Egy ilyen részletes időjelzés azonban lényegében nem más, mint a 24 órán belül esedékes határfelület-átvonulások (frontok és lesiklófelületek átvonulásainak) részletes előrejelzése. Az időjelző meteorológus a frontátvonulásokat már előre várja és a frontális tünetek bekövetkezését felkészülve figyeli. Még azokban az esetekben is, amikor az előrejelzés nem válik be teljesen(aminek oka rendszerint az átvonulás időpontjának téves megbecsülése, és csak nagyon ritkán az átvonulás teljes elmaradása), olyankor is a 12 órával későbbi terminusról szóló időjárási térkép segítségével mindig megállapítható, hogy mely frontok és mely időpontban vonultak át felettünk.

Fentieket abban foglalhatjuk össze, hogy a frontátvonulások megállapítása első közelítésben az egy helyen végzett észlelések és az egyetlen észlelőállomáson dolgozó öníró műszerek feljegyzései alapján is lehetséges ugyan, ámde teljesen pontos és részletes átvonulási diagnózist általában csak a szinoptikus térkép elemzése által megnyíló háromdimenziós térbeli betekintés segítségével lehet készíteni, mert csak a szinoptikus

[1] L. bővebben Aujeszky: „Zur praktischen Verwertung der hohen und niedrigen Drucktendenzerscheinungen auf der Wetterkarte." Annalen der Hydrographie u. d. maritimen Meteorologie, 1935., 430—432.

adatanyag szolgáltat kezességet arra nézve, hogy a mérsékelt fejlettségű és a gyenge frontokat — melyek elvi szempontból, sőt nem egy gyakorlati cél szempontjából is époly fontosak, mint az erősek! — mind fel lehessen ismerni és időpontjukat is helyesen meg lehessen állapítani.

A frontátvonulások gyakorisága.

Régebbi években, amikor a frontelemzés eszközei még kialakulóban voltak, csak a nagyon erős frontátvonulásokat vettük tudomásul.[2] Még az 1936-ban Majna-Frankfurtban tartott orvostermészettudományi együttműködési értekezlet munkálatainak 43. lapján is azt olvassuk, hogy egyesek felfogása szerint egy esztendőben mindössze 50—60 frontátvonulás történik Közép-Európában. Ma tudjuk, hogy ez csak az (átlagosan 5 napontként megjelenő) erősebb időváltozások száma, azoké a különösen erős frontoké, amelyek az időjárást oly feltűnő módon alakítják át, hogy azt a gyakorlati élet emberei is észreveszik.

A frontelemzés azonban megmutatta, hogy a bárki által észrevehető, nagy esőkkel, szélrohamokkal és hirtelen hőváltozásokkal járó erős frontátvonulásokon kívül mérsékelt és gyenge fejlettségű átvonulások is vannak. Sőt ezek a kevésbbé feltűnő frontátvonulások nem is mindíg gyenge vagy elhanyagolható légköri határfelülettől származnak, hanem rendszerint csak arról van szó, hogy a front periferiális része (a leggyakoribb nyugat-keleti frontátvonulás esetében a front déli vége) már nem oly fejlett, és az egy helyben lévő észlelő szempontjából nem hoz létre oly lényeges változásokat.

Természetes azonban, hogy *légkörtani szempontból a gyenge frontok* époly fontosak, mint az erősek. Egyrészt ugyanis pár száz km távolságban a gyenge frontszakasztól már az erősebb frontszakasz szokott helyet foglalni. Pl. elég gyakori eset, hogy egy nyugatról kelet felé vándorló frontnak a trianoni Magyarországon átvonuló déli szakasza csak gyenge fejlettségű, de már a visszacsatolt Felvidéken a front komolyabb átvonulási jelenségeket, erős borulást, csapadékot (a betörési front nyáron zivatart és minden évszakban széllökéseket) okoz. Másrészt az orvosi meteorológia megfigyelései érdekes módon azt mutatják, hogy a gyenge frontok olykor époly erős hatásúak az emberi szervezetre, mint az erősek. Áll ez különösen abban az esetben, ha több gyenge front sűrű egymásutánban vonul át felettünk. *Kulcsár István dr.* szerint pl. bizonyos elmebetegek esetében „több egymást követő gyenge front erősebb reakciót hoz, mint egy erős, tehát a fronthatások összegeződnek".[3]

Magától értetődő ezek után, hogy a meteorológus vizsgálatainak nem csak a laikus által is azonnal felismerhető erős frontátvonulásokra, hanem a finomabb elemzési eljárásokat és európai időjárási térkép használatát követelő gyengébb frontszakaszok átvonulásának megállapítására is ki kell terjeszkednie. A szóbajövő frontátvonulások száma ezáltal lényegesen megnő, de a vizsgálat egyedül így lehet célravezető.

Felsiklási frontok és betörési frontok.

Összes vizsgálatainkat külön végeztük el a felsiklási és külön a betörési frontokra. Olyan frontjegyzéket, amely csak *„a frontátvonulások"* bekövetkezését sorolja fel, de a két frontfajta közt különbséget nem tesz, két okból nem fogadhatunk el kielégítőnek.

Egyrészt ugyanis *elméleti szempontból* a kétféle front egymástól oly nagy fokban

[2] Már a frontelemzés előtti időben is ismeretes volt természetesen az, hogy egyes heves időváltozások frontszerűen lépnek fel. Évtizedekkel ezelőtt lekötötték a meteorológusok figyelmét a különösen erős betörési frontok: a zivatarfrontok. A felsiklási front fogalmának felismerése azonban sokáig váratott magára, mert azt csak részletesebb szinoptikus és aerológiai adatanyagból sikerült kihámozni.

[3] Dr. Kulcsár István: „Elmebetegek meteoropathiája." Előadás a Közkórházi Orvostársaság 1938. dec. 21-i ülésén.

különbözik, hogy gyakoriságuk és évszakos járásuk vizsgálata egészen értelmetlenné válna, ha a kétféle frontátvonulást egymással összekeverjük. Ismeretes, hogy a felsiklási frontok gyakoriságának és fejlettségének évi járása éppen ellentétes a betörési frontokéval: a felsiklási frontok uralmának fő évszaka az ősz és a tél, a betörési frontoké a tavasz és a nyár. Sem időjelzéstani, sem éghajlattani szempontból nem volna értelme olyan összeállításnak, amely a kétféle front különbözőségéről elfeledkezik és nem veszi figyelembe, hogy ellentétes természetük miatt az együttes tárgyalás csak elmosott és zavaros eredményeket szolgáltathat.

Másrészt *gyakorlati szempontból* is aggályos lenne a kétféle frontfajta vizsgálatának összevonása. A gyakorlat emberét is igen sokszor csak az egyik fajta front érdekli. Az elektrotechnikust, a rádióüzemeket, a villamos energiaátvételi hálózatokat például nyáron a betörési frontok elektromos jelenségei érdeklik, télen ugyanezek a felsiklási frontokkal járó tapadós hótól és zuzmarától félnek. Az orvosok meteoropathológiai vizsgálatai ma már egészen világosan mutatják, hogy bizonyos egyénekre csak felsikló frontoknak van hatásuk, másokra csak a betörési frontoknak. Vannak betegségcsoportok is, melyek áldozatai specifikusan csak az egyik frontfajta iránt érzékenyek, a másik iránt közömbösek. Hogy csak a magyar kutatók eredményeit idézzem: mind az eklampsziarohamok, mind a szkizofréniások meteorogén rohamai is *kizárólag* a betörési frontok után jelentkeznek. Fennáll az a lényeges különbség is, hogy a felsiklási frontok reakciói a frontátvonulást mindig *megelőzik* (praefrontális reakció), a frontátvonuláskor megszűnnek. Ezzel szemben a betörési frontok hatásai mind *posztfrontálisak*, vagyis a frontátvonulás időpontjában kezdődnek csak meg és a következő órákban kínozzák a betegeket.

Ismeretes, hogy egy felsiklási és egy betörési front okklúzió révén kapcsolatba kerülhet egymással. Az ilyen *okklúziós frontpárok* a frontjegyzékben úgy jelennek meg, hogy gyors egymásutánban szerepel egy felsiklási és egy betörési front átvonulása. Elvileg arra törekedtünk, hogy mindkét frontátvonulás időpontját külön-külön megállapítsuk, és így az „okkludált front" kissé túl általános megjelölését ne kelljen használnunk.

Ezek előrebocsátása után rátérhetünk a frontokban gazdag 1938. esztendő átvonulási statisztikájának tárgyalására.

Eredmények.

1. Az 1938. esztendő frontátvonulásait frontfajtánként csoportosítottuk és az egyes hónapokra való eloszlásukat az 1. táblázatban foglaltuk össze.

Feltűnő mindenekelőtt *a frontátvonulások nagy száma.* A régebbi tapasztalatok szerint a mi éghajlatunk alatt egy évben kereken négyszáz frontátvonulás történik. Átlagban minden napra egy frontátvonulás esik, de természetesen nem egyenletes eloszlásban, hanem úgy, hogy olykor napokig nem érkezik front, máskor viszont néhány órán belül több frontátvonulás játszódik le. Mint ismeretes, elsősorban a hideg betörések hajlamosak arra, hogy a frontok bennük megtöbbszöröződjenek *(J. Bjerknes):* a betörési frontok csoportosan („staffelweise") szoktak érkezni.

Budapestnek azonban 1938-ban nem 400 körüli, hanem 607 frontátvonulása volt. Az átvonulások tehát kereken 13 órás közepes időközben követték egymást. Rendkívül érdekes mármost, hogy nemcsak a frontok száma, hanem az Atlanti Oceánon megjelent ciklonc családok száma is 1938-ban rendellenesen nagy volt. Míg ugyanis a ciklonc családok átlagos élettartama 5,4 nap és ennek megfelelően egy évben 65—70 család szokott fellépni, addig 1938-ban a Meteorológiai Intézet szinoptikus munkatérképein 80 atlanti családot kellett kielemeznünk. *Egyáltalán nem meglepő, hogy 1938-ban mind az atlanti ciklonc családok száma, mind a budapesti frontátvonulások száma rendellenesen nagy volt.* Ennek a két ténynek mindenesetre mélyebb közös gyökere van: mind a kettőben az elmult esztendő szeszélyes időjárási jellege tükröződik, amely feltételezhetőleg az élénk naptevékenységgel áll kapcsolatban.

1. táblázat. — Tafel 1.

A frontátvonulások száma. — Zahl der Frontendurchgänge.
Budapest, 1938.

Hó — Monat	Felsiklási frontok Aufgleitfronten	Betörési frontok Einbruchsfronten	Együtt Zusammen
I	18	21	39
II	4	26	30
III	9	40	49
IV	20	78	98
V	8	45	53
VI	1	30	31
VII	6	52	58
VIII	12	41	53
IX	11	14	25
X	22	53	75
XI	9	29	38
XII	20	38	58
Év — Jahr	140	467	607

2. *A frontátvonulások számának havonkénti eloszlása* még érdekesebb képet nyujt. Az 1. táblázat szerint legtöbb frontátvonulás történt a hallatlanul kedvezőtlen időjárású, esős és hűvös áprilisban (98 front). Utána október következik 75 frontátvonulással. Frontokban legszegényebb volt szeptember, nevezetesen ennek a hónapnak a második fele. Míg ugyanis szeptember első felében 19 frontátvonulás ment végbe, addig a második két hétre összesen csak 6 frontátvonulás esett. Szegény volt még frontátvonulásokban a száraz és aszályos jellegű június. A június frontszegénysége nyilván az 1938. évnek olyan különleges vonása, amely legtöbb évben nem ismétlődik meg.

2. táblázat. — Tafel 2.

A Budapest felett átvonult felsiklási frontok és a betörési frontok számának havonkénti százalékos eloszlása, 1938.
Prozentuale Verteilung der Aufgleit- und Einbruchsfronten auf einzelne Monate des Jahres 1938. in Budapest.
(F = felsiklási frontok, Aufgleitfronten; B = betörési frontok, Einbruchsfronten.)

Hó — Monat	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év
F %	12,9	2,8	6,4	14,3	5,7	0,7	4,3	8,6	7,9	15,7	6,4	14,3	100,0
B %	4,5	5,6	8,6	16,8	9,6	6,4	11,1	8,8	3,0	11,3	6,2	8,1	100,0

3. Hogy *a két frontfajta* (felsiklási és betörési front) az egyes hónapokban *egymáshoz képest milyen arányban* volt képviselve, arról az 1. táblázat vízszintes sorai adnak tájékoztatást.

4. A *betörési frontok számbeli túltengése* mind az 1., mind az alábbi 3. és 4. táblázatból is szépen kiolvasható. A 140 felsiklási fronttal 467 betörési front áll szemben. Ennek a túltengésnek okai a következők:

Mindenekelőtt ismeretes, hogy az enyhébb légtömegek előnyomulása rendszerint egy vagy két felsiklási front átvonulása nyomában történik. A hideg betörések viszont hajlamosak arra, hogy lépcsőzetes módon (staffelweise) játszódjanak le. *Bergeron, J. Bjerknes* és mások vizsgálatai megmutatták, hogy a meleg légtestek homogén szerkezetűek és ezt a homogén szerkezetüket nehezen veszítik el, ellenben a hideg légtestek hetero-

3. táblázat. — Tafel 3.

Erős fejlettségű frontátvonulások Budapesten az 1938. évben.
Kräftig entwickelte Frontendurchgänge über Budapest im Jahre 1938.
(F = felsiklási front, Aufgleitfront; B = betörési front; Einbruchsfront.)

Jan.	9.,	24	ó.	F
„	10.,	13	ó.	F
„	11.,	3	ó.	F
„	13.,	2	ó.	F
„	13.,	3	ó.	B
„	14.,	15	ó.	B
„	16.,	6	ó.	B
„	18.,	3	ó.	B
„	26.,	4	ó.	B
„	27.,	20	ó.	F
„	29.,	13	ó.	F
„	29.,	16	ó.	B
„	29.,	18	ó.	B
Febr.	11.,	1	ó.	F
„	11.,	2	ó.	B
„	19.,	11	ó.	B
„	22.,	20	ó.	B
Márc.	2.,	4	ó.	B
„	3.,	6	ó.	B
„	11.,	17	ó.	B
„	11.,	20	ó.	B
„	26.,	18	ó.	B
„	30.,	18	ó.	B
Ápr.	1.,	13	ó.	B
„	3.,	23	ó.	B
„	3.,	19	ó.	B
„	18.,	6	ó.	B
„	24.,	5	ó.	F
„	27.,	23	ó.	B
Máj.	2.,	16	ó.	B
„	2.,	22	ó.	B
„	4.,	4	ó.	B
„	8.,	1	ó.	F
„	8.,	5	ó.	B
„	10.,	20	ó.	F
„	11.,	15	ó.	B
„	23.,	14	ó.	B
„	24.,	15	ó.	F
„	24.,	21	ó.	B
„	25.,	5	ó.	B
„	25.,	12	ó.	B
„	28.,	19	ó.	B
„	29.,	18	ó.	B
„	31.,	2	ó.	B
Jún.	3.,	19	ó.	B
„	14.,	5	ó.	B
„	14.,	12	ó.	B
Júl.	2.,	24	ó.	B
„	5.,	24	ó.	B
„	9.,	21	ó.	B
„	18.,	14	ó.	B
„	25.,	5	ó.	B
„	28.,	13	ó.	B
„	29.,	13	ó.	B
Aug.	1.,	2	ó.	B
„	4.,	17	ó.	B
„	8.,	18	ó.	B
„	9.,	20	ó.	B
„	10.,	16	ó.	B
„	13.,	7	ó.	B
„	17.,	23	ó.	B
„	18.,	10	ó.	F
„	22.,	1	ó.	B
Aug.	25.,	21	ó.	F
„	29.,	15	ó.	B
„	31.,	20	ó.	B
Szept.	1.,	11	ó.	B
„	6.,	17	ó.	B
„	11.,	8	ó.	B
„	16.,	2	ó.	B
Okt.	1.,	16	ó.	B
„	2.,	13	ó.	B
„	6.,	12	ó.	F
„	6.,	20	ó.	B
„	28.,	21	ó.	F
„	30.,	5	ó.	B
„	30.,	13	ó.	B
Nov.	4.,	21	ó.	B
„	5.,	10	ó.	B
„	5.,	18	ó.	B
„	22.,	20	ó.	F
„	22.,	21	ó.	B
„	22.,	22	ó.	B
Dec.	2.,	7	ó.	F
„	3.,	23	ó.	B
„	4.,	8	ó.	B
„	15.,	17	ó.	B
„	17.,	1	ó.	B
„	21.,	11	ó.	F
„	25.,	5	ó.	B

gén szerkezetűek és ez a heterogenitás a bennük uralkodó élénk függőleges mozgások miatt egyre inkább ki szokott éleződni. A hideg légtestek ennélfogva hajlamosak arra, hogy elkülönüljenek kisebb légtestekre. Belsejükben gyakran keletkeznek új határfelületek: a betörési frontok *J. Bjerknes* szavai szerint gyakran megtöbbszöröződik magukat.

Esetleg azt képzelhetnők, hogy a felsiklási és betörési frontok számában mutatkozó aránytalanság módszeres hibának a következménye: talán a betörési frontokat könnyebb diagnosztizálni, és ezért az egészen gyenge példányaikat is felismerjük, míg a felsiklási frontok elemzésében a szükséges finomságokat még nem értük el.

A feltevés első pillanatban alaposnak látszik, hiszen említettük, hogy a betörési frontok széllökéseit a széllökésíró szabatosan feljegyzi, míg a gyengébb felsiklási frontok

4. táblázat. — Tafel 4.

Az erős fejlettségű felsiklási és erős fejlettségű betörési frontok eloszlása az év egyes hónapjaira.

Monatliche Verteilung der kräftig entwickelten Frontendurchgänge. (Aufgleitfronten und Einbruchsfronten.)

Budapest, 1938.

Hó — Monat	1. Erős felsiklások száma Zahl der kräftigen Aufgleitformen	2. Erős betörések száma Zahl der kräftigen Einbruchsfronten	3. Összes erős frontok Kräftige Fronten zusammen	4. Számarány Verhältnis 1 : 2 a 3. százalékaiban (in %-en von 3.)
I.	6	7	13	46 : 54
II.	1	3	4	25 : 75
III.	0	6	6	0 : 100
IV.	1	5	6	17 : 83
V.	3	12	15	20 : 80
VI.	0	3	3	0 : 100
VII.	0	7	7	0 : 100
VIII.	2	10	12	17 : 83
IX.	0	4	4	0 : 100
X.	2	5	7	29 : 71
XI.	1	5	6	17 : 83
XII.	2	5	7	29 : 71
Összesen	18	72	90	20 : 80

megállapításához elsősorban égmegfigyelés (Altostratus, Nimbostratus, felhőalakok megfigyelése) szükséges, ami különösen éjszakai frontátvonulások eetében nehézségekkel jár és a barogramm vizsgálatával nem minden esetben pótolható. Mivel a felsiklási frontok évszakos okokból éppen télen gyakoriak, azért igen tetszetősnek látszik az a feltevés, hogy a hosszú téli éjjeleken némely gyengébb felsiklási front észrevétlen marad.

Ezzel szemben azonban meg kell állapítanunk, hogy az elkövetett hiba ma már nem lehet jelentékeny. A gyenge felsiklási frontok helyszíni észlelése ugyan nehezebb, minthogy az öníró műszereken ezek kevesebb nyomot hagynak. Másrészt azonban az időjárási térképen éppen a felsiklási frontok aránylag könnyen ismerhetők fel. A bizonytalanság tehát legfeljebb arra korlátozódhat, hogy a nagyon gyenge felsiklási front átvonulásának *órája* nem mindig jelölhető meg olyan pontosan, mint a betörési frontoké, amelyek a széllökésíró szalagján mindenkor félreismerhetetlen nyomot hagynak.

Egyébként a 6. alatti pontból ki fog tűnni, hogy a felsiklási és betörési frontok száma közötti aránytalanság akkor is megmarad, ha csak az *erős* fejlettségű frontokat vesszük figyelembe. Sőt az erős betörési frontok száma éppen négyszerese az erős felsiklási frontoknak. A számarány tehát még inkább eltolódik, következményeképen annak, hogy az erős betörési frontok csoportosan lépnek fel, míg az erős felsiklási frontok legtöbbször egyenként fordulnak elő. Nyilvánvaló ennélfogva, hogy nem a gyenge frontok megállapításában elkövetett pontatlansággal van dolgunk, hanem tárgyilag létező gyakorisági eltéréssel. *Csakugyan kb. háromszor több betörési front vonult át felettünk, mint felsiklási front!*

5. Hogy a 140 felsiklási front és 467 betörési front az egyes csoportokon belül miként oszlik el a különböző hónapokra, azt a 2. táblázat százalékos összeállítása mutatja.

Szépen jelentkezik a jólismert *évszakos menet* a felsiklási frontok számában: a fel-

siklási frontoknak több mint a fele ősszel és télen (szeptember—január hónapokban) érkezett. A száraz június folyamán csak egy felsiklófrontunk volt, Augusztusban az utolsó 10 nap esős jellegének megfelelően sok felsiklási front érkezett. Szeptemberben az utolsó két hét frontszegénysége miatt a felsiklások száma megint kicsi. Figyelmet érdemel még november feltűnő szegénysége felsiklási frontokban, ami kétségkívül rendellenes és ritka vonása volt az 1938. évnek, a máskor megszokott novemberi felsikló esőzés ebben az esztendőben alig jelentkezett.

A betörési frontok gyakoriságának ellenkező értelmű évszakos járása a 2. táblázatból szintén igen szépen kiolvasható. Az április frontbősége azonban nyilvánvalóan itt is meghaladta az átlagos értéket.

6. A meteorológust a gyenge és az erős frontok elvi szempontból egyformán érdeklik. Ezzel szemben olykor előfordul, hogy a gyakorlat emberét, például a frontok kiadós csapadékában érdekelt hidrológust vagy az erős frontátvonulásokkal kapcsolatos munkazavaroktól tartó építészt általában csak az eléggé erős fejlettségű frontátvonulás foglalkoztatja. Ezért a 3. táblázatban összeállíottuk *a Budapesten 1938-ban előfordult erős frontátvonulások jegyzékét.*

Ez a jegyzék magában foglalja mindazokat az időpontokat, amikor Budapest időjárásában valamilyen lényeges esemény játszódott le. Gyakorlati szempontból a 3. táblázat Budapest 1938. évi időjárásának fordulópontjait tünteti fel.

7. Bennünket elsősorban *az erős frontok havonkénti eloszlása,* valamint az erős felsiklási és erős betörési frontok közötti számarány érdekel. Erre nézve a 4. táblázat ad felvilágosítást.

Dr. Aujeszky László.

Magyarország időjárása 1939. január és február havában.

Január.

Az év első hónapja jóval enyhébb és szárazabb volt, mint a sokévi átlag.

A hónap első két napján a december végén beálló zord hideg tovább tartott, 3-án azonban az északnyugaton elvonuló depresszió áramkörében kiadós havazásokat okozó tengeri eredetű enyhe levegő került hazánk fölé. 5-ére Európa délkeleti részén kisebb terjedelmű nagynyomású léghalmaz alakult ki és nálunk a csapadék szűnésével egyidejűleg ismét erősebb éjszakai lehűlés is lépett fel. 6-ától 12-éig változékony és hűvös időt okozott az előbb kisebb havazással és erős széllel, később derült éggel, néhol ködöl járó sarkvidéki származású északi légáramlás. 13-án kisebb esőzés vezette be a déli, enyhébb légtömegek uralomrajutását és ettőlfogva az egész hónapban kitartott a szokatlanul enyhe idő. 13-ától 20-áig az enyheség túlnyomó szárazsággal is párosult, legfeljebb ködszitálások fordultak elő, 21-étől kezdve azonban az Európán gyors egymásutánban átvonuló depressziók a Kárpátok medencéjében is csapadékot, először esőzést, majd havasesőt okoztak. Sarkvidéki származású száraz légtömegek beáramlása után 31-én szűnt meg a csapadék és hosszabb hideg, száraz időszak kezdődött.

A légnyomás középértéke Budapesten 748.6 mm a tengerszintre átszámított érték 760.8 mm, az eltérés —5.0 mm volt. Szokatlan jelenség az egész hónapon át kitartó légnyomáshiány ellenére mutatkozó szárazság, mert máskor a téli kislégnyomás bővebb csapadékkal szokott együttjárni.

A levegő hőmérséklete a Dunántúl keleti felén és a Tiszántúlon 2.5—3.5°-kal, az ország többi részén mintegy 2°-kal haladta meg a sokévi átlagot.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1939. január	Hőmérséklet C° Temperature								Csapadék Precipitation					Napsütés Sunshine
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Abs. Max.	Nap — Date	Abs. Min.	Nap — Date	Fagyos nap Days with min ≤ 0°	Téli nap Days with max ≤ 0°	Összeg — Total mm	A normális %-ában In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Napok száma Number of days	Havas nap Days with *	Összeg óra Total hours
Magyaróvár	0·8	+1·7	9·8	20.	—13·7	1.	19	5	38	100	0	14	4	53
Sopron	0·7	+1·2	10·9	20.	—12·2	5.	20	2	25	71	— 10	8	3	62
Szombathely	1·0	+1·8	15·0	17.	—13·1	10.	18	3	30	97	— 1	9	3	62
Keszthely	2·9	+3·3	15·6	17.	— 7·6	8.	14	2	22	65	— 12	7	1	63
Pécs	3·2	+3·3	16·8	19.	— 7·7	7.	12	3	23	62	— 14	12	5	65
Budapest	1·5	+1·9	11·4	18.	— 8·0	1.,2.	16	3	19	51	— 18	8	3	42
Kalocsa	2·1	+2·8	16·2	19.	—10·0	2.	17	4	8	28	— 21	7	4	66
Szeged	1·2	+1·7	15·4	19.	—16·6	2.	18	4	21	75	— 7	10	4	68
Orosháza	1·6	+2·5	15·8	19.	—13·6	2.	15	4	22	76	— 7	9	4	57
Debrecen	1·1	+2·8	14·2	19.	—16·4	2.	18	6	21	66	— 11	12	6	36
Nyiregyháza	0·3	+2·6	12·6	19.	—17·5	2.	21	7	16	57	— 12	8	3	36
Tarcal	0·3	+2·4	10·0	24	—18·4	2.	18	3	14	64	— 8	6	1	32
Eger	0·3	+1·8	9·6	24.	—19·5	2.	21	5	21	91	— 2	14	7	—
Kékes 1000 m.	—1·1	+2·6	13·0	20.	— 9·7	9.	24	12	27	63	— 10	14	12	54
Salgótarján	—0·8	+1·2	7·1	19.	—16·8	8.	23	7	20	74	— 7	10	6	18
Kassa	0·3	—	10·5	24.	—15·0	2.	22	8	26	96	— 1	17	8	33
Ógyalla	1·3	+2·6	12·7	18.	—13·0	10.	16	6	23	64	— 13	9	3	60

A legerősebb nappali felmelegedést, az ország északi szélén 10—12°-ot, egyébként 14—16°-ot (szélső értékek Salgótarján 7.1°, Baja 17.6°) majdnem mindenütt 17, 18, vagy 19-én mérték, amidőn a szubtrópusi eredetű, déli irányú légáramláson kívül a szélcsend és a napsütés is hozzájárultak a hőmérséklet emelkedéséhez. Ez az erős felmelegedés január hónapban hazánkban ritka, bár nem páratlan jelenség, legutóbb 1921 januárjában észleltek a déli megyékben hasonlóan magas hőmérsékleteket. A legerősebb éjszakai lehülés a legtöbb helyen 1-én, vagy 2-án, néhol 8, 9, vagy 10-én állott be, ezeken a napokon a legalacsonyabb hőmérséklet a Dunántúl és a Duna Tisza köze középső részein csak —7, —10°-ot, a Dunántúl többi megyéiben, továbbá az Alföldön és a Felvidéken —13, —16°-ot ért el, egyes helyeken pedig, főleg északkeleten még mélyebbre süllyedt. (Szentmargitapuszta —19.0°, Sőregpuszta —18.0°). Az erős fagy kisugárzási jellegét bizonyítja, hogy legmagasabb hegyeinken csak —10° körül volt a legerősebb lehülés. A talajmenti lehülések hasonló eloszlást mutattak és többnyire meghaladták a —15°-ot. Legalacsonyabb adataink: Tarcal —19.9°, Eger —19.5°, Sopron —19.2°. A fagyos napok száma ($1^1/_2$ m magasan) 15 és 20 között váltakozott, csak a Dunántúl déli megyéiben volt kevesebb (Nagykanizsa, Pécs 12), északkeleten viszont több (Szentmargitapuszta 26, Kassa 22). Téli nap Kaposvárott nem fordult elő, egyébként 2—7 volt a hónap folyamán. A talaj hőmérséklete a magasabb rétegekben az átlagnak megfelelő, mélyebben annál kissé magasabb volt. A kormozottgömbű napsugárzáshőmérő középértékei 10—20° között, szélső adatai 15—30° között váltakoztak.

A budapesti napi középhőmérséklet csak 8 napon (u. m. 1, 2, 5—8, 11 és 31-én) maradt a 65 éves átlagok alatt, egyébként többnyire nagy

Budapest 1939 jan.	1—5.	6—10.	11—15.	16—20.	21—25.	26—30.	
Ötnapos köz. hőm.	—2·5	—0·6	1·0	4·4	4·1	3·0	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	—2·8	—0·9	+1·2	+4·4	+5·5	+3·7	Depart. from norm.

értékkel felülmúlta azokat. A hőtöbbletek 9 napon elérték a +5°-ot, a legnagyobbak voltak 24-én +7.5° és 18-án +7.4°. A negatív eltérések között csak egyetlen nagyobb fordult elő, 2-án —5.0°. Az ötnapos középértékek közül az első kettő mérsékelt hiánnyal, a többi négy többlettel zárult.

A havi csapadékmennyiség az ország legnagyobb részén kevesebb volt, mint a harmincéves átlag, csak Zala megye déli szélén és Somogy megye középső részén, továbbá az Alföld néhány jelentéktelen kis foltján mutatkozott csekély többlet. A havi összeg a Dunántúl és a keleti megyékben 20—30 mm között, a Duna Tisza közén jobbára csak 10—20 mm között volt, míg a délnyugati és északkeleti határszéleken 40—50 mm-t ért el (Lenti 47, Nagykanizsa 40, Munkács 48 mm). A legkisebb havi összeget (8 mm) Kalocsán találjuk. A csapadékhiány általában 30—60%-os volt. A csapadékos napok száma meglehetősen tág határok között váltakozott, a legtöbb helyen 7—12 napon, Sőregpusztán, Kecskeméten és Székesfehérváron azonban csak 4, Balatonfüreden viszont 15, Bánkúton (Bükk hg.) 17 napon hullott mérhető csapadék. Ezek között 1—7 havas nap fordult elő. A hónap első felében az ország területének nagy részét hó borította, amely részben még a decemberi, részben a január 3-i havazásból származott. Különösen vastag, 10—20 cm-es hóréteg feküdt a Tiszántúlon és az Északi Hegyesvidéken, ahol csak 15-e után olvadt el végleg a hó. A Kékestetőt az egész hónapban hó borította, a változó hómagasság itt az első két héten a félmétert is elérte. Teljesen száraz nap csak 10-e volt, területileg és mennyiségileg jelentéktelen csapadék hullott 5, 9, 17, 18, 19 és 31-én, országos volt a csapadék 3-án és 27-én. Ugyanezen napok valamelyikén esett le a legnagyobb 24 órás csapadékmennyiség is, amely igen sok helyen még a 10 mm-t sem érte el, a 20 mm-t pedig csak kivételesen haladta meg. (Kaposvár 23.8, Turkeve 20.7 mm 27-én.).

A napsütés tartama az ország nyugati felén átlagkörüli, sőt helyenként annál több is volt, keleten azonban többnyire az átlag alatt maradt. Különösen borús, ködös volt az idő a Északi Hegyvidéken és az Alföld északkeleti részén, a napsütéshiány sok helyen, így Salgótarjánban és a Kékestetőn az átlag 50%-át is elérte. A borult napok száma legalább 10 volt, sőt a Dunántól keletre 15 és 20 között váltakozott. A felhőzet 70—80%-os középértékei 5—10% többletet mutatnak, a viszonylagos nedvesség 85—90%-os közepei 0—7%-kal magasabbak voltak, mint az átlag. A párolgás átlagkörüli volt. Az uralkodó szél iránya délies volt (S, SE, SW), szélvihar helyenként 1—2 fordult elő.

Január enyhe és száraz időjárása kedvezett a mazőgazdaságnak. Az első hét kemény fagyától kezdve kielégítő vastagságú hótakaró védte a növényzetet, az őszi vetések nem szenvedtek kárt. A mezei munkák a száraz időben zavartalanul folytak.

Február.

Február időjárása az átlaghoz képest nagyon enyhe és igen száraz volt. A január utolsó napjaiban hazánk fölé kiterjeszkedő nagynyomású léghalmaz hatáskörében február első napjain száraz és még hűvös volt, később azonban fokozatosan melegedett az idő. Mérhető csapadék 1—9-éig nem hullott. 10 és 11-én szubtrópusi eredetű párás tengeri légtömegek országos

esőt okoztak, amely egy napi szünettel 13 és 14-én is tovább tartott. A délnyugati beáramlást fokozatos és erős felmelegedés követte. A depresszió átvonulása után kisebb lehülés és párnapos száraz idő következett, majd 18-ától 22-éig újból csapadékossá tette az időjárást és csökkentette a hőmérsékletet az északról beáramló sarki levegő. 23-ától 26-áig ismét száraz és melegedő időben volt részünk, amelynek a 26-án szórványosan megkezdődő 27-én és 28-án egyre nagyobb területekre kiterjeszkedő borulás és csapadék vetett véget.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 755.0 mm, a tengerszintre átszámított érték 767.0 mm, az eltérés +3.0 mm volt. Amíg januárnak átlagosnál jóval alacsonyabb légnyomása enyheséggel és különösképen szárazsággal párosult, addig a februári, aránylag magas légnyomás szokatlan módon szintén enyheséggel és szárazsággal járt együtt. A téli hónapok nagy nyomásának ugyanis nálunk zord hideg és szárazság a megszokott kísérője, mert rendes körülmények között ilyenkor a nagynyomású léghalmaz magva Oroszországban van. Most kivételesen déleurópai anticiklon hatáskörébe tartoztunk és szubtrópusi eredetű enyhe légáramlás miatt volt enyhe és mégis száraz időnk.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1939. február	Hőmérséklet C° Temperature								Csapadék Precipitation					Napsütés Sunshine
	Havi közép *Monthly mean*	Eltérés a norm.-tól *Departure from normal*	Abs. *Max.*	Nap — *Date*	Abs. *Min.*	Nap — *Date*	Fagyos nap *Days with min* $\leqq 0^0$	Téli nap *Days with max* $\leqq 0^0$	Összeg — *Total mm*	A normális %-ában *In % of the normal*	Eltérés a norm.-tól *Departure from normal*	Napok száma *Number of days*	Havas nap *Days with* *	Összeg óra *Total hours*
Magyaróvár	2·7	+2·7	13·7	25.	— 8·4	4.	19	2	12	47	— 20	5	0	106
Sopron	2·6	+2·6	15·9	25.	— 8·5	4.	19	1	4	12	— 30	3	2	107
Szombathely	2·3	+2·2	15·6	25.	— 8·5	4.	26	0	4	11	— 31	4	1	121
Keszthely	2·8	+1·9	14·3	12.	— 6·4	4.	16	0	25	76	— 8	7	2	127
Pécs	3·7	+3·0	16·5	12.	— 8·1	5.	14	0	26	76	— 8	7	2	131
Budapest	3·6	+2·6	14·0	13.	— 4·8	2.	15	0	7	21	— 27	5	2	108
Kalocsa	3·0	+2·6	13·0	13.	— 5·4	4.	19	0	31	94	— 2	8	0	124
Szeged	2·8	+2·1	14·2	12.	— 6·0	4.	17	0	20	67	— 10	7	3	112
Orosháza	2·7	+2·4	13·4	13.	— 5·2	4.	15	0	17	53	— 15	8	3	108
Debrecen	1·9	+2·3	12·6	13.	— 9·3	2.	25	1	11	34	— 22	8	3	90
Nyiregyháza	2·0	+3·0	13·0	13.	— 8·0	2.	21	1	9	30	— 21	4	2	84
Tarcal	1·9	+2·6	13·6	13.	— 5·0	2.	24	1	9	35	— 17	6	2	75
Eger	1·9	+1·8	13·1	12.	— 7·3	2.	19	1	4	15	— 23	4	1	—
Kékes 1000 m.	—1·1	+3·2	8·0	12.	— 9·2	4.	26	10	12	30	— 28	8	8	120
Salgótarján	1·0	+1·5	10·7	13.	— 7·7	2.	22	1	9	35	— 17	7	3	86
Kassa	1·2	—	12·0	13.	— 8·2	2.	25	0	8	28	— 21	7	4	78
Ogyalla	1·9	+1·8	11·0	12.	— 8·1	4.	20	0	33	106	+ 2	7	3	119

A hőmérséklet havi középértéke országszerte meghaladta 2—3°-kal a sokévi átlagot. Ez a melegtöbblet nem annyira a nappali felmelegedések nagyságából származott, mint inkább az éjszakai lehülések mérsékelt voltából. A legmagasabb hőmérséklet ugyanis általában alig érte el a mult havi maximumokat, mert 12, 13-án, helyenként 25-én többnyire csak 12—14°-ig, helyenként 15—17°-ig emelkedett. A legerősebb lehülés pedig 2-án 4-én, vagy 5-én mindössze —5, —9° volt, tehát majdnem 10°-kal gyengébb,

mint január folyamán. A talajmenti lehülések hasonlókép mérsékeltek és alig süllyedtek a —10° alá a radiációs minimumok. (Legalacsonyabbak: Szombathely —11.6°, Debrecen —11.3°). A fagyos napok száma 15—25 között váltakozott, téli nap a síkságokon sok helyen már egyáltalában nem volt, vagy csak 1—2-t észleltek, a hegyeken még 10 is előfordult. A talaj hőmérséklete a második hónapja tartó enyhe idő következtében minden rétegben magasabb volt kissé, mint az átlag. A kormozott gömbű napsugárzás hőmérője adatainak középértékei 15—30°, szélső értékei 30—45° közé estek.

A budapesti napi középhőmérséklet 5 napon, (1, 2, 4, 9 és 22-én) átlag alatti, 2 napon (3 és 28.) az átlagnak megfelelő, 21 napon annál magasabb volt. A negatív eltérések jelentéktelenek, ezzel szemben a hőtöbbletek között szokatlanul nagyok is akadtak. 10-én +7.1°, 11-én és 13-án +9.0°, 12-én +9.1° volt az eltérés az átlaggal szemben. Az ötnapos középértékek közül az első jelentéktelen hiányt mutat, a többi fölülmúlta az átlagot. Említésreméltó a 10—14-i ötnap +7.1°-os szokatlan nagy eltérése.

Budapest 1939 jan. 31—febr. 4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	
Ötnapos köz. hőm. —0·6	2·3	7·3	3·9	3·3	Temp. C°
Eltérés a norm-tól —0·6	+2·6	+7·1	+3·1	+1·4	Depart. from norm.

A csapadék havi mennyisége csak a Kis Alföldön érte el az átlagot, egyébként szárazság mutatkozott és a csapadékhiány egyes helyeken igen nagymértékű volt. 30 mm-t elérő havi összeget csak a Dunántúl északi felén és a Kis Alföldön mértek, (Zirc 37, Tihany, Ógyalla 33, Pannonhalma, Pápa 32 mm) egyébként csak 10—25 mm hullott le, sőt az Északi Hegyesvidék jelentékeny részén, a Börzsöny, Mátra és Bükk hegységben még ennyi sem (Eger, Lillafüred 4 mm, Parád 5mm). Hasonlóan nagy volt a szárazság az ország nyugati határszélén (Sopron, Szombathely 4 mm). Ezeken a vidékeken 80%-os volt a hiány, amely az ország legnagyobb részén 30—60%-ig terjedt. Ez a szeszélyes csapadékeloszlás zivataros hónapokban megszokott jelenség, tényleg már 13-án fellépett az első idei zivatar és jégeső, majd a 27-i lecsapódások is zivataros jellegűek voltak.

Feltűnően kevés a csapadékos napok száma is, általában csak 4—8 fordult elő (Sopron 3, Kunszentmiklós 10). A havas napok száma 1—4, néhány helyen azonban egyáltalában nem fordult elő mérhető mennyiséget adó havazás, vagy havaseső. Összefüggő hóréteg tartósan csak a legmagasabb hegyeken maradt fenn hosszabb-rövidebb ideig. A 24-órás legnagyobb csapadékmennyiség igen sok helyen még a 10 mm-t sem érte el, általában 5—15 mm között volt és a 20 mm-t csak kivételesen haladta meg. Ógyalla 25.0 mm, Győr 20.5 mm 27-én). Országos csapadék hullott 10, 13, 18 és 28-án, száraz napok voltak 1—9, 12, 15—17 és 24-e. 13-án a Dunántúl egyes helyein jégeső és zivatar lépett fel.

A napsütés tartama majdnem mindenütt meghaladta az átlagot. Átlagkörüli napsütésben részesült Zirc, továbbá Tarcal, Nyíregyháza és Debrecen vidéke, egyébként a többlet az átlag 30—50%-át is elérte. A borult napok száma a Dunántúl nagyrészén és a déli határszélen csak 3—4 volt, az Északi Hegyesvidék környékén 6—8. A felhőzet 50—70%-os középértékei az ország nyugati és középső részén kisebbek voltak, mint az átlag, az északkeleti megyékben 5—10% többletet mutatnak. A viszonylagos nedvesség havi közepei, (70—80%) az átlag alatt maradtak. A párolgás kissé több volt, mint az átlag. Az uralkodó szél iránya a Dunántúl NW, vagy W, keleten SW volt, szélvihar 1—2 fordult elő.

Február igen enyhe és száraz időjárása nem volt kedvezőtlen a mező-

gazdaságra. A korai mezei munkák zavartalanul megindultak, az őszi vetésekben a felfagyások (erős éjjeli fagy után nappali olvadás) kevés kárt okoztak. A hónap vége felé a hosszantartó szárazság egyes helyeken már kezdett aggodalmat kelteni. *Bacsó Nándor.*

IRODALOM

Karlson Paul: *A gépmadár.* Fordította: *Rácz Elemér.* A fordítást átnézte: *dr. Anderlik Előd.* 32 táblával és *Becker Gerda* 177 szövegképével. A kir. m. *Természettudományi Társulat* könyvkiadó vállalata CXI. kötete. Budapest 1938. (I. köt. 392 old.)

Az utóbbi évtizedek alatt az emberi tudás minden téren óriási haladást teremtett. A legnagyobb eredményt az orvostudomány mutatja fel, mert igen rövid 3—4 évtized folyamán a kultúr-ember átlagos életkorát 10—15 évvel meghosszabbította, míg a műszaki tudományok között a repülés a közlekedést hihetetlen mértékben meggyorsította. Ép ezért érdeklődésünk előterében állanak ma az orvostudomány harcát megismertető munkák, valamint mindazok az írások, amelyek a repüléssel foglalkoznak.

A *Természettudományi Társulat* könyvkiadó vállalata igen szerencsés kézzel választotta ki a sok népszerű aviatikai munka közül *Karlson* munkáját. Sajnos hiányzik a kiadó vagy fordító előszava, amelyben megismertetné velünk a szerzőt, s így csak magáról a pompás könyvről szólhatunk. In medias res — nem a repülés elemeivel kezdi, — hanem annak csúcsteljesítményét a műrepülést ismerteti, ami a legizgalmasabb, úgy a repülőre, mint a nézőre és az olvasóra is. Evvel felcsigázza az olvasó érdeklődését s megismerteti nagy közvetlenséggel s alapossággal megírt fejezetekben először a repülés történetét. Felvonulnak az úttörők s köztük a legelső a legnagyobb elmék egyike *Leonardo da Vinci,* akinek a repülőgéptervei s számításai az utókorra megmaradtak s írásaiban mint fontos tényezőről a „levegőellenállásáról", a „szelek tudományáról" beszél. 1500-tól kezdve négyszáz év telt el, amíg az angol *Cayley* komoly tudományos munkával indult neki a levegőnek repüléssel való meghódítására; mert a léggömbbel való légjárást *Mongolfier* testvérek megoldották, persze nagy út vezet el attól a Zeppelinekig, valamint a sztratoszféra-léggömbig. A XIX. század az úttörők és a tudomány vértanúinak kora volt. *Karlson* könyvében nem történeti hűséggel szoros időrendben következnek a nagy „repülők", akik még nem repültek s többen életüket adták akkor még fantasztikusnak mondott kérdés megoldásáért. *Lilienthal* a nagy kísérletező mérnök már valóban repült, többször sikertelenül, de mindig újabb tapasztalatokkal gazdagodva, már 80 méteres siklórepülést végez, 1894 tavaszán, (sajnos a könyvben egy kellemetlen sajtóhiba 1849-et említ) s 1896 augusztusban egy eredményes repülés alkalmával halálos baleset éri.

Az érdekfeszítő munka második része a motoros repüléssel foglalkozik s ennek úttörői *Maxim, Ader* és *Langley.* Végre *Wright Orville* az első, aki 1903. december 17-én Északamerikában tényleg repül. A kérdést a „légellenállással" és a „motorral" megoldották. Ami ezután jött, az már csak javítás, tökéletesítés és a feltalált repülőgépnek a mindennapi életbe való beállítása volt. A pusztító világháború négy esztendeje óriási lépésekkel vitte előbbre a repülés ügyét. A történeti részt követi az elmélet ismertetése, az áramlás, légellenállás, a felhajtóerő, az emelőnél a vitorlázórepülésnél, mind igen könnyedén és élvezetesen megirott fejezetei a könyvnek és így előismeretek nélkül is jól olvashatók. Ebben a részben van nagy szerepe a meteorológiai alapismereteknek s azokat igazán játszi könnyedséggel — érdekes hasonlatok beiktatásával — tárja elibénk.

Karlson pompás és tanulságos ábrákkal gazdagon díszített munkája utolsó fejezetében a gyakorlattal foglalkozik. Dübörögnek a motorok, mind erősebb gépeket építenek, jönnek a távrepülések, újabb megoldandó kérdések nyomulnak előtérbe s a jövő zenéjének szimfoniájával zárul ez a könyv. Vitorlázó repülés, géprepülés után jön a

magaslégköri rakéta, majd repülés a holdba. A *Természettudományi Társulat* igen jól választotta ki ezt a munkát, mert ez valóban hívatva van hozzánemértők előtt megismertetni a repülés mibenlétét. *Rácz Elemér* fordítása gördülékeny s *Anderlik Előd* átnézése után mindenki nyugodtan veheti a könyvet kezébe. Könnyedén megírt, mély szántású munka, gazdag magyarázó képanyaggal. *Dr. Réthly Antal.*

Mikola Sándor: *A fizika fogalmainak kapcsolata a tapasztalattal.* A Kis Akadémia Könyvtára. XXX. kötet. Budapest, 1938. A Kis Akadémia kiadása, 44 l.

Jelen korunk elméleti fizikájának nyugtalanító problematikája nem mentesíthető a bölcseleti kritikától: valamikor a szaktudósok elfogult gőgje csak „gondolatakrobatikának" minősített mindenfajta természetfilozófiai elmélkedést, ma azonban szükségszerű, vérbeli tudományos követelmény az elméleti fizika végső elveinek logikai, ismeretelméleti és metafizikai szempontú bírálata. Vajjon a relativitási elméletnek a szemléletesség elől szökő, matematizáló szándéka, amely a tapasztalat fogalmát egyszerűen a mutatóállást meghatározó és leolvasott osztályzat számadatává szűkítette, milyen más tárgyalási keretbe lenne helyezhető, hacsak nem természetfilozófiaiba? És vajjon ki merné manapság tagadni a kvantumelmélet indeterminisztikus látásmódját uraló szabadsági elvnek szükségszerűen metafizikai értelmezését?

A fizikai fogalmak kialakulását serkentő tényezők: a gondolat és a tapasztalat; egymáshoz való viszonyuk, noha történeti jelentkezésében egyike a legősibb ismeretelméleti problémánknak (már Parmenidesnél megtalálható), még közel sem tekinthető hiánytalanul tisztázottnak. A tapasztalat és gondolat fogalomalkotó erejének megbecslése nehezen tartható fenn az objektivitás síkján. E probléma ismeretelméleti értelmezőjének végső álláspontját átszövik egyéni és szubjektív adottságok, a szerint, hogy az illető a kísérletező vagy elméleti típust érzi-e magához közelebb állónak s még az objektivitás szempontjából a legkedvezőbb esetben is: a fogalmazáson okvetlenül megérződig az állásfoglaló típusbeli hovatartozósága.

Mikola kétségtelenül empírikus-beállítottságú kutató. Ez a megállapításunk azonban a föntebb fejtegetett probléma tárgyalásának stiláris színezetét kívánja inkább jellemezni. Az érzetek és műveleti innervációk lelki elemeihez kapcsolódó tapasztalati fogalmak — a gondolat elemének fokozatos térhódítása révén — az absztrakt és szintetikus fogalmak osztályaivá terebélyesednek. A nélkül, hogy ezen osztályozás eredményezte fizikai fogalmak rendjét közelebbi kritika alá vennők, megállapíthatjuk: a fizikai fogalmaknak lélektanilag helyes alapokra épített, logikusan tagolt rendszerét vázolja Mikola, átfogó ismeretelméleti értelmezésben. Szinte egyedülálló fizikai szaktudásának és filozófiai együttlátásának újabb bizonyítéka ez a legújabb értekezése: alapos, gondos és lelkiismeretes, méltó a kiváló szaktudóshoz és a mélyen szántó természetfilozófushoz egyaránt. *Dési Frigyes.*

Spanyol napi és havi jelentések. A harmadéve folyó testvérháború a végéhez közeledik és a nemzeti eszme győzedelmeskedett. A nagy háborúság alatt a meteorológiai szolgálat is nagyon szenvedett, de ismételten életjelt adtak magukról, mind a nemzeti, mind a nemzetközi Spanyolország tudományos intézetei, így rendszeresen érkeztek Barcelona, Burgos, Toledo, majd újabban Zaragoza kiadványai. Sajnos azonban, nemzetközi szórásról a nemzetiek sem tudtak mindeddig gondoskodni. Reméljük, hogy ez is már csak rövi idő kérdése.

A Spanyol Légügyi Minisztérium alá tartozó nemzeti meteorológiai szolgálat 1938. április 12-én kezdte meg az időjárási napijelentések kiadását, folytatva annak 45-ik évfolyamát. A napijelentés első oldalán 54 hazai állomás megfigyeléseit közlik. A második oldalon az előző napi esti, míg a harmadik oldalon az aznap reggeli európai időjárási térképet közlik, még a régi módszer alapján készítve. Két kis térkép az izallotermákat mutatja be, valamint, ha volt eső, az esős területeket tünteti fel. A negye-

dik oldalon aerológiai megfigyelések, valamint a tengerjáró hajókon végzett észlelések rádiogrammjai közöltetnek. Továbbá 39 külföldi állomás adatait találjuk itt. A 25×35 cm méretű térkép azonban csak júniusig jelent meg, mert akkor áttértek egy jóval nagyobb méretű alakra, 35×50 cm az új térkép. Kissé pazarolnak a papirossal, mert az első nagy oldal nap-nap mellett csak a napijelentés címét közli. A belső oldalakon nagy térképeken közli a légnyomás eloszlását előző nap estéről és a napijelentés napjának reggeléről. Egy kisebb térképen az Észak-Amerika, az Atlanti-óceán és Európa feletti izobárokat mutatja. Két kisebb térkép Spanyolország felett az izallotermákat adja két egymást követő terminusról (7—18 órára és 18-ról reggeli 7 órára). Ugyanezek a térképek közlik az aznapi maximum, illetve a reggeli térkép a minimum hőmérsékletek eloszlását. Hat kis térképen a magasabb légrétegekben a szél iránya és ereje van feltüntetve Spanyolország felett a két terminusban, még pedig 1000, 2000 és 3000 m magasságban. Két kisebb európai térképen az izallobárok mutatják mind a légnyomás megnövekedésének, mind süllyedésének területeit. A napijelentés utolsó oldala igen beható és részletes magyarázatokat tartalmaz. Külön betétlapon közlik a hazai és a külföldi állomások megfigyeléseit, az időjárási helyzetjelentést, továbbá az ország 7 különböző vidékére megállapított időjárás előrejelzést.

Kétségtelen, hogy az új napijelentés igen szép kiadványa az új Spanyol Meteorológiai Intézetnek (*Officina del Servicio Meteorológico España*, Salamanca).

Ez év januáriusa óta már havijelentést it ad ki a nemzeti meteorológiai intézet, és pedig 43 állomás megfigyeléseinek eredményeit közli. Igen tartalmas a jelentés, de csak havi átlagokat és összegeket közöl, továbbá gyakorisági értékeket. Kezdetnek ez a havijelentés is jó, de egy kifogásunk van, még pedig az, hogy az állomásokat *betűsorrendben* közli, ami teljesen lehetetlenné teszi, hogy könnyen tájékozódhassunk egy-egy vidék időjárásáról és nincs meg a lehetősége annak, hogy a szerkesztő az állomások megfigyeléseit egymással ellenőrizhesse. Ez a havijelentés bizonnyal még nagyobb fejlődésen fog átesni. Örvendetes, hogy végre ismét rendelkezésünkre állanak naponkénti és havi adatok Spanyolországból. A havijelentés elég gyorsan jelenik meg, mert az ez évi januári már március közepén itt volt.

A Nemzeti Meteorológiai Intézet harmadik kiadványa a felső légrétegek megfigyeléseit tartalmazza. Hat állomásnak szélmegfigyeléseit közli, mégpedig irányok és szélsebesség szerint csoportosítva 500, 1000 és ezer méterenként egészen 5000 méter magasságig. Továbbá még 11 állomásról az alsó felhő alakjainak, a látástávolságnak és az alsó felhők magasságára vonatkozó megfigyeléseit közli 7, 13 és 18 órai feljegyzések alapján. Végül a szél sebességét és irányát.

Örömmel üdvözöljük a spanyol intézet tartalmas kiadványainak megjelenését.

Dr. R. A.

C. Fabris: *Contatti di masse d'aria e precipitazioni sulla regione veneta.* (Különlenyomat az „Atti del XIII. Congresso Geografico Italiano"-ból, Udine 1938, 5—22.)

A velencei városi vízügyi hatóság *(Magistrato Alle Acque)* saját költségén nagy kiterjedésű és sűrű csapadékmérő hálózatot tart fenn és ennek segítségével szerző alapos tanulmányokat végzett azoknak a nagy esőzéseknek a csapadékeloszlásáról, amelyek Velence környékén különösen északkeleten, a Juli Alpok lejtőin fel szoktak lépni.

A szerző alaposan megvizsgálja az 1933. dec. 12—16., 1935. okt. 2—7., valamint az 1936. febr. 28.—márc. 1. időszakban fellépett nagy esőzéseket. Általánosságban két csoportba osztja a kérdéses terület esőhelyzeteit: az egyiknek határozottan domborzati okokra mutató csapadékeloszlása van, a másik csoportra pedig a domborzati viszonyoktól nagyfokban függetlennek mutatkozó frontális csapadékeloszlás jellemző. Szerző most az immár kereken tizenhét esztendő előtt megjelent J. Bjerknes H. Solberg-féle klasszikus dolgozatra hivatkozik és mindenekelőtt helyesen megállapítja, hogy még a nagy esők első csoportjában sem lehet a csapadék frontális eredetét minden további nélkül tagadásba venni, miután nagyarányú torlódási esőzés éppen abból szokott származni, hogy

valamely front kellő kiterjedésű hegytömegbe ütközik bele. Szerző munkája további részében mégis azt írja, hogy kivételesen erős torlódási eső keletkezéséhez mindenekfelett hatalmas izobárgradiensnek kell fennállnia, mert ebben az esetben (különösen az egyébként stabil rétegeződésű szubtrópusi eredetű légtömegekből) vastag légrétegek kényszerülnek a bennük rejlő nagy kinetikai energia felhasználásával a hegyoldalak mentén való felszállásra. Ez az eredmény referens véleménye szerint nem mond ellent annak, hogy az eső mégis frontok torlódási erősödéséből származik, hiszen éppen erős izobárikus gradiens jelenlétében a frontok nagy sebességgel rohannak neki Felsőolaszország hegységeinek. Kétségtelennek tartjuk azonban, hogy szerző dolgozata becses adalék Felsőolaszország szinoptikus meteorológiájának érdekes kérdéscsoportjához.

Dr. Aujeszky László.

Cesare Fabris: *La forme isobariche in Europa nel cinquantennio 1881—1930.* (Különlenyomat a „Contributi allo studio di variazioni della pressione atmosferica 1881—1930" c. munkájából, Bologna 1938., 77—84. old.)

Ez a munka mint részletvizsgálat jelent meg abban a kiadványsorozatban, amelyet *„Richerche sulle variazioni storiche del clima italiano"* cím alatt *A. R. Toniolo*, a bolognai egyetemen a földrajz professzora, indított meg. Szerző dolgozata egyik része csak az *A Melicchiaval* együtt írott és megjelenés előtt álló „Contributi allo studio di variazioni della pressione atmosferica 1881—1930." című kötetnek. Szerzőnek eredetileg nem is volt szándéka, hogy a szóbanforgó 50 esztendő légnyomási helyzeteiről gyakorisági statisztikát készítsen, hanem megelégedett volna azzal a sokkal kevesebbet nyujtó vizsgálattal, hogy a légnyomás 50 éves középértékeiből izobártérképet szerkesszen. Ámde a hosszú észlelési sorozatokat megbízhatatlanoknak és inhomogéneknek tekintette és ezáltal arra kényszerült, hogy sokkal mélyrehatóbb kutatást végezzen és a nevezett időszak minden egyes napjára vonatkozó olasz izobártérképeket feldolgozza. Ezt a munkát az eredmények egész sora jutalmazta, amennyiben kitűnt, hogy az egyes izobáralakulatok gyakorisága az első évtizedben más volt, mint 1920—1930. között. Természetesen az ilyen vizsgálat ma már sokkal kevesebb feltűnést fog szakkörökben kiváltani, mint aminőnek abban az időszakban örvendett volna, amikor az izobárokat még az időjárás nagy színjátékában megbízható és minden mást is jellemző tünetnek szerették tekinteni.

Dr. Aujeszky László.

Az időjárási táviratok kézikönyve. *Kiadta a m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet.* Kisebb kiadványai új sorozata 5. szám. Budapest, 1938. 39 old.

Az időjárási táviratok évről-évre fokozódó elterjedése, azoknak különféleségei és az idők folyamán bekövetkezett módosításai a Meteorológiai Intézet régebben nyomtatásban megjelent utasításait használaton kívül helyezte és azon fölül az Intézet külső munkatársait elég nehéz feladat elé állította, ha a táviratok helyes megszerkesztését lelkiismeretesen elvégezni akarják.

Ezen a nehézségen segítendő, a Meteorológiai Intézet igazgatósága külön könyvecskét adott ki, mely a hazánkban jelenleg használatban levő időjárási táviratok kulcsának magyarázatát tartalmazza és a sürgönyző megfigyelő állomásoknak a kellő útbaigazításokat megadja, melyek a táviratok szerkesztéséhez szükséges. A különböző tudományos és gyakorlati célokat szolgáló időjárási táviratok természete szerint a könyvecske 3 részre tagozódik.

Az I. rész tartalmazza a teljes nemzetközi időjárási kulcsot (csekély módosításokkal), melyet a magyar megfigyelő állomások a „Meteor Budapest" című távirat szerkesztéséhez használnak. Ez 7 csoportból áll, melyek közül az első, hat 5 számjegyű, az utolsó 6 számjegyű. Ez a távirat részletesen megadja az összes meteorológiai elemekre és időjárási jelenségekre vonatkozó adatokat, végére bizonyos esetekben szöveg is jön. Ezt a magyar megfigyelő anyagot a budapesti Intézet a külföldi központok számára szórás útján naponta többször leadja.

A II. rész a magyar csapadékmérő állomások sürgönyének kulcsát magyarázza meg. Ez az u. n. csapadéksürgöny 2 ötjegyű és hóréteg esetén még 1 kétjegyű csoportból áll. Az első csoport a csapadék mennyiségét és időpontját, a második csoport a maximum- és minimumhőmérő adatát és az általános időjárási állapotot jelzi. A táviratvégére kivételes esetekben szöveg is csatolandó.

A III. rész a magassági szélmérés (pilotaléggömb) sürgönykulcsát magyarázza. Ebben a táviratban a számcsoportok száma nincsen korlátozva. Az első csoport az illető állomás nemzetközi jelző számát és az észlelés kezdeti időpontját adja, aztán következnek egyes rétegek szerint a szélirány és szélerősség adatai több csoportban. A végén egy zárócsoport a felhők alakját és az elért legnagyobb magasságot is jelzi. De van figyelmeztető csoport és kiegészítő csoport 100 km-en felüli szélerősségek feltüntetésére. (Ez idő szerint ezt a táviratot csak Budapest, Debrecen és esetenként egyes légügyi állomások szórás útján adják le.)

A IV. rész a hósürgönyző hazai magaslati állomások táviratának kulcsát magyarázza. Ezek a Meteorológiai Intézetbe befutó táviratok a hóréteg vastagságát és minőségét tartalmazzák egy ötszámjegyből álló csoportban.

Az V. rész az u. n. éghajlati sürgönyök kulcsát magyarázza. A danzigi nemzetközi értekezletnek (1935) határozata értelmében minden ország meteorológiai szolgálata minden hónap elején az előző hónap legfőbb meteorológiai elemeinek középértékeit szórás útján adja le. Ez a távirat állomásonként két ötjegyű csoportból áll és az illető állomás nemzetközi sorszáma után a légnyomás, hőmérséklet havi közepét és a csapadék összegét közli. A miénk „Climat de Hongrie" szavakkal kezdődik és 5 állomás (Budapest, Kékes, Szombathely, Debrecen és Pécs) adatait tartalmazza.

A könyvecske végéhez a magyar hálózat sürgönyző állomásainak jegyzéke és térképe van csatolva. *R. Zs.*

Dr. Somogyi Béla: *Az influenza.* Egészségvédelem, 1., 15—18. Az influenzajárványok keletkezésének, elterjedésének és megszűnésének *meteorológiai kapcsolatai* a legutóbbi tél folyamán újra az érdeklődés gócpontjába kerültek. Külföldi és belföldi szerzők egyaránt az idei tél szeszélyes jellegét, különösen a téli monszunlevegő decemberi erős térhódítását, valamint a karácsonytól kezdve fennállott igen gyors hőmérsékleti változásokat és a január közepén beállott rendkívüli enyhülést hozták kapcsolatba az idei járvány kialakulásával. Az előttünk fekvő dolgozat elsősorban a nagyközönség felvilágosítását és a prevenciós propagandát szolgálja, de az influenza keletkezési és terjedési kérdései tekintetében is állást foglal. Helyesnek fogadja el az úgynevezett *volatilis terjedés feltevését,* amely szerint a kórokozó nem csak cseppfertőzés útján terjed egyik emberről a másikra, hanem — éppen úgy, mint egyes szerzők nézete szerint a vörheny fertőző anyaga esetében is történik! — a szél szárnyán nagyobb távolságba is eljut és egymással nem is érintkező emberek között közvetítheti a fertőzést. *Dr. A. L.*

Bacsó Nándor: *Kísérletek az időjárás és az éghajlat irányítására.* Kis Akadémia Könyvtára, XXXI. kötet. Budapest, 1939. 40 oldal.

A meteorológiai ismereteket népszerűsítő irodalmunk élvezetesen megírt, csínos kiállítású könyvecskével gyarapodott. Mint maga a szerző is mondja, alig van a természettudományok kérdései között még egy olyan, melyről annyi téves nézet volna forgalomban nemcsak a tanulatlan, hanem a művelt körökben is, mint az időjárás és éghajlat módosításának, befolyásolásának lehetőségéről. Éppen ezért felette hasznos, ha laikusok számára is könnyen érthető, rövid és mégis világos áttekintést kap az olvasó az időjárás befolyásolására irányuló törekvésekről, lehetőségekről, az elért, vagy elérhető eredményekről. Az intenzív mezőgazdálkodás, nemkülönben a közlekedéstechnika rohamos fejlődése az időjárással és éghajlattal kapcsolatban sok olyan problémát vetett fel, melyeknek megoldására számtalan, nagyon sok esetben meddő kísérleteket végeztek. A szerző, anélkül, hogy unalmassá válnék, végigvezeti az olvasót a fagy elleni védekezés,

a ködfejlesztés és ködoszlatás módozatain. Világosan összefoglalja az erdősítés és erdőirtás, valamint a mocsarak lecsapolása és az ezzel kapcsolatos állítólagos éghajlat-változásnak sokat vitatott problémáját. Művelődéstörténeti szempontból különösen érdekes a jégverés elhárítására és a mesterséges eső előidézésére irányuló kísérletek ismertetése. Jó lenne, ha az időnként és bizony elég gyakran felbukkanó amatőr-meteorológusok és éghajlat-tudósok, ujság-riport anyagot keresők, mielőtt „korszakalkotó"-nak vélt elméleteiket a hiszékeny nagyközönség elé tárnák, elolvasnák *Bacsó Nándor* könyvecskéjét; sok hiábavaló erölködéstől óvnák meg magukat. A könyvecske, mely világos okfejtésével sok begyökeresedett balvélekedés eloszlatására kiválóan alkalmas, határozott nyeresége meteorológiai felvilágosító irodalmunknak. *Dr. Kakas József.*

L. Poncelet: *Les caractères principaux de la pluie en Belgique.* Bruxelles 1939. Különlenyomat az „Annales des Travaux Publics de Belgique" 1939. 1. számából. 43 old. 17 tábl., 1 mell. 6 ábrával.

Szerző a gyakorlat, éspedig elsősorban az építési gyakorlat számára kíván felhasználható adatokat szolgáltatni. Az 1910—36-ig, egyes állomásoknál az 1919—36-ig, illetve a legtöbb táblázatnál az 1901—20-ig terjedő időszak észleléseinek adatait használja fel.

Az esőmennyiségek havi eloszlásánál megjegyzi, hogy az esőmérők adatainál lényeges hibák fordulhatnak elő. Három jellegzetes állomásnál az előfordult havi szélső értékeket, továbbá az esőmennyiségek középeltéréseit (variabilité) közli; utóbbiakat, csak úgy, mint a különböző hónapokban előfordult esős napok számának középeltéréseit az eltérések négyzetének 20-szal osztott összegéből (20 évi megfigyelés) négyzetgyökvonás és a középértékkel való osztás után %-ban fejezi ki.

Mellékelt havi csapadékeloszlási térképek segítségével Belgium bármely pontjára vonatkozóan interpolálhatjuk a három téli, ill. tavaszi, nyári és őszi hónapra vonatkozó átlagos csapadékmennyiségeket, melyek 30 napos hónapokra vannak redukálva. A domborzati és egyéb tényezők okozta finom (mikroklimatikus) eltéréseket figyelmen kívül kellett hagyni.

A második rész a belgiumi esők jellegzetességeit dolgozza fel. Az esők hónapok és a nap órái szerinti megoszlását az egyetlen Uccle-i esőregisztráló (pluviographe) 20 éves adataiból meríti, megjegyezvén, hogy a föld színén elhelyezett normális esőmérő adataival szemben lényeges eltéréseket tartalmaz s pl. február hónapra annak csak 0.633-szorosát észleli. A különböző órákban esett esők gyakoriságát, majd a kettőből számított intenzitását adja, utóbbiakat az

$$u_n' = \frac{1}{3}(u_{n-1} + u_n + u_{n+1})$$

képlet szerint kiegyenlített (enyhített, adoucie) értékekben. A különböző órákban esett esők gyakoriságának %-os értékei esőbiztosításoknál közvetlenül felhasználhatók.

Az egymásra következő órákban, ill. napokban esett eső gyakoriságára vonatkozó táblázatoknál felhívja a figyelmet arra, hogy a 4, 5 és 7 egymásra következő napon esett esők gyakoriságának statisztikai valószínűsége több mint kétszerese a matematikai valószínűségnek.

A gyakorlat számára igen fontos táblázat az éjjeli és nappali esők előfordulását közli.

Az esők mennyiségének egy napra, ill. egy órára vonatkoztatott szélső értékei s a különböző intenzitású esők gyakoriságai a lecsapoló csatornahálózatok tervezőit érdeklik elsősorban, míg az esők szélirányok szerinti eloszlása az építészek és várostervezők számára bír jelentőséggel. A havas és jeges (grêle) napokról a közölt kis táblázatoknál részletesebb adatokat kívánna meg az építési gyakorlat.

A rövid időtartamú, erős záporokról rendelkezésre álló adatok feldolgozására semmiféle módszert nem közöl a szerző. Csupán a koordinátarendszerben felrakott pontok viszonylagos sűrűsége szemlélteti az erős záporok közelítő időtartamát, bizonyos

sűrűségű pontok burkológörbéinek a nagy intenzitások felé való eltolódása, ill. a hosszabb időtartamok felé való elnyúlása hozzávetőleges képet ad a téli, tavaszi, nyári és őszi hónapok rövid esőinek intenzitásáról és időtartamáról. A gyakorlat, pl. repülőterek létesítése, itt is pontosabb adatokat igényelne s az intenzitások változásairól és azok felületi eloszlásáról is támpontokat kívánna beszerezni.

Néhány megjegyzés a hosszú időtartamú nagy esőzésekről, továbbá a belga hegyvidék adatainak eltéréseiről a lapály adataival szemben, egészíti ki a művet, melynek végén a nyert eredmények néhány feltűnő jellegzetességét pontokba szedve foglalja össze.

Fenti adatok közreadásával a gyakorlat által régóta sürgetett kívánalmaknak tett eleget a szerző. A cikk érdeme a jól felhasználható adatok összeállításán kívül az a körülmény, hogy általa felismerjük, hogy mely területeken és milyen részletesebb, ill kiegészítő meteorológiai adatokra van szüksége a gyakorlatnak.

ifj. Molnár Dezső.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meterológiai Társaság választmányi ülése febr. 28.-án. Jelen voltak Dr. Róna Zs. elnöklete alatt Dr. Aujeszky L., Bacsó N., Dr. Ballenegger R., Dr. Borbély K., Fraunhoffer L., Dr. Hajósy F., Dr. Hille A., Dr. Kéz A., Kulin I., Marczell Gy., Dr. Massány E., Dr. Pekár D., Sulyok Z., Dr. Szabó G., Dr. Terkan L., Dr. Réthly A. főtitkár és Tóth G. titkár, jegyzőkönyvvezető.

Elnök a tárgysorozat előtt kegyelettel emlékezik meg a nemzetközi meteorológiai világ nagy halottjáról, *Hellmannról,* aki február 21-én, 85 éves korában elhúnyt. Hellmann a magyar meteorológusokkal közeli kapcsolatokat tartott fenn s Intézetünket meg is látogatta.

Elnök jelenti, hogy az április havában tartandó közgyűlésen, mint rendesen, a választmányi tagok egy harmadának megbizatása lejár. Az így megüresedő választmányi helyek és esetleg egyéb megüresedő helyek betöltésére szükséges jelölések előkészítésére jelölő bizottságot kell kiküldeni. Javasolja, hogy a bizottság az elnökön, főtitkáron és titkáron kívül Marczell, Fraunhoffer és Héjjas tagokból álljon. A választmány ily értelemben határoz.

Főtitkár jelenti, hogy a meteorológiai egyetemi tanszék felállítása érdekében szerkesztett memorandumot, amelyet Cholnoky Jenő és Belák Sándor alelnökök is aláírtak, Cholnoky professzor útján juttatták el Teleki Pál akkor még Vallás- és Közoktatásügyi Miniszter Úrhoz. Ugyancsak benyujtatott a memorandum a Földmívelésügyi Minisztériumba is és a Minisztérium is átírt a Vallás- és Közoktatásügyi Miniszter Úrhoz. Megkapta a memorandum egy példányát az Országos Mezőgazdasági Kamara is, amelynek elnöksége szintén pártoló felterjesztést intézett az ügyben a Földmívelésügyi Miniszter Úrhoz. Tudomásul szolgál.

A Kultuszminisztérium a Tudományos Társulatok és Intézmények Országos Szövetsége útján az 1937—38. évre kiutalt 150 pengő államsegélyt. A Földmívelésügyi Minisztérium az észlelőknek járó lappéldányok előfizetési díja fejében ebben a költségvetési évben 3000 P átalányt juttat a Társaságnak. Tudomásul szolgál.

Új tagokul beléptek: *Tittes György* mérnök, Budapest, *Themák Zoltán* gépészmérnök, Szentgotthárd; *ifj. Hegedüs István* gazdálkodó, Kaba és *Ozorai Zoltán* középisk. tanár, Budapest.

Pénztáros beterjeszti az 1938. évi zárszámadást, vagyonmérleget s az 1939. évi költségelőirányzatot (l. lapunk jelen számát), amelyet a választmány tudomásul vesz s mind a pénztárosnak, mind az ellenőrnek s a számvizsgáló bizottság tagjainak fáradságukért köszönetet szavaz. Ugyancsak beterjeszti pénztáros a folyó pénztári állapotról szóló jelentést is, amely szerint: bevétel 1939. jan. 1. óta 2455.37; kiadás 1666.18 P; forgótőke 789.19 P.

A Magyar Meteorológiai Társaság 1938. évi zárszámadása.

Tétel	Bevétel	Összeg Pengő	Tétel	Kiadás	Összeg Pengő
1	Készpénzmaradvány 1937-ről	1437·46	1	Nyomdaköltség	2683·31
2	Adományok	346·50	2	Irói tiszteletdíjak . . .	984·—
3	Előfizetések	865·29	3	Személyi kiadások . . .	384·88
4	Államsegélyi előfizetés .	2000·—	4	Folyóiratszállítás . . .	129·34
5	Tagdíjak	738·70	5	Klisék	96·86
6	Jutalék kézikönyvek eladásából	163·22	6	Postadíjak	138·39
7	Átfutó tételek	1821·58	7	Átfutó tételek	1821·58
8	Kamatok	63·66	8	Vegyes kiadások . . .	256·10
9	Kézikönyvek eladása .	66·30	9	Pályadíjszámlára . .	34·—
10	Pályadij	28·50	10	Pályadíj (Hegyfoky érem)	15·—
11	Megtérítés	25·50	11	1937-es átfutó tétel kifizetése	4·20
12	Alapítvány	100·—	12	Alapítványi számlára	100·—
	Összesen .	7656·71		Összesen .	6647·66

Maradvány 1939-re 1009·05 P. azaz Egyezerkilenc pengő 5 fillér.

Budapest, 1938. évi december hó 31-én.

Bacsó Nándor s. k.
pénztáros.

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

Budapest, 1939. évi január hó 28-én

Dr. Keöpeczi Nagy Zoltán s. k. *Marczell György* s. k. *Kulin István* s. k.
a számvizsgáló bizottság tagjai.

A Magyar Meteorológiai Társaság 1938. évi vagyonmérlege.

Tétel	Vagyon	Összeg Pengő	Tétel	Teher	Összeg Pengő
1	Alapítvány	3108·76	1	Réthly—Hegyfoky pályadíj letét . .	154·—
2	Réthly—Hegyfoky pályadíj letét	154·—	2	Átfutó tételek maradványa 1937-ről . .	30·—
3	Forgótőke	1009·05		Összesen .	184·—
				Tiszta vagyon .	4087·81
	Összesen .	4271·81		Összesen	4271·81

Budapest, 1938. évi december hó 31-én.

Bacsó Nándor s. k.
pénztáros.

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

Budapest, 1938. évi január hó 28-én.

Dr. Keöpeczi Nagy Zoltán s. k. *Marczell György* s. k. *Kulin István* s. k.
a számvizsgáló bizottság tagjai.

A tagdíjat, illetőleg az előfizetési díjat beküldték 1939. április hó 1.-ig: Budapestről: Ibusz, Schubauer Ferenc (12), Terkán Lajos dr., Keöpeczi Nagy Zoltán dr. (3), Neubauer Aladár dr., Ballenegger Róbert dr. (24), Zách Alfréd (3), Berkes Zoltán dr., Endrey Elemér. Vidékről: Tóth Ágoston dr. Zirc, Simor Ferenc dr. Pécs, ifj. Hegedüs István Kaba (12), Ambrózy Géza Nyíregyháza, Szabó Pál Zoltán dr. Pécs.

B. N.

A Magyar Meteorológiai Társaság költségvetése az 1939. évre.

Tétel	Bevétel	Összeg Pengő	Tétel	Kiadás	Összeg Pengő
1	Tagdíjak	600·—	1	Nyomdaszámlák	2700·—
2	Előfizetés	700·—	2	Szerzői díjak	1000·—
3	Államsegély	3000·—	3	Folyóirat szállítás és posta	250·—
4	Kamatok	100·—	4	Személyi kiadások . . .	300·—
5	Könyveladás	100·—	5	Klisék és vegyes . . .	250·—
	Összesen .	4500·—		Összesen .	4500·—

Budapest, 1939. évi január hó 1-én.

Dr. Róna Zsigmond s. k. elnök. *Bacsó Nándor* s. k. pénztáros. *Dr. Réthly Antal* s. k. főtitkár.

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Ungvár sürgönyző meteorológiai állomás. A Felvidék túlnyomórészt magyar anyanyelvűek lakta területének visszacsatolása után megindult a magyar meteorológiai sürgönyző hálózat kibővítése. *Ógyalla* és *Kassa* után január 28-án *Ungvár* is újból belépett a nemzetközi hálózatba. Éppen 21 éve, hogy utoljára jártam Ungvárt, s a *Gulovits Tivadar* tanár lakásán felállított I. r. meteorológiai állomást felülvizsgálhattam. A megszállás két évtizede alatt *Ungvár*, mint *„Uzhorod"* működött s az ottani katonai repülőtér meteorológiai állomásáról adták fel a sürgönyöket, még pedig napjában háromszor. Az új állomás megszervezésekor ugyancsak figyelemmel kellett lennünk arra, hogy *Ungvár* nemzetközi viszonylatban évtizedek óta — már Nagy Magyarország idejében is — „meteor"-sürgönyző volt. *Dr. Szénásy* gimnáziumi tanár volt szíves a megfigyelésekre vállalkozni, azonban sajnos a gimnáziumnak sem a kertje, sem az udvara nem alkalmas a műszerek elhelyezésére, továbbá a naponként 5 távirat feladása teljesen lehetetlen lett volna. Célszerűnek láttam a városon kívül alkalmas észlelőt keresni. Az erdészet, a vízművek és a villamosművek jöhettek elsősorban számításba. A *Kárpátaljai Villamosművek R.-T.*-nál érdeklődésemet siker koronázta, mert *Kolos* igazgató úr készséggel vállalta a telepen az állomást. A megfigyeléseket a gépteremben ügyeletes gépészek végzik.

A legnehezebb kérdés eldöntése után január 28-án d. u. megkezdtem a magammal hozott műszerek elhelyezését. A barométer, Fuess-rendszerű budapesti *Lindenmaier P.* gyártmányú műszer (1/1936), a gépterem nyugati falán teljesen árnyékos helyen nyert elhelyezést. 0-pontjának tengerszint feletti magassága 126.88 m. (u. i. a gépterem alatti földszint pontosan 120 m.) A barométer állandója 0.0 mm. Barográfja *Richard* rendszerű 37.741.

A hőmérők redőnyös faházikóban elég szabad helyen vannak felállítva. A szélzászló a gépház tetejére került a tető felett még 4 m magasan. A szélműszer északnyugat felől kissé a hatalmas gyárkémény árnyékában van, de mert itt ép az ÉK és a DNy szél az uralkodó, ezt a hibát el kell tűrnünk u. i. az adott viszonyok között ez

volt a legjobb megoldás. Jan. 28-án feladtuk az első táviratot s egy kis helyi nehézség leküzdése után immár rendben jönnek az ungvári táviratok, amelyek valóban jók. Budapestről egyúttal a magyar gyüjtősürgönyben is adjuk Ungvárt és így az újból mint magyar állomás kerül a külföld elé. Az állomás földrajzi összrendezői: $\varphi = 48° 36'$, $\lambda = 22° 18'$ és így leolvasási ideje 29 perccel tér el a zóna időtől, tehát gyakorlatilag Ungváron a meteorológiai megfigyelések a kitűzött időpontokhoz képest $^1/_2$ órával előbb történnek. *Dr. R. A.*

Pályázat a meteorológia és klimatológia köréből. A kir. magy. *Természettudományi Társulat* a *Rauer*-alapból több pályázatot hirdet. Az egyik pályázat tárgya a meteorológia és klimatológia tudományköréből választható. A pályamunka a rajzokat is beleszámítva legfeljebb egy nyomtatott ív (16 oldal) terjedelmű lehet. Tárgyának alkalmasnak kell lennie arra, hogy a természettudományok iránt érdeklődő ember figyelmét lekösse és tudásvágyát kielégítse. Jutalomra számíthat, ha teljes tudományos belső értéke mellett stílus, magyarság és legfőképen a megértetést és a természettudományok megkedveltetését célzó közlés módja tekintetében is kifogástalanok. A pályadíj 300 pengő. A jutalmat nyert művek megjelenésekor külön tiszteletdíjban már nem részesülnek. Csak a kir. magy. *Természettudományi Társulatnak* azok a tagjai pályázhatnak, akik 1938-ban már tagjai voltak a Társulatnak. A pályázat egyéb feltételeire a Bugát-pályázat irányadó, amely a *Természettudományi Közlönyben* olvasható.

SZEMÉLYI HÍREK

Dr. Aujeszky László egyetemi m. tanárt, osztálymeteorológust a *Kir. Magy. Természettudományi Társulat* f. é. március 16-i közgyülésén másodtitkárává választotta.

Dieter János miniszteri tanácsost, a *m. kir. Vizrajzi Intézet* igazgatóját az *Union Géodésique et Géophysique Internationale Magyar Nemzeti Bizottsága* — amelyet a *Magyar Tudományos Akadémia* III. o. küldött ki — meghívott tagjává választotta.

Dr. Réthly Antal egyetemi c. ny. rk. tanárt, a m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet igazgatóját az *Union Géodésique et Géophysique Internationale Magyar Nemzeti Bizottsága* meghívott tagjává választotta. A Bizottságot a *Magyar Tudományos Akadémia* küldötte ki.

ELŐADÁSOK

Dr. Kenessey Kálmán az ógyallai obszervatórium vezetője febr. 28-án a Magyar Meteorológiai Társaság szakülésén előadást tartott „az ógyallai obszervatórium a megszállás alatt" címmel.

Az előadó vázolta az ógyallai obszervatórium állapotát és tevékenységét az idegen uralom kezdetétől a felszabadulás időpontjáig. A meteorológus tisztviselők helyükön maradtak, 1919. márc. 16-án katonai vegyes bizottság vette át az obszervatórium igazgatását, mely kb. 2 évig tartott, de valójában csak 1936-ban kezdődött megvalósulni az a munkaterv, mely a csillagászati, meteorológiai, földmágnességi, földrengési kutatásokat egybefoglalta. Ezzel megkezdődött az elavult műszerek fokozatos kicserélése, de az új műszereket 1938. okt.-ben ismét elszállították. — A 20 éves meteorológiai észlelések feldolgozott anyagát költség hiányában nem hozták nyilvánosságra. A cseh alkalmazottak 1938. nov. elején elhagyták helyeiket és a felszabadulás első 24 órájában már a m. kir. Meteorológiai Intézet igazgatója üdvözölte az ott maradt előadót és irodasegéderől. —

Az előadó számos vetített képeken bemutatta az ógyallai tudományos telep épületeit, parkrészleteit és berendezését. Gondoskodás történt, hogy az ógyallai obszervatórium tevékenysége ismét elérje régi színvonalát és megint elfoglalja a nemzetközi tudományos világban azt a helyet, mely 5—6 évtizedes tudományos munkássága után megilleti. Már a közel jövőben megjelenik az obszervatórium havi jelentése, mely a magyar földmágnességi megfigyelések újraéledését is hirdetni fogja.

A Meteorológiai Intézet házi kollokviumai. Febr. 24. *Dr. Réthly Antal: A nemzetközi barométerösszehasonlítások és Magyarország részvétele.* Előadó ismertette az *Organisation Météorologique Internationale* danzigi ülésén (1935.) a klimatológiai bizottságban elfogadott indítványát, hogy 10 évenként a főbb intézetek törzsműszereit az egész föld kerekségén egymás között összehasonlíttassanak. A salzburgi ülésen (1937.) kiküldötték a nemzetközi bizottságot s Magyarország vállalta a balkán és határos államok műszereinek összehasonlítását. Előadó Olaszország, Tripolis, Görögország, Bulgária, Törökország és Ausztria között az összehasonlításokat végezte el, s erről az útjáról számolt be.

1939. március 3. *Winkler Lajos: A levegő nedvességtartalmának meghatározása.* Az Egyetemi Kísérleti Fizikai Intézetben végzett mérései szerint a telített páranyomás levegőben nagyobb, mint légüres térben. A páranyomás értékében ez az eltérés 0° C-on 10%-ot, 20° C-on 5%-ot, 40° C-on 2.5 %-ot tesz ki 1 Atm. nyomás mellett. Ezek alapján kívánatosnak látszik a pszichrometertáblázatok átdolgozása.

1939. március 10. *Béll Béla: A Délkelet-Európában végzett barométerösszehasonlítások eredménye.* Az előadó a M. Kir. Meteor. Intézet által Délkelet-Európában 1938—1939-ben végzett barométerösszehasonlításokat ismerteti. Táblázatokban tünteti fel az egyes központi intézetek törzsbarométereinek eltérését a budapesti s a berlini törzsbarométerektől.

KÜLÖNFÉLÉK

Meteorologiai bizottság alakult a Magyar Aero Szövetség keretében. Az elmúlt tél folyamán a Magyar Aero Szövetség gyökeresen átszerveződött azoknak az igényeknek megfelelően, amelyeket a magyar sportrepülés várható örvendetes fejlődésének irányítása és vezetése fog támasztani. A Szövetség szervezetében a legalaposabb változás az, hogy egyes tagok helyett csupa tagegyesületei vannak, amelyek motoros vagy motornélküli repüléssel vagy repülőgépmodellek készítésével és kipróbálásával foglalkoznak.

A Szövetség elnöke: *vitéz nagybányai Horthy* István miniszteri tanácsos, társelnökei: *vitéz Laborcffy Rezső* m. kir. repülő ezredes és *Ember Sándor* országgyűlési képviselő. Ügyvezető alelnök: *Kara Jenő* m. kir. ny. repülő alezredes.

Az elnökség hatalmas munkáját szakbizottságok támogatják, amelyek az elnökség tanácsadó szervei és az egész szövetségi gépezet igen fontos alkatrészei, mert az összes felmerülő kérdések eldöntésének előkészítése szükségképpen a bizottságoknál történik meg. Ezért törekedni kellett arra, hogy a szövetség bizottságai annyira tagoltak legyenek, hogy minden nagyobb szakkérdés — csoport külön bizottsággal képviseltessék, amelynek nagysága a szóba jövő kérdések tömegével arányos.

A repüléssel kapcsolatban igen sok meteorológiai, légkörtani természetű kérdés is felmerül. A motoros repülés mellett annak úgy katonai mint polgári területén az időjárási biztonsági szolgálat ellátására tekintélyes szakszervek alakultak, a motornélküli repülés pedig annyira függvénye a levegő állapotának, hogy nagyobb teljesítmények felé való törekvésében a meteorológiai támogatást nem nélkülözheti. Ezek a szükségletek hívták életre a Magyar Aero Szövetség keretében a meteorológiai bizottságot, amely f. évi januárban alakult meg meteorológusok és repülők részvételével. A bizottság elnöke: Hille Alfréd dr. Előadó: Tóth Géza. A Szövetség részéről delegált titkár: Tatarek Béla. Tagok: Aujeszky László dr., Bencsik Béla dr., Rotter Lajos, Steff Tíbor, Tasnády László és Veress László.

A bizottság működésétől sok feladat várja a megoldást. A sportrepülők meteorológiai ismereteinek korszerűsítése éppúgy e feladatok közé tartozik, mint a motornélküli repülőtelepek legszükségesebb

szakfelszereléssel való ellátása, azonkívül úgy a motoros, mint a motornélküli sportrepülés közvetlen tanácsadással való támogatása, valamint azoknak a légköri körülményeknek Hazánk felszíne és éghajlata szempontjából való tudományos vizsgálata, amelyek aviatikai vonatkozásban jelentősebb szerepet játszanak. A meteorológiai bizottság összetétele hídat alkot a két nagyobb állami szervezet: a M. kir. Meteorológiai Intézet és a M. kir. honvéd Repülő Időjelző Szolgálat felé, amelyeknek jóindulatú támogatása e kivétel nélkül nélkül mindenki által hazafias célnak elismert területen ilyképpen a Szövetség részére szintén biztosítottnak látszik.

Hille Alfréd.

Fehértói délibáb. Sajnos, nem áll kifogástalan természettudományi megfigyelés és leírás rendelkezésemre, azonban a magyar irodalom egyik kiváló büszkesége — akit olyan nagyon-nagyon korán vesztettünk el — 1931-ben megjelent egyik tárcájában megfigyeléseit közli a Szeged melletti *Fehértó* környékén észlelhető délibábról.

Móra Ferenc a *Szegedi Tulipántos Láda* c. és halála után megjelent gyüjteményének II. kötetében (Révai kiadás 1936. 134—135 old.) olvassuk a következőket:

„Én ilyent is tudok valamit, igaz, hogy azt nem mondhatom a magunk keze munkájának. Azt a magyar föld csinálja, meg a magyar ég. A *délibábra* gondolok, amit az első meleg nyári naptól az utolsóig mutogat a kiszáradt *Fehértó*. Ha a kettőshatári állomástól elnéz az ember Sándorfalva felé, mindenütt tengerben tükröződnek a tanyák, a fák, a kazlak. Ennél különb *fata morgánát* a Hortobágyon se látni. Mikor pedig föltámad a szél, akkor kigyullad ez a rejtelmes kék tenger. A forgószél égig érő tölcséreket kavar a szikből és rohantatja őket kilométereken keresztül. Ez az, amiről azt mondja *Arany*, hogy „mintha füstokádó nagy kémény szaladna". De nyolcával, tízével, mintha az arab regék dzsinjei kergetnék egymást. Ilyent nem látni a Hortobágyon se, se sehol az országban, mert sehol sincs akkora szikes, mint a Fehértó. Tavaly nyáron pesti ujságírókkal bámultattam meg, nem győzték nézni. Különösen Karinthy Frigyest alig tudtam visszacsalni a szatymazi bér-tanyákra, pedig ott is nagy mulatság várt rá. Egész délután csaptunk a tanya falán krajcárral, Karinthy, meg Zsolt Béla, meg én. Hagytam is nyerni a pestieket, hadd örüljenek szegények. El is nyertek tőlem vagy két zsebre való rézpénzt. Csak otthon vették észre, hogy csupa Ferenc Jóska idejéből való krajcárt cipeltek hazáig.

Hát ezt a *fehértói délibábot* nagyon merem ajánlani idegenforgalmasok figyelmébe. Ehhez befektetés se kell, csak egy kis ügyes reklám."

Móra Ferenc ezt a tárcáját az idegenforgalom érdekében írta. Nem olvastam azóta se erről a fehértói délibábról, pedig igazán megérdemelné, hogy a szegedi természettudósok vele komolyan foglalkozzanak és egy kis tudományos reklámot is csináljanak a délibábnak. A debreceniek teszik is.

Dr. R. A.

Parasztok babonája a villám eltárolásáról. A napilapok mult év nyarán *(Pester Lloyd* 1938. júl. 28.) egy Kassáról származó hírt közöltek, amely szerint az elmúlt napokban a Kárpátaljai orosz vidéken rendkívül heves zivatar dühöngött. „*Stanova*" községben ép istentisztelet ideje alatt a görögkeleti templomba beütött a villám. Két embert a villám agyonsújtott s 25-en szenvedtek égési sebeket. Utóbbiak közül 19-en rövidesen magukhoz tértek, a többi 6 öntudatlanul a templom kövezetén hevert. A babonás lakosság a szerencsétleneket kivitte a szabadba s nyakig betemette őket a földbe „hogy a gonosz villámot a testből kihajtsák". A hidegnedves földben az élve eltemetettek röviden magukhoz tértek, s kérve könyörögtek a parasztoknak, szabadítsák ki őket. A falu lakói, akiknek korszerű felvilágosítása érdekében 20 év óta nem történt semmi, a jajveszékelő embereket még órákon át a földben hagyták, mert meg voltak győződve arról, hogy a szerencsétlenek „még nem szabadultak meg teljesen a villámtól." Végül mégis néhány okosabb csendőr kiszabadította az elásott embereket. Valósággal középkori módon történt szegények „villámtalanítása." Amikor ez az eset történt, az illető hely még megszállás alatt volt, most azonban hiteles adatokat fogunk beszerezni, hogy ennek az érdekes középkori babonának a végére járjunk.

R. A.

Adatok az 1938. esztendő időjárásához a légvédelmi meteorológia szempontjából. Miként a szakirodalomból ismeretes, a légi veszély mértéke és az ellene való védekezés minden eszköze erősen függ az időjárástól. Mindenekelőtt az ellenünk felvonuló repülők tájékozódása, mozgási könnyűsége és támadó ereje függ az időjárástól. Azután az ellenséges repülőraj közeledésének idejekorán való felismerését (meghallását és meglátását) is erősen befolyásolja az időjárás. A légi veszély két fontos tényezője (a vegyi támadás és a gyujtóbomba) csak meghatározott időjárási körülmények közt fejti ki teljes hatását. Az aktív légvédelem (vadászgépek és légvédelmi tüzérség) tevékenységének is a fennálló kedvező vagy kedvezőtlen látási viszonyok szabnak határt. A mesterséges ködösítés időjárási feltételeivel az *Időjárás* hasábjain már foglal-

koztunk. A passzív légvédelem (az úgynevezett *légoltalom*) megvalósítása szintén időjárási tényezőkkel áll szoros kapcsolatban. Különösen a vegyi támadás ellen való védekezésnek mindig a fennálló időjáráshoz kell alkalmazkodnia, mert a vegyi harcanyagok hatását a hőmérséklet, szél és légköri csapadék igen erősen befolyásolja.

A felsorolt hatások oly változatosak, hogy a velük foglalkozó *légvédelmi meteorológiának* a fontos kérdések egész tömegét kell tárgyalnia. Talán nem lesz érdektelen, ha az 1938. esztendő rendkívülibb időjárási eseményeit a hozzájuk fűződő légvédelmi és légoltalmi szempontok megemlítése mellett összeállítjuk. A légvédelmi meteorológus szemszögéből nézve az elmult esztendő kiemelkedő időjárási eseményei a következők voltak: a *jan. 5—8. közötti erős fagyhullám*, melynek folyamán a hőmérséklet Budapesten 4 egymásrakövetkező napon nem érte el a —10 fokot (holott az 1929. évi februáriusnak is csak 3 ilyen napja volt!) és amelynek különösen a gyujtóbombaveszély fokozódása miatt lett volna háború esetén nagy jelentősége; a *jan. 13—18. közti rendkívüli szélviharsorozat*, amely gázvédelmileg igen kedvező helyzetet teremtett, de a gyujtóbombaveszélyt még tovább fokozta volna; *a március 18—25. közötti tavaszi meleghullám*, amely a lappangó mustárgázveszély hirtelen kirobbanását okozta volna;[1] *a március 23—26. közötti szokatlan arányú koratavaszi zivataros időszak*, amely a légoltalmi jelentőszolgálatot és általában a hírváltó szervek munkáját bonyodalmak elé állította; *a hideg, szeles és havas április*, amely a vegyi támadásokra igen kedvezőtlen volt; *a rendkívüli arányú májusi esőzés*, amely Budapesten 100 mm-t meghaladó esőt adott, és ezzel mind a vegyi, mind a gyujtótámadás esélyeit sok tekintetben csökkentette; *a rendellenes júniusi forróság és aszály*, amely különösen a gyujtóbombaveszélyt élezte ki; *az augusztus 21—22-iki időjárási összeomlás*, midőn a meleg nyári időjárást minden átmenet nélkül hideg, esős és ködös időszak váltotta fel, és ezáltal a légi veszély tényezőit a robbanóbombák kivételével szinte hatástalanná tette; *a novemberben és december első harmadában beállott rendkívüli enyheség, és a novemberi esőzés teljes elmaradása*, amely a vegyi fegyver használatát nagyon támogatta volna; végül *december második felének példátlanul gyors és szélsőséges kilengésű időváltozásai* (erős fagyhullámot létesítő betörési front dec. 15-én, hirtelen olvadást és ónos esőt okozó enyhe beáramlás dec. 21-én, rendkívül gyorsan érkezett, hőmérsékletzuhanással és nagy hóviharral járó betörési front karácsony első ünnepén, újabb enyhülés karácsony és újév között), amelyek egyúttal a légoltalmi helyzet gyors változásait és a légi veszély mértékének folytonos ingadozásait hozták volna magukkal.[2]

Általában az 1938. esztendő gazdag volt gyors és erős időváltozásokban, ami a légvédelem és légoltalom munkáját háború esetén sokszor meglepő fordulatok elé állította volna.

Dr. Aujeszky László.

Pest-Buda a régi mocsaras világban. A Székesfővárosi Statisztikai Hivatal értékes kiadványai sorában újabban *Pásztor Mihály* foglalkozik a főváros helyzetével a törökök kiűzetése utáni idők alatt. A nagyon tanulságos és érdekes könyvből a következőket idézzük, mert úgy látjuk, hogy az akkori egészségügyi viszonyok erős függvényei voltak annak a szerencsétlen állapotnak, amikor még mocsarak, vízfelületek borították hazánk nagy részét és a főváros környékén is olyan állapotok voltak, amelyek kedveztek a maláriát terjesztő szúnyogok életének.

„Hátrányosan befolyásolta különösen a régi Pest egészségügyi viszonyait, hogy a mai Belváros, azaz a régiek egész Pestje körül volt véve kisebb-nagyobb mocsarakkal és posványos gázlókkal. A történetírók azt állítják, hogy Aquincum virágzása idejében a zabolátlanul kanyargó Dunának nem a mai volt a medre és a mai Belváros, mely valamikor Duna-sziget volt, kis magaslatot jelent a ferenciek temploma körül. Ennek az állapotnak az emlékei voltak azok a mocsarak, melyekkel még a Hunyadiak korában is tele volt Pest környéke, de amelyeknek bővében volt Pest városa a XVIII. század első felében is. Voltak állandó mocsarak és voltak pocsolyák, melyeket tavaszi áradások után a Duna hagyott ott a homokbuckák gödreiben, a mai Lipótváros hátán. Ezekben is megtermett a nád. Hogy sok mocsár lehetett Pest körül, abból is látszik, hogy sok nád termett. Pesten, a Rácvárosban, meg Buda többi külvárosában ebből a nádból készült a szegényebb házak teteje. De a pesti mocsarak és vadvizek, nemcsak nádat termettek, hanem rengeteg szúnyogot, bogarat és sok-sok csúszó-mászót is. A szúnyogok között volt egy *anopheles* nevű. Akit ilyen szúnyog megszúrt, az maláriát, vagy amint az Alföldön nevezik, hideglelést, váltólázat kapott a szúrás-

[1] Mint ismeretes, az úgynevezett mustárgáz cseppalakban, sőt télen szilárd alakban hosszú ideig fekszik a terepen és hirtelen felmelegedéskor ezek a lappangó mennyiségek erősen párolognak. A mustárgáz gőzei ilyenkor belélekzés útján veszedelmesen mérgeznek. Legkomolyabb ez a kockázat a tavasz elején beálló legelső hirtelen és erős felmelegedés alkalmával.

[2] L. bővebben: *Riadó!*, 3. évf. 14—16., 1939.

tól és mint a statisztika mutatja, ebbe a betegségbe sokan belehaltak még a XVIII. század elején is. Ma kininnel gyógyítják a váltólázat, de hol volt akkor még a kinin, melyet csak száz év mulva — 1820-ban — fedezett fel Pelletier. Érdekes, hogy amint kiszáradtak Magyarország mocsarai, kihalt, kipusztult az anopheles nevű szúnyog is. Horvátország egy-két mocsaras idékén maradt csak belőle hírmondónak. (Az anopheles ma is pusztít Albániában)."

„De a pesti klíma is hamar megártott azoknak a jövevényeknek, kik nem tudták megszokni. Sokakat beteggé tettek a hőmérséklet hirtelen ingadozásai és nagy szélsőségei, a zord északi szél, a forró kánikula és a kemény tél, melyek között több mint 23 foknyi a különbség, mert Budapesten a hőmérséklet két véglete minusz 22 fok és +38 fok. Már pedig a hőmérséklet e két szélsőség közötti ingadozását nem mindenki bírta el."

„A szélsőséges időjárás olykor-olykor nagy szélvihart, orkánt támasztott, mely felkavarta a rákosi puszták homokját és behozta Pestre. Ez sem használt az egészségnek. A homokhordó levegő-örvénynek nem állott útjában sem ház, sem erdő, csak a város fala. Az meg nem volt olyan magas, hogy a szélvész át ne repülhetett volna rajta." (117—118.)

Amint látjuk, a régi „jó idők"-ben elég szomorúan festett a főváros környéke, mert a mocsárvilág kedvezett a lázas megbetegedéseknek és a malária abban az időben különösen a pesti oldalon gyakori betegség volt. Az érdekes könyvben Pest-Budáról *Pásztor Mihály** rengeteg kortörténeti adatot sorol fel.

Dr. R. A.

* *Pásztor Mihály:* Buda és Pest a török uralom után. Statisztikai Közlemények. Szerkeszti: Dr. Illyefalvi I. Lajos. 73. kötet. 1. szám. Budapest, 1936. 1 köt. 408. old. Ára 5 P.

Időjóslásért halálbüntetés. Nemrégiben egyes napilapokban londoni forrás alapján érdekes hír jelent meg. Angliában néhány középkori törvény még ma is érvényben van, mert elfelejtették azoknak érvényét megszüntetni. Egyik igen jónevű londoni ügyvéd, akinek tudományos szenvedélye régi és még érvényben levő, de idejemult törvényeket, rendeleteket kikutatni, az egyik előkelő londoni társaskörben nagy meglepetéssel szolgált Sir Wood Kingsley légügyi miniszternek. Beszélgetések során a következőket kérdezte a minisztertől: „Sir, tudja-e, hogy tulajdonképen Önt kinpadra kellene feszíteni s nyelvét izzó harapófogóval ki kellene tépni?!!" A miniszter érthetően elképedt, s az ügyvéd zsebéből nyugodtan egy ősrégi pergamentet húz elő, ez pedig nem volt más, mint egy XIII. századbeli törvény, melyben az áll, hogy mindenki, aki megkísérli az időt jósolni, az ördögtől megszállott ember, aki kínpadra feszítendő és meg kell ölni. Már pedig a Légügyi Minisztérium naponta ad ki jelentést a várható időjárásról (népies nevén időjóslás) és mert az a régi törvény még mindig érvényben van, Sir Wood Kingsley miniszter kénytelen volt elismerni, hogy a törvény szerint ő tulajdonképen törvényszegő s nap nap mellett államellenesen cselekszik.

Délibáb. „A délibáb az arab pusztákon mindennapos látvány. Azaz mindennap vagy ötvenszer látja az ember. A levegő a száraz melegben úgy felhevült, hogy remegni kezd és a légtükrözés messze tájak csalóka képét vetíti elénk. Pálmaligetek és nagy kiterjedésű tavak integetnek felénk. Bokrok és cserjék, és néha négyszögletes, lapostetejű paloták hívogatnak. Mily üdítő látvány ez a fáradt utasnak, aki lassan baktat tevéjével a csendes homokon!" (*Germanus Gyula:* Allah Akbar! II. kötet, 287. old.) Germanus ezeket a sorokat munkájának abban a részében írja, amidőn Mekkából Medinába megy a próféta sírjához.

Helyreigazítás. Az 1938. évi nov.—dec. füzetben a 237. oldalon a 4. képletben és a 238. oldalon az 1. és 2. képletben *v* helyett *V* teendő, a 239. oldalon levő 6. lábjegyzet pedig a 240. oldalra.

ANNÉE XV. No. 1—2 **Januar—Februar Budapest**

DAS WETTER * LE TEMPS
THE WEATHER * IL TEMPO

Zur Erklärung des Berg- und Talwindes.

Nach meinem Dafürhalten besitzen wir bisher keine allgemein befriedigende Antwort auf die Frage, warum der Wind am Tage taleinwärts gegen die Gebirgskämme und nachts talabwärts gegen die Ebene weht. Ich will nachfolgend diesem Problem mit einigen Überlegungen näher treten und zur Beleuchtung des Gegenstandes einigermaßen neue Gesichtspunkte heranziehen.

Es wäre überflüssig, hier die *Hann*'sche Theorie eingehend zu widerlegen, die sich in den älteren meteorologischen Lehrbüchern eingebürgert hat. Schon vor mehr als 30 Jahren drückte ich meine Zweifel an der Richtigkeit der *Hann*'schen Theorie aus[1], weil ich mich dem Einwand *Sprungs* anschloß, daß die infolge der stärkeren vertikalen Ausdehnung der Luftsäulen in der Höhe über dem Tal gewölbten Isobarenflächen keinen genährten Gradienten erzeugen können, somit ein einziger Windhauch genügt, um die Druckunterschiede auszugleichen. Auch fehlt die zur Erhaltung einer anhaltenden periodischen Luftströmung nötige Zirkulation. Dem kann zugefügt werden, daß die thermische Ausdehmug der Luft nach allen Seiten, also auch gegen die Bergwände erfolgen kann. Auch die Entstehung des nächtlichen Bergwindes ist nicht so infach erklärbar, wie dies allgemein geschieht, indem man annimmt, daß die im Gebirge erkaltete Luft einfach von oben nach der Niederung abfließt, da bekanntlich das Gleichgewicht der unteren Schichten nachts stark stabil ist und auch beim Nachtwind eine Zirkulation vorhanden sein muß. Als Postulat für die in Rede stehende tägliche bezw. nächtliche Zirkulation soll der Satz gelten, daß tagsüber die am Berge aufliegende Luft wärmer sei als die Luft über der Niederung in gleicher Höhe und vice versa nachts die am Berg aufliegende Luft kälter sei als im Freien über der Niederung in gleicher Höhe.

Viel später nach *Hann* stellte *R. Wenger*[2] eine meuere Theorie auf, die diesem Postulat gerecht wird, jedoch bloß einen Teil des Phaenomens erklärt.

In den letzten Jahren war es *A. Wagner*, der sich auf Grund der Bergstationen und aerologischen Beobachtungen eingehend mit dem Problem des Berg- und Talwindes beschäftigte. Die Innsbrucher Schule (Wagner, Ekhart und andere) setzte die Existenz einer Zirkulation zwischen Berg und Ebene fest und es ist ihr Verdienst, diese mit dem vorhandenen Beobachtungsmaterial in Einklang gebracht zu haben.[3]

Wagner stellte eine neuere Theorie für den Berg- und Talwind auf, deren Ausgangspunkt die Tatsache bildet, daß die Tagesschwankung der Temperatur im Talquerschnitt eine größere ist als in gleicher Höhe über der Ebene. Hiebei unterscheidet er streng den Hangwird von dem eigentlichn Tal- und Bergwind und sein neuestes Schema stellt die Kombination zweier Windsysteme: des Hangwindes und des Talwindes dar. Eine um-

[1] *Cholnoky*, in ung. Sprache „A levegö fizikai földrajza" (Die phys. Geographie der Atmosphäre). 1903. S. 154.

[2] *R. Wenger*. Zur Theorie der Berg- und Talwinde. Met. Zeitschr. 1923. S. 193—204.

[3] *A Wagner*. Neue Theorie des Berg- und Talwindes. Met. Zeitschr. 1932. S. 329—341.

fassende Arbeit über dieses Thema mit einem reichen Literaturverzeichnis erschien in Gerland's Beiträge zur Geophysik.[4]

Nach meiner Meinung ist eine scharfe Unterscheidung des Hangwindes vom Talwind überflüssig, beide sind auf eine gemeinsame Ursache zurückzuführen. Überhaupt scheint es nicht angezeigt, sich zu sehr in Einzelheiten zu verlieren (wie anormale Winde, Verschiedenheit der Bodenkonfiguration, Orientierung, Nebentäler etc.), weil diese lokalen Modifikationen den Überblick über das ganze Phaenomen erschweren. Nachfolgend mache ich den Versuch eine einheitliche Lösung zu finden, welche den Schlüssel zur Erklärung des ganzen Komplexes bieten soll.

Ich möchte mit einem Gleichnis den Gegenstand von einem einheitlichen Gesichtspunkt beleuchten. Wenn es im Gebirge regnet, so fließt das Wasser an allen Hängen und ausgesammelt in den Tälern zufolge der Schwerkraft nach abwärts. Wenn nun eine Ursache die Luft über die Bergmasse hebt und zum Ersatz die Luft aus der Niederung gegen das Gebirge zuströmt, so erfolgt der Zustrom gleichzeitig sowohl auf den Hängen, wie auch in den Tälern, nur die Geschwindigkeit ändert sich in den einzehnen Abschnitten, was aber nicht wesentlich ist. Wichtig ist die einheitliche Ursache zu finden, welche die Zirkulation in Bewegung setzt, also zu erklären, weshalb die tägliche Temperaturschwankung der am Boden aufliegenden Luft über dem Gebirge größer ist als über der Ebene, worauf später noch zurückgekommen werden soll.

Man könnte annehmen, daß die Sonnenstrahlung die Bergkämme mit einem geringeren Verlust erreicht als die Niederug und daß sich demzufolge die Luft über dem Bergkamm stärker erwärmt als über der Niederung. Hiezu ist zu bemerken, daß die in der unteren dichteren Luft absorbierte Strahlung und die diffuse Strahlung für die auf der Niederung anliegende Luft keinen wesentlichen Verlust bedeutet, da sie in Wärme verwandelt auch der Niederung zugute kommt. Es kann praktisch angenommen werden, daß der Bergkamm und die Niederung eine gleich große Wärmeenergie erhält und daher daraus eine Ursache zur Störung des Gleichgewichtszustanes noch nicht besteht. Ausschlag gebend ist jedoch der Umstand, daß das spezifische Volumen der Luft mit der Höhe stark zunimmt, damzufolge sich eine Luftschichte über dem Berg stärker erwärmt als eine Luftschichte gleicher Dicke über der Niederung.

Der mehanische Verlauf der Erscheinung sei im folgenden widergegeben. Auf Fig. 1 (Seite 5. des ung. Textes) ist *H* die Bergoberfläche (etwa der Einfachheit halber eine plateauartige Erhebung), *S* die Niederung. Die Isobarenflächen b_1 b_2 ... geben die ungestörte Gleichgewichtslage vor der Besonnung, sie sind konzentrische Niveauflächen mit dem Geoid. Ihre Distanz von einander ist nebensächlich, der vertikale Gradient soll in jeder Lage die Schwerkraft im Gleichgewicht halten. Nun erscheint die Sonne über dem Horizont und erwärmt sowohl den Berg als die Niederung, so daß dieselbe Fläche auf *H* und *S* die gleich große Wärme erhält und der anliegenden Luft in der Zeiteinheit dieselbe Wärmemenge zugeführt wird. Die eigentliche Ursache der Gleichgewichtsstörung liegt darin, daß die dichtere Luft über *S* sich bei der gleichen Wärmeaufnahme auf einen geringeren Temperaturgrad erwärmt als die dünnere Luft über *H*. Wenn z. B. die relative Höhe des Berges 2000 m beträgt, so ist der Dichteunterschied der Luft zwischen Berg und Niederung ungefähr 20%, daher die Erwärmung eines Kubikmeters Luft über dem Bergkamm auf eine 20% höhere Temperatur steigt als über der Niederung. Wenn die Temperaturzunahme der Luft über *S* 10° beträgt, so beträgt sie über *H* 12°. Die nicht direkt dem Boden anliegende Luft erwärmt sich weiter durch Leitung, Strahlung und Konvektion. In der Fortpflanzung der Wärme dürften sich geringe Unterschiede ergeben, das Leitungsvermögen der unteren dichteren Luft ist ein anderes, und die Konvektionsströme dürften etwas abweichen, aber von diesen Unter-

[4] Theorie und Beobachtungen der periodischen Gebirgswinde. Gerland's Beiträge zur Geophysik. 1938. S. 409—449.

schieden kann füglich abgesehen werden. Wichtig ist in erster Reihe, daß bei der gleichen eingestrahlten Wärme die Luft sich auf dem Berge zufolge ihrer geringeren Dichte auf eine höhere Temperatur erwärmt als auf der Niederung und infolge der Rolle, die dem spezifischen Volumen zufällt, die Isobarenflächen über dem Berge sich höher heben als über der Ebene.

Auf Fig. 2 (Seite 5) sind die Isobarenflächen der Gleichgewichtslage punktiert gezeichnet und die ausgezogenen Linien geben die Lage der Isobarenflächen nach erfolgter Besonnung. Der Luftdruck steigt über *H* mehr als im selben Niveau über *S*, es bildet sich in der Höhe ein Druckgefälle, welches von *H* gegen *S* gerichtet ist, die Zirkulation wird über dem Niveau *Z* primär eingeleitet, der Luftdruck steigt im Punkte *Z* und dem entsprechend erfolgt der Nachschub unten von der Ebene in der Richtung des Pfeiles gegen das Gebirge, die Strömung zieht sich dem Hang entlang nach aufwärts, womit sich der Kreislauf schließt. Die Zirkulation ist eine anhaltende und dauert solange die Insolation anhält. Wenn die Einstrahlung und Ausstrahlung gleich wird, stellt die Wärmemaschine ihre Bewegung ein. Die Isobarenflächen auf Fig. 2 sind von dem Hann'schen Schema verschieden, indem sie über der Kammhöhe einen Gradienten vom Gebirge gegen die Ebene erzeugen, anderseits entsprechen sie den Anforderungen Sprung's bezüglich des genährten Gradienten.

Wie erwähnt, liegt der Kern der Erklärung darin, daß der Boden bei gleicher Wärmeinnahme oben am Bergkamm dünnere Luft, auf der Ebene dichtere Luft erwärmen muß und daß die Ausdehnung der Luft nicht von dem in ihr enthaltenen Wärmevorrat abhängt, sondern bloß von ihrer Temperaturzunahme.

Bei sehr hohen Gebirgen macht das einen erstaunlichen Unterschied. Die Wasserscheide am Himalaja liegt ungefähr in einer Höhe von 5000 m und ist bis zu dieser Höhe ohne Schneedecke, sie hat daher ungefähr dieselbe Wärmeaufnahme und Abgabe, wie auch erwärmende Fähigkeit wie die Ebene in Hindostan. Oben beträgt der Luftdruck ungefähr 460 mm, oder 60% des Druckes im Meeresniveau. Demgemäß erwärmt sich die den Boden berührende Luft oben auf eine 40% höhere Temperatur als unten auf der Ebene. Das ist ein gewaltiger Unterschied, der die kräftige Zirkulation und die stürmischen Talwinde erklärbar macht.

Für das Zustandekommen des nächtlichen Bergwindes kann eine analoge Erklärung gelten. Die Luft über dem Gebirge hat einen bedeutend kleineren Wärmevorrat als die dichte untere Luft und kühlt sich bei demselben Wärmeverlust auf eine niedrigere Temperatur ab. Ihr Wärmeverlust entsteht hauptsächlich durch Berührung mit dem schnell erkaltenden Boden und durch effektive Ausstrahlung. Sie kühlt sich daher oben auf eine niedrigere Temperatur ab als die freie Luft in gleicher Höhe über der Ebene. Demzufolge senken sich die Isobarenflächen über dem Gebirge, die Luft in der Höhe strömt von der Ebene über das Gebirge, der Druck steigt über dem Gebirge und fällt über der Ebene, die Zirkulation nimmt ihren Lauf in verkehrter Richtung als die des beschriebenen Tagwindes und dauert so lange, als die Abkühlung des Bodens anhält.

Wenn nun die eigentliche Ursache der täglichen und nächtlichen Zirkulation aufgedeckt ist, so können die Einzelerscheinungen wohl sehr interessant sein, sind aber nur als lokale Modifikationen anzusehen. Das Gebirge als Ganzes übt auf die Luft der Umgebung seine Wirkung aus, welche sich am Tag in einer scheinbaren Anziehung, in der Nacht in einer scheinbaren Abstoßung äußert. Die Luft sucht zufolge dieser Wirkung in der Zirkulation den Weg des kleinsten Widerstandes auf. Es erübrigt sich daher die Notwendigkeit für den Talwind eine besondere Theorie aufzustellen, da die dem Gebirge zuströmende Luft den ihr am leichtesten zugänglichen Weg von der Ebene in die Talöffnung aufsucht.

Es scheint überflüssig, die feinen Methoden der mathematischen Analyse für eine durch mannigfache Nebenumstände und lokale Variationen komplizierte Erscheinung anzuwenden. Es soll das Wesentliche im Auge behalten werden und die Einzelheiten

im Rahmen des Ganzen unterbracht werden. Das Wesentliche in dem Problem des Berg- und Talwindes scheint darin zu liegen, daß bei der Wirkung, der selben Wärmemenge die dünnere Luft über dem Gebirge sich um mehr Grade erwärmt als die der Ebene anliegende dichtere Luft. Sie verändert überhaupt rascher ihre Temperatur, weil sie nicht genug Wärmevorrat hat und kühlt sich auch schneller ab.

Dasselbe entgegengesetzte Verhalten zeigt sich zwischen dem Festland und dem Meer, auf das die Erklärung der Land- und Seewinde und selbst des Monsuns zurückgeführt wird. *E. v. Cholnoky.*

Frontendurchgänge über Budapest im Laufe des Jahres 1938.

Nach einer Besprechung der Methodik für die Feststellung von Frontendurchgängen wird auf die auffallend hohe Zahl der Fronten im Jahre 1938. hingewiesen. Auch die atlantischen Zyklonenfamilien waren im Berichtsjahre besonders zahlreich. Beide Abweichungen werden als ein Ausdruck des unsteten Wettercharakters im Jahre 1938. betrachtet.

Da die meteoropathischen Untersuchungen zum Ergebnis führten, daß *die meisten Individuen entweder nur auf die Aufgleitfronten reagieren (und zwar praefrontal) oder aber nur auf die Einbruchsfronten (und zwar postfrontal),* so mußte unter den beiden Frontenarten strengstens unterscheidet werden. Prinzipiell wurde darauf geachtet, daß der etwas verschwommene Begriff einer „Okkludierten Front" nicht verwendet werde, sondern in jedem Falle der Okklusion wurde es versucht, den Durchgang der beiden beteiligten Fronten (von denen wenigstens die eine zwangsweise eine Höhenfront sein muß) festzulegen.

In Tab. 1. wird die monatliche Verteilung der beiden Frontenarten (Aufgleitfronten und Einbruchsfronten) angegeben. Auf die große Zahl der Fronten im kalten und windigem April wird besonders hingewiesen: fast der sechste Teil aller Frontendurchgänge des Jahres fällt auf diesen einzigen Monat. Die Frontenarmut des Monats Juni, sowie die außerordentlich geringe Zahl der Fronten in der zweiten Septemberhälfte, und endlich das Ausbleiben der bekannten großen Aufgleitfronten des Novembers dürften zu den Besonderheiten des Jahres 1938 gezählt werden. (S. 12.)

Die große Überzahl der Einbruchsfronten gegenüber der Aufgleitfronten steht mit der bekannten Tatsache in Zusammenhang, daß ein Vordringen von Warmmassen meistens mit *einer* kräftigen Aufgleitfront, ein Vordringen von Kaltmassen aber mit einer Reihe von staffelweise auftretenden Einbruchsfronten verbunden zu sein pflegt. Sehr bemerkenswert ist es weiter, daß auch die Zahl der *kräftigen* Einbruchsfronten im beinahe demselben Verhältnis zur Zahl der kräftigen Aufgleitfronten steht, woraus hervorgeht, daß dieser Häufigkeitsunterschied ein reeller sei und nicht etwa auf eine mangelhaftere Diagnostik der schwachen Aufgleitfronten zurückgeführt werden könne.

Tab. 2. liefert eine prozentuale Zusammenstellung der monatlichen Häufigkeiten für beide Frontarten. Der entgegengesetzte jahreszeitliche Gang (Wintermaximum und Sommerminimum der Aufgleitfronten, Winterminimum und Sommermaximum der Einbruchsfronten) kann, unter Berücksichtigung der oben erwähnten Abweichungen, gut erkannt werden. (S. 12).

Tab. 3. bringt eine Zusammenstellung der *kräftigen* Frontendurchgänge, die auch für Laien eine große Bedeutung haben. In Tab. 4. wird über die monatliche Verteilung der starken Frontendurchgänge für die einzelnen Frontenarten berichtet. (S. 13, 14.)

Dr. L. Aujeszky.

Das Wetter in Ungarn im Monat Januar 1939.

Der erste Monat des Jahres erwies sich als zu mild und trocken.

Die Ende Dezember eingesetzte strenge Kälte dauerte an den ersten Tagen des Januars an, am 3. aber kam eine milde maritime Luftströmung, welche ergiebige Schneefälle und Temperaturzunahme verursachte. Bis zum 5. entwickelte sich eine mäßige Antizyklone über SE-Europa, unter deren Wirkung trockenes Wetter, mit tieferen nächtlichen Abkühlungen folgte. Vom 6. bis 12. herrschte veränderliches, erst windiges, später nebliges Wetter unter dem Einfluß der nördlichen Polarluft. Am 13. begann die Herrschaft der milderen, südlichen Luftmassen und seither blieb das Wetter bis zum Ende des Monates ungewöhnlich mild. Die Woche vom 13. bis 20. war ziemlich trocken, hernach fiel täglich Regen oder Schneeregen. Am 31. folgte wieder ein Kälteeinbruch und damit begann eine trockene Periode.

Der Luftdruck von Budapest betrug im Monatsmittel 748.6 mm, auf das Meeresniveau reduziert 760.8 mm, die Abweichung —5.0 mm. Eine ungewöhnliche Erscheinung war die negative Luftdruckanomalie im Januar mit Trockenheit verbunden.

Die Monatsmittel der Temperatur lagen überall um 2—3.5° über dem Normalwert. Die maximale Temperatur, am nördlichen Rand des Landes 10—12°, (Salgótarján 7°) allgemein 14—16°, (Baja 17.6°) wurde am 17—20. oder 24. beobachtet, als zur subtropischen milden Luftströmung auch Windstille und Sonnenschein eintrat. Diese großen Erwärmungen sind bei uns im Januar selten, aber nicht außerordentlich, zuletzt wurde eine ähnliche im Januar 1921 gemessen. Die größte nächtliche Abkühlung trat am 1, 2, 8, 9 oder 10. auf, und das Temperaturminimum sank an diesen Tagen in den mittleren Gebieten Transdanubiens und zwischen der Donau und Tisza nur bis —7, —10°, in der Tiefebene und im nördlichen Gebirge bis —13, —16°, stellenweise noch tiefer (Szentmargitpuszta —19.0°, Sőregpuszta —18.0°). Auf den größeren Bergen war das Minimum nur cca —10°, was den Ausstrahlungs—Charakter der Abkühlungen bezeugt. Die bodennahen Abkühlungen zeigten eine entsprechende Verteilung und überschritten —15°. Die tiefsten Radiationsminima waren in Tarcal —19.9°, Eger —19.5°, Sopron —19.2°. Die Zahl der Frosttage variierte zwischen 15 und 20 (Nagykanizsa, Pécs nur 12, dagegen Szentmargitpuszta 26). Eistage wurden 2—7 beobachtet. Die Bodentemperatur war in den oberen Schichten normal, tiefer wenig übernormal. Die Mittelwerte der Insolationsmaxima waren 10—20°, die Extreme derselben erreichten 15—30°.

Die Tagesmittel der Temperatur von Budapest blieben nur an 8 Tagen unter dem 65-jährigen Normalwert, sonst überschritten sie denselben. Die Mehrbeträge waren ziemlich groß, sie erreichten an 9 Tagen +5°, die größten waren +7.5° am 24. und +7.4° am 18. Unter den negativen Abweichungen gab es nur eine bedeutende, —5.0° am 2. Die Pentadenmittel zeigten außer den zwei ersten Mehrbeträge. (S. Seite 17.)

Die Monatssumme des Niederschlages war meistens niedriger als normal, nur im Südrand des Komitates Zala, im mittleren Somogy und in einigen unbedeutend kleinen Gebieten der Tiefebene zeigte sich ein kleiner Überschuß. Die Monatsmenge betrug in Transdanubien und in den östlichen Komitaten 20—30 mm, zwischen der Donau und Tisza 10—20 mm, an den südwestlichen und nordöstlichen Grenzen des Landes 40—50 mm (Lenti 47, Munkács 48 mm). Die geringste Monatssumme, 8 mm wurde in Kalocsa gemessen. Das Defizit bewegte sich allgemein um 30—60%. Die Zahl der Niederschlagstage war meistens 7—12, in Sőregpuszta, Kecskemét und Székesfehérvár nur 4, in Balatonfüred 15, in Bánkút 17. Schnee wurde an 1—7 Tagen beobachtet. In der ersten Hälfte des Monates lag eine Schneedecke überall auf dem Boden, welche noch aus den Schneefällen vom Dezember oder vom 3. Januar stammte. Auf dem Kékestető blieb eine ziemlich hohe Schneedecke in dem ganzen Monat. Landesniederschläge fielen am 3. und 27., ein ganz trockener Tag war nur der 1., eine sehr geringe Menge fiel am 5., 9., 17—19. und 31. Das 24-stündige Maximum des Niederschages blieb meistens

unter 10 mm und überschritt 20 mm nur ausnahmsweise. (Kaposvár 23.8, Túrkeve 20.7 mm am 27.).

Die Sonnenscheindauer war in der westlichen Hälfte des Landes nahezu normal, stellenweise übernormal, in den östlichen Teilen aber erreichte sie nicht den Normalwert. Besonders bewölkt und neblig war das Wetter in den nördlichen Gebirgen. Das Defizit am Sonnenschein betrug in Salgótarján und auf dem Kékestető die Hälfte des Normalwertes. Die Zahl der sonnenscheinlosen Tage schwankte zwischen 10 und 20. Die Mittelwerte der Bewölkung von 70—80% zeigten einen Überschuß um 5—10%, die der rel. Feuchtigkeit (80—90%) waren auch um 1—7% höher als die normalen. Die Verdunstung war normal. Die vorherrschende Windrichtung war die südliche, Stürme wurden 1—2 beobachtet.

Die milde und trockene Witterung des Monates war der Landwirtschaft günstig. In der ersten kalten Woche schützte eine Schneedecke die Wintersaaten vor der strengen Kälte, Frostschäden sind daher nicht vorgekommen. Die Arbeiten im Freien waren nicht gehindert.

Das Wetter in Ungarn im Monat Februar 1939.

Das Wetter dieses Monats war mild und noch trockener als im Januar.

Die vom letzten Tag des Januars über uns lagernde Antizyklone verursachte anfangs kühles, später milderes und bis zum 9. vollständig trockenes Wetter. Am 10. und 11. entstand Landesregen infolge Aufgleitens subtropischer warmer Luftmassen, welcher auch am 13. und 14. andauerte. Nach einigen trockenen Tagen brachte die vom Norden einströmende Polarluft am 18. Niederschlag und Abkühlung. Vom 23. bis 26. nahm die Temperatur wieder zu und das Wetter blieb trocken. Am 26. begann eine Regenperiode.

Das Luftdruckmittel von Budapest war 755 mm, auf Meeresniveau reduziert 767 mm, die Abweichung +3.0 mm. Ungewöhnlich war der hohe Luftdruck mit positiver Temperaturanomalie, da doch der Hochdruck in diesem Monat meistens mit strengem Frost verbunden ist. In diesem Falle aber war es nicht die sonst gewöhnliche sibirische Antizyklone, sondern das Azorenhoch, das die positive Luftdruckanomalie verursachte und daher waren milde, sogar warme südliche Winde vorherrschend.

Die Temperaturmittel überschritten um 2—3° die vieljährigen Normalwerte. Die täglichen Erwärmungen waren mäßig, die Temperaturmaxima erreichten am 12. 13 oder 25. kaum die des vorhergehenden Monates und schwankten meistens zwischen 12—14°, stellenweise um 15—17°. Die Temperaturminima waren dagegen um 10° höher als die des Januars, und die am 2. 4. oder 5. aufgetretene größte nächtliche Abkühlung erreichte nur —5, —9°. Die bodennahen Abkühlungen waren verhältnismäßig auch gering und sanken selten unter —10° (Szombathely —11.6°, Debrecen —11.3°). Die Zahl der Frosttage variierte zwischen 15—25. Eistage kamen in den Niederungen schon nicht vor, höchstens wurden 1—2 beobachtet. Auf dem Kékestető kamen noch 10 Eistage vor. Die Bodentemperatur war übernormal. Die Insolationsmaxima erreichten 30—45°, die Mittelwerte derselben 15—30°.

Die Tagesmittel der Temperatur von Budapest waren an 5 Tagen unternormal, an 2 Tagen normal, übrigens übernormal. Die negativen Abweichungen waren gering, unter den Mehrbeträgen gab es einige ungewöhnlich große. Am 10. +7.1°, am 11. +9.0°, am 12. +9.1° waren die größten Anomalien. Das erste Pentadenmittel blieb unter dem normalen, die anderen überschritten dasselbe. Erwähnenswert ist die große Abweichung +7.1° der Pentade vom 10—14. (S. Seite 19.)

Die Monatssumme des Niederschlages erreichte nur in der kleineren Tiefebene den Normalwert, anderswo zeigte sich Trockenheit und das Defizit war stellenweise ziemlich groß. Die Monatsmenge blieb außer dem nördlichen Teile Transdanubiens und der kleineren Tiefebene unter 30 mm, allgemein lag sie zwischen 10—25 mm, sogar in

den nördlichen Gebirgen und im NW-Grenzgebiet sank sie unter diesen Wert. (Eger, Lillafüred, Sopron, Szombathely 4 mm). Der Fehlbetrag erreichte in diesen Gegenden 80% des Normalwertes, sonst 30—60%.

Wenig war auch die Zahl der Tage mit Niederschlag, meistens nur 4—8 (Sopron 3, Kunszentmiklós 10). Schneefall kam an 1—4 Tagen vor. Eine zusammenhängende Schneedecke lag nur auf den höheren Bergen. Das 24-stündige Maximum blieb meistens unter 10 mm und 20 mm überschritt es nur ausnahmsweise. (Ógyalla 25.0, Győr 20.5 mm am 27.). Landesniederschläge fielen am 10, 13, 18 und 28., trockene Tage waren 1—9., 12., 15—17. und 24. Am 13. trat das erste Gewitter mit Hagel in Transdanubien auf.

Die Sonnenscheindauer war allgemein übernormal. Der Überschuß betrug an einigen Orten 30—50%. Die Zahl der sonnenscheinlosen Tage war in Transdanubien und im südlichen Teil des Landes nur 3—4, im nördlichen Gebirge 6—8. Die Bewölkung, 50—70% zeigte im SO einen Mehrbetrag um 5—10%, sonst war sie unternormal. Die Mittelwerte der rel. Feuchtigkeit waren kleiner als normal. Die Verdunstung war übernormal. Die vorherrschende Windrichtung war in Transdanubien NW oder W, im Osten SW, Stürme kamen 1—2 vor.

Die milde und trockene Witterung des Monates war der Landwirtschaft nicht ungünstig. Die frühen Feldarbeiten konnten ungestört begonnen werden. Das Auffrieren des Bodens verursachte geringe Schäden. Die Trockenheit wurde am Ende des Monats schon besorgniserregend. *F. Bacsó.*

A kiadásért felel: Róna Zsigmond.

14262 Sárkány Nyomda Részvénytársaság, Budapest, VI., Horn Ede-utca 9.
Igazgatók: Dr. Wessely Antal és Wessely József.

Kiadók: FÉLIX ALCAN, Paris - NICOLA ZANICHELLI, Bologna
AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT m. b. H., Leipzig - DAVID NUTT, London
G. E. STECHERT, & Co., New York - RUIZ HERMANOS, Madrid - KILIÁN F. UTÓDAI, Budapest
F. ROUGE & CIE, Lausanne - F. MACHADO, Porto - THE MARUZEN COMPANY, Tokyo.

1939. **33. évfolyam** **A NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS EGYÜTTMŰKÖDÉS FOLYÓIRATA**

Megjelenik havonta 100—120 oldalas füzetekben)

„SCIENTIA"

Igazgatók: **G. B. BONINO - F. BOTAZZI - G. BRUNI - A. PALATINI -G. SCORZA**

Szerkesztő: **Paolo Bonetti**

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely valóban nemzetközi együttműködésen épül fel.

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely az egész világon el van terjedve.

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT a tudás egységesítésére és egyesítésére, amely cikkeiben a tudomány minden ágának legújabb és legalapvetőbb problémáit tárgyalja: filozófiát, tudománytörténetet, a tudományok tanítását, matematikát, asztronómiát, geológiát, fizikát, kémiát, biológiai tudományokat, fiziológiát, pszichológiát, egyháztörténetet, antropológiát, nyelvészetet; cikkei gyakran valóban áttekintő ismertetések, pl. azok, amelyek azzal foglalkoznak, hogy egyes nemzetek mivel járultak hozzá a tudományok fejlődéséhez, vagy pl. a determinizmus kérdésével, vagy a fizika és kémia alapvető kérdéseivel, a relativitáselmélettel, atomelmélettel és sugárzásokkal, a vitalizmusszal foglalkozók. A „SCIENTIA" így az egész világ tudományos köreit foglalkoztató legnagyobb problémákat tanulmány tárgyává teszi.

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely azzal dicsekedhetik, hogy munkatársai az egész világ legillusztrisabb tudósai.

A cikkeket a szerzők nyelvén közöljük s minden füzethez függelék csatlakozik, amely az összes nem francia nyelvű cikkek francia fordítását tartalmazza. A folyóiratot így azok is használhatják, akik csak franciául tudnak. *(Kérjen ingyen próbatüzetet a* „SCIENTIA" titkárságától: *postaköltségre küldjön be 4 frankot saját országának postabélyegében.)*

ELŐFIZETÉSI DIJ: **180 líra évente.**

Akik több mint egy évre fizetnek elő, azok jelentékeny engedményt kapnak.

Tudakozódásokkal forduljon egyenesen a következő címhez: **„SCIENTIA"** Via A. de Togni, 12 - Milano (Italia).

Kérelem lapunk olvasóihoz.

Lapunk régebbi évfolyamainak egyes számai elfogytak. Kérjük azért igen tisztelt olvasóink közül azokat, akik lapunkat nem köttetik be, vagy nem óhajtják megőrizni, hogy az alább felsorolt füzeteket nekünk visszaküldeni szíveskedjenek.

1922 Július—Augusztus 1926 Július—Augusztus

1936 Január—Február, Március—Április, Május—Június.

Azonkívül egy külföldi intézet számára szeretnők az 1920-as teljes évfolyamot megszerezni s hajlandók vagyunk érte 6 (hat) pengő térítést fizetni.

A Magyar Meteorológiai Társaság Elnöksége.

Lufft

Légnyomásmérőket (fémből), időjárásjelzőket, hőmérőket, (hajszálas) nedvességmérőket, iránytűket, regisztráló készülékeket

elismerten **elsőrangú** kivitelben gyárt:

G. LUFFT METALLBAROMETERFABRIK G. m. b. H. STUTTGART — S.

Magyarországi képviselő:

Seiner L. Zsigmond optikai és fotócikkek képviselete

Budapest, XI., Eszék-u. 8. mft. 3. **Telefon: 2-682-31.**

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

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

3. kötet

IDŐJÁRÁS — ÉGHAJLAT ÉS MAGYARORSZÁG ÉGHAJLATA

Írták:

Dr. RÉTHLY ANTAL és BACSÓ NÁNDOR

A kézikönyv terjedelme X + 404 oldal (26 ív) 150 ábrával, 4 melléklettel műnyomó papiroson és 2 számtáblázat melléklettel. A könyv tárgyalja az időjárás és az éghajlat elemeit. Közli Magyarország számos éghajlati táblázatát (1901—30 évek megfigyeléseiből) és hazánk éghajlati leírását, valamint Budapest éghajlatának részletesebb jellemzését. A függelék sok hasznos táblázatot tartalmaz.

Ára 8 P, azaz nyolc pengő

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és észlelőknek (bérmentes küldéssel) 15% kedvezmény.

Megrendelhető a pénz előzetes beküldésével

Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

A pénz beküldhető postautalványon vagy 22861 sz. postai befizetés lapon.

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.

306004

1939. március—április

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:
BACSÓ NÁNDOR

Alapította: Hejjas Endre 1897-ben.

XLIII. ÉVFOLYAM 1939. ÚJ SOR. XV. ÉVFOLYAM

TARTALOM:

Oldal

Bacsó Nándor: Dr. Róna Zsigmond elnöki és szerkesztői működése 41
Szerkesztőség: Dr. Réthly Antal hatvanéves — — — — — — 43
Dr. Róna Zsigmond: Julius von Hann 44
Dr. Berkes Zoltán: A szélgyakoriság napi menetéről — — — — 47
Dési Frigyes: A ködképződés újabb elméletéről — — — — — 49
Dr. Réthly Antal: Titkári jelentés a Magyar Meteorológiai Társaság 1938. évi működéséről — — 54
Bacsó Nándor: Magyarország időjárása 1939. március és április havában 56
Irodalom: Királyi Magyar Természettudományi Társulat: A természet világa. I. A csillagos ég. II. A légkör. — *Czuber—Burkhardt:* Die Statistischen Forschungsmethoden 61
A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei: Választmányi ülés április 18-án. — Választmányi ülés május 2-án. — Közgyűlés május 2-án. — Tagdíjfizetés — — — — 63
A Meteorológiai Intézet közleményei: A Six-rendszerű maximum-minimum hőmérők. — Székesfehérvár új sürgönyző állomása — — 68
Személyi hírek: Gustav Hellmann † — Prof. Dr. Ihne E. 80 éves. — Kassner C. — Steinhauser F. — Dr. Réthly Antal — — — 71
Előadások: Dr. Berkes Zoltán. — Béll Béla és Takács Lajos — — — 73
Különtélék: Esőimádkozás. — Rendkívüli köd a Dunán. — A spanyol időjárási hírszolgálat. — Talajba fúrodó jégszemek. — Fagyos gyalogjáró felhintése — — — — 73
Régi magyar megfigyelések: Adatok régi elemi csapásokról Magyarországon — — — — — 75
Dr. Keöpeczi Nagy Zoltán: Taming (Kína) meteorológiai megfigyelései: 1937. V—XII. — — — 76

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

F. Bacsó: Sigmund Róna als Vorsitzender und Redakteur — — — — — — 77
— — : Zum 60. Geburtstag von Anton Réthly — — — — — — — — 78
S. Róna: Erinnerung an Julius v. Hann — — — — — — — — — — 78
Z. Berkes: Beitrag zur täglichen Periode der Windrichtung — — — — — 79
F. Dési: Über eine neuere Theorie der Nebelentstehung — — — — — — 80
Z. von Keöpeczi Nagy: Meteorologische Beobachtungen aus Taming (China) V—XII. 1937. — — — — — — — — — — 81
F. Bacsó: Das Wetter in Ungarn im Monat März 1939. — — — — — — 81
F. Bacsó: Das Wetter in Ungarn im Monat April 1939. — — — — — — 83

A SÁRKÁNY-NYOMDA R.-T. NYOMÁSA BUDAPEST

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAKULT 1925-BEN

Díszelnök: Dr. Darányi Kálmán, ny. m. kir. miniszterelnök.

Tiszteleti tagok:

Dr. gróf Teleki Pál, m. kir. miniszterelnök.

Dr. P. Angehrn Tivadar S. J., a kalocsai Csillagvizsgáló Intézet igazgatója.

Dr. Róna Zsigmond, a Meteorológiai Intézet ny. igazgatója, a Társaság első elnöke.

Tisztikar:

Elnök: Dr. Cholnoky Jenő, egyet. ny. r. tanár.

Alelnökök: Dr. Belák Sándor, egyet. ny. r. tanár.

Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató.

Főtitkár: Dr. Réthly Antal, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója.

Titkár: . . . . . .

Szerkesztő: Bacsó Nándor, a Met. Int. adjunktusa.

Pénztáros: Bacsó Nándor.

Ellenőr: Dr. Aujeszky László, egyet. m. tanár, osztálymeteorológus.

Könyvtáros: Endrey Elemér, a Met. Int. főkalkulátora.

Ügyész: Dr. Angyal László, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Sachsenfelsi Dietrich Alfréd, vezérfőkapitány, rendk. követ és meghat. miniszter.

Dr. Kozma Jenő, kormányfőtanácsos.

Vassel Károly, altábornagy.

Levelező tagok:

Dr. P. Angehrn Tivadar S. J., a kalocsai csillagda igazgatója (1931).

Dr. Ballenegger Róbert, egyet. ny. rk. tanár (1939).

Dr. Fleischmann Rudolf, gazdasági főtanácsos, áll. magnemesítő telepi igazgató.

Fraunhoffer Lajos, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).

Héjjas Endre, a Met. Int. ny. aligazgatója, „Az Időjárás" megalapítója (1925).

Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató (1929).

Dr. Jordán Károly, egyet. ny. rk. tanár (1928).

Marczell György, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).

Dr. Massány Ernő, a Met. Int. aligazgatója (1939).

Dr. Réthly Antal, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója (1928).

Dr. Steiner Lajos, egyet. m. tanár, a Met. Int. ny. igazgatója (1925).

Dr. Thirring Gusztáv, a Szkfv. Statisztikai Hivatal ny. igazgatója. (1930.)

Választmányi tagok:

Dr. Berényi Dénes, egyet. m. tanár.

Dr. Borbély Kálmán, ny. min. tanácsos.

Dieter János, min. tanácsos, a Vízrajzi Intézet igazgatója.

Éder Oszkár, tüzérőrnagy.

Dr. Hajósy Ferenc, középiskolai tanár.

Dr. Ijjász Ervin, erdőmérnök.

Dr. Kenessey Kálmán, főmeteorológus.

Dr. Kerpely Kálmán, ny. egyet. tanár.

Dr. Kéz Andor, egyet. m. tanár.

Dr. Konkoly Thege Gyula, államtitkár, a M. kir. Közp. Stat. Hiv. elnöke.

Konkoly Thege Miklós, ny. meteorológus.

Kulin István, a Met. Int. asszisztense.

Dr. Magyary Zoltán, egyet. ny. r. tanár.

Dr. Pekár Dezső, min. tanácsos, a Báró Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet első igazgatója.

Dr. Pécsi Albert, ny. f. keresk. isk. igazgató.

Poppe Kornél, ny. alezredes.

de Pottere Gerard, ny. min. tanácsos.

Schenk Jakab, kísérletügyi főigazgató.

Sulyok Zoltán, Szkfv. felső mezőg. isk. tanár.

Dr. Szabó Gusztáv, egyet. ny. r. tanár, országgyűlési képviselő.

Dr. Száva-Kováts József, egyet. m. tanár.

Dr. Tangl Károly, egyet. ny. r. tanár.

Dr. Terkán Lajos, egyet. m. tanár.

Dr. Viczenik Ferenc, min. tanácsos.

Vidékiek:

Dr. Keller Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.

Tátray Pál, polg. isk. igazgató, Tótkomlós.

Dr. Millekker Rezső, egyet. ny. r. tanár, Debrecen.

Dr. Prinz Gyula, egyet. ny. r. tanár, Pécs.

Dr. Thóbiás Gyula, földbirt., Alsófüged.

Dr. Tóth Ágoston, rendi számvevő, Zirc.

Számvizsgáló bizottság:

Marczell György, a Met. Int. ny. igazgatója.

Dr. Berkes Zoltán, meteorológus.

Dr. Keöpeczi Nagy Zoltán, meteorológus.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

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

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 P.

Felvételkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

Tagsági oklevél díja 1 P 20 f.; kiváltás nem kötelező.

Tagilletmény: *„Az Időjárás"*.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

Társasági ügyekben felvilágosítást a tisztviselők a Meteorológiai Intézetben délelőtt folyamán adnak.

Postatakarékpénztári csekkszámla: 22·861.

XLIII. évf. Új sor. XV. évf. 3—4. füzet. 1939. március—április

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: BACSÓ NÁNDOR

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

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

Dr. Róna Zsigmond elnöki és szerkesztői működése.

A Magyar Meteorológiai Társaság idei rendes közgyűlésén dr. Róna Zsigmond egészségi állapotára és előrehaladott korára hivatkozva lemondott elnöki és szerkesztői tisztségéről. A közgyűlés kénytelen volt az általa felhozott érvek előtt meghajolni és abban a reményben, hogy a távozó elnök széles látókörével, alapos tudásával a jövőben is rendelkezésére áll a Társaságnak, a lemondást elfogadta. Amidőn így a körülmények kényszerítenek arra, hogy Róna Zsigmondtól, az elnöktől és szerkesztőtől elbúcsúzzunk, nem mulaszthatjuk el, hogy vissza ne pillantsunk a magyar meteorológusok nesztorának, a több mint ötven éven át a meteorológiai pályán dolgozó tudósnak működésére.

Dr. Róna Zsigmond egyetemi tanulmányait Budapesten végezte és a mennyiségtan-természettan szakból középiskolai tanári oklevelet szerzett. 1888-ban a Meteorológiai Intézet szolgálatába lépett. 1899-ben aligazgató, 1912-ben igazgató lett és 1927-ben helyeztetett végleges nyugalomba. A Meteorológiai Intézet hálával gondol vissza 39 éven át működő lelkes, buzgó tisztviselőjére és vezetőjére, aki eleinte a nagynevű dr. Konkoly-Thege Miklós igazgató vezetése alatt tevékeny részt vett az Intézetnek a mult század végén végrehajtott nagyarányú fejlesztésében, majd később, mint igazgató, a legnehezebb háborús korszakon és az összeomlás zűrzavaros napjain biztos kézzel és nagy körültekintéssel vezette át az Intézetet. Az ő érdeme, hogy munkatársaival ebben a szűkös időben biztosítani tudta az Intézet legfontosabb feladatainak folytonos ellátását.

MTA KÖNYVTÁRA

Hivatali munkáján kívül nagyarányú tudományos és szakirodalmi tevékenységet fejtett ki. Egymásután jelentek meg a mult század végén és a jelen század első évtizedében alapvető és még ma is forrásként szolgáló nagyobb művei és azokon kívül több száz kiváló értekezése látott napvilágot a hazai és külföldi szakfolyóiratokban.

A tudományos élet elismerésén kívül ismételten részesült a legmagasabb helyről szép kitüntetésekben, megkapta a koronás arany érdemkeresztet, királyi tanácsos lett, a Ferenc József Rend lovagja, majd tiszti keresztese. Nyugalomba vonulása alkalmával a Kormányzó Úr Ő Főméltósága érdemeiért a Signum laudis-szal tüntette ki. A Magyar Földrajzi Társaság tiszteleti tagja, számos hazai és külföldi tudományos egyesület tiszteleti és választmányi tagja lett.

Amidőn az összeomlás után állami intézményeink súlyos pénzügyi helyzetbe jutottak és a Meteorológiai Intézet nem tudta támogatni a meteorológiai tudomány egyetlen magyarnyelvű szaklapját, a Héjas Endre által 1897-ben alapított „Az Időjárás"-t, megalakult ennek a feladatnak a vállalására 1925-ben a Magyar Meteorológiai Társaság. A Társaság Róna Zsigmondot, az igen kiváló meteorológust választotta elnökévé és megbízta a folyóirat szerkesztésével. 15 éven át töltötte be Róna Zsigmond ezeket a tisztségeket a legnagyobb önzetlenséggel és önfeláldozással. Egyetlen fillért sem fogadott el nehéz munkájáért semmiféle címen, sőt még cikkeinek honoráriumát is mindig a Társaságnak adományozta. Nagyon tetemes az az összeg, amellyel ő így a Társaságot támogatta és ezzel nagymértékben hozzájárult, hogy a lap meg tudott felelni a legnehezebb időkben is kitűzött hivatásának.

Mint szerkesztő, Róna Zsigmond kiemelkedő példát szolgáltatott. Nem volt olyan sora a folyóiratnak, amelyet a legnagyobb gonddal nem mérlegelt volna, hogy megfelel-e a lap színvonalának és nem volt olyan felmerülő tudományos kérdés, amelyben széleskörű tudása és tájékozottsága folytán nem lett volna hivatott bíráló. Napokat töltött el egy-egy benyujtott közlemény tanulmányozásával és sokszor tanácskozott a szerzőkkel, ha a cikkek egy-egy megállapítása nem állotta ki szigorú kritikáját. A lap írói és olvasói egyaránt hálával tartoznak neki páratlanul lelkiismeretes, fáradtságot nem ismerő működéséért.

Amidőn Róna Zsigmond félévszázados ernyedetlen munka után megválik tisztségeitől, a magyar meteorológusok

hálája kíséri. Azt kívánjuk, hogy a maradéktalan kötelességteljesítés tudata tegye boldoggá még sok éven át és az általa oly sokáig képviselt magyar meteorológiai tudományos élet virágzásában sokáig gyönyörködhessék. *Bacsó Nándor.*

Dr. Réthly Antal hatvan éves.

A folyóirat szerkesztősége e helyütt is szívből üdvözli dr. Réthly Antalt, a Meteorológiai Intézet igazgatóját és a Meteorológiai Társaság főtitkárát, aki május 3-án töltötte be életének 60-ik évét.

Ezen a nevezetes évfordulón meg kell emlékeznünk arról, hogy a folyóirat fennmaradása a közelmult nehéz évtizedeiben és a Meteorológiai Társaság létesülése szorosan az ő személyéhez fűződik. A folyóiratot ugyanis a háborús évek után bekövetkezett súlyos gazdasági viszonyok komolyan fenyegették, mert a Meteorológiai Intézet a megcsökkent költségvetése miatt már a kellő támogatásban nem részesíthette. Minthogy a folyóirat megszűnése 28 évi fennállás után a hazai kultúrára nézve fájdalmas veszteséget jelentett volna, Réthly Antal kezdeményezésére megalakult 1925. jan. 25-én a Meteorológiai Társaság azzal a hivatással, hogy a társadalom bevonásával a folyóiratnak anyagi támaszul szolgáljon.

Ez a szándék sikerrel is járt. Nemcsak hogy sikerült a folyóiratot megmenteni, és az hasábjain továbbra is tért nyitott a fiatal meteorológusoknak tudományos vizsgálataik közlésére, hanem egyes cikkek idegennyelvű kivonatai révén szellemi kapcsolatot létesített a külföldi szakkörökkel. Ezek azóta is tudomást vesznek rólunk és tudják azt is, hogy hazánk határain túl, kelet felé, már nincs sem meteorológiai társaság, sem meteorológiai szaklap.

Réthly Antal a Társaság megalakulása óta nemcsak annak főtitkára, hanem lelke is. Neki köszönhető, hogy a Társaság több közérdekű ügyben mint kezdeményező lépett fel, a mellett a folyóiratnak legszorgalmasabb munkatársa és az ő buzgólkodásának sikerült a Társaság anyagi alapját is biztosítani.

Nem hagyhatjuk megemlítés nélkül, hogy ernyedetlen szakirodalmi munkásságával ismertté tette nevét és hogy jelenleg mint az Országos Meteorológiai Intézet vezetője kitűnő szervezési képességével a reábízott intézetet nagyarányú fejlődés-

nek indította és a kor követelményeinek megfelelően új kutatási ágakkal gazdagította. Bizonyos, hogy a ráháramló súlyos feladattal, mely az anyaországhoz visszakerült Felvidéken és Kárpátalján szervezendő meteorológiai megfigyelő hálózat és az ógyallai obszervatórium felélesztéséből származik, sikeresen megbirkózik.

Szívből kívánjuk, hogy tudományos működése eredményeinek még soká örvendhessen, hogy jó egészségben és jólétben megérje a Meteorológiai Társaság és a Meteorológiai Intézet felvirágzását és hogy az isteni Gondviselés magánéletében is még hosszú évek során át sok boldogságban részesítse.

Julius von Hann.[1]

(Megemlékezés születésnapjának 100-ik évfordulója alkalmából.)

Aki a meteorológiai tudomány történelmét megírja, az kétségtelenül *Hann* nevét az első helyen fogja említeni azok között, akik a meteorológiát az exakt tudományok sorába emelték. Tehetség, munkabírás, vasszorgalom, helyes ítélőképesség és a tárgy iránti lelkesedés egyesültek az ő személyében, a gondviselés ő benne rendkívüli férfiúval ajándékozta meg a meteorológiai tudományt, magas életkort adott neki és azt a kegyet, hogy még életében a szakkörök világszerte megnyilvánuló elismerésének örvendhetett. Engedjék meg, hogy a mai közgyűlésen megnyitó beszédemet születésének ez évi március 23-án bekövetkezett 100-ik évfordulója alkalmából ennek a kiváló férfiú emlékének szenteljem.

Hann korának legnagyobb klimatológusa és meteorológusa volt. Életpályáját mint reáliskolai tanár 1865-ben kezdte meg és cikkeivel csakhamar magára vonta *C. Jelinek*, a bécsi meteorológiai intézet akkori igazgatójának figyelmét, aki az 1865-ben megalakult „Österreichische Gesellschaft für Meteorologie" 1866-ban megindított folyóirata első évfolyamában mint szerkesztőtársat maga mellé fogadta. Ettől az időponttól kezdve *Hann* 55 évig folytatta a folyóirat szerkesztését, ami valószínűleg egyedül álló eset a világirodalomban. Ő ugyanis megtartotta a szerkesztői tisztséget, mikor az osztrák és a német meteorológiai társaság két folyóirata egyesült és az utóbbi részéről *Köppen*, *Hellmann*, majd *Süring* melléje szegődtek. A folyóiratot a szakirodalomban vezető rangra emelte, nem volt olyan füzet, melyben tőle néhány közlemény meg nem jelent volna.

Tudományos pályáján aránylag gyorsan haladt előre. 1868-ban lépett a bécsi meteorológiai intézet kötelékébe és ugyanabban az évben lett a bécsi egyetem magántanára, majd 1873-ban a fizikai földrajz rendkívüli tanára és 1877-ben rendes tanára és egyúttal mint *Jelinek* utódja, a bécsi intézet igazgatója. Hogy az igazgatósággal járó adminisztratív munkák terhétől megszabaduljon és „Lehrbuch der Meteorologie" c. hatalmas munkáját megírhassa, a közoktatási minisztérium 1897-ben a csendesebb Grácban meteorológiai tanszéket szervezett személye számára, ahonnan 3 év

[1] Megnyitó előadás az 1939. május 2-án tartott közgyűlésen.

múlva visszakéredzkedett Bécsbe, hogy a meteorológiai intézettel ismét érintkezésben lehessen. Az osztrák minisztérium elismerésre méltó előzékenységgel ismét teljesítette kívánságát és a bécsi egyetemen új geofizikai tanszéket szervezett részére, minthogy az igazgatói állást és régibb tanszékét gráci tartózkodása idején *Pernter* töltötte be. Így még 10 évig folytatta előadásait az egyetemen, de a mellett naponta bejárt a meteorológiai intézetbe, ahol *Pernter* a könyvtárt és dolgozószobát készséggel rendelkezésére bocsátotta és ez volt a Meteorologische Zeitschrift szerkesztőségének a helyisége.

Nagyszabású tevékenységét csak fő vonásokban vázolhatom e helyütt, mert rengeteg sokat dolgozott. Jellemző vonás munkásságában, hogy mindig tapasztalati tényekre, az észlelt adatokra támaszkodott, a hipotéziseket lehetőleg kerülte, és bár mint fizikus az elméleti ismeretek teljes tudásával rendelkezett, mégsem találunk nála hosszabb, tisztán elméleti fejtegetéseket. Tulajdonképen a földmágnességgel kezdte működését, de csakhamar a meteorológiára, főképpen klimatológiai ágára tért át, melynek mindvégig kiváló művelője maradt. Első értekezésére a Meteorologische Zeitschrift 1. kötetében bukkanunk (1866), mely „Zur Frage über den Ursprung des Föhn" címmel jelent meg. Ez akkor a tudományos világban sokat vitatott téma volt. Általános vélemény volt, hogy a fön eredete a Szaharában van és *Escher von der Linth*, svájci geológus volt annak főszószólója, a másik tábor a hírneves *Dove* mellé csatlakozott, aki a felső egyenlítői áramlatnak a svájci völgyekbe való lebocsátkozásával magyarázta a jelenséget. *Hann* a most említett értekezésben rámutatott a helyes fizikai okra, hogy a fön lokális tünemény, mely a hegyről leereszkedő levegő dinamikai felmelegedéséből eredt. Ezt a magyarázatot később 1882-ben a bécsi Tudományos Akadémián bemutatott nagyobb munkában: „Über den Föhn in Bludenz" bővebb észlelési anyaggal igazolta. Érdekes, hogy *Helmholtz* egyik népszerű előadásában ugyanezt az eszmét mellesleg említette, melynek fontos következményeit — úgy látszik — sem ő, sem mások nem ismerték fel. Így *Hann* főnelmélete meghonosodott a meteorológiában, ő tudatában volt a gondolat fontosságának, azzal a termodinamikát belevitte a meteorológiába és később — mint első — a páratelt levegő függélyes hőcsökkenésére is alkalmazta. Ugyancsak sikerrel alkalmazta ezt a fölfogást a barométeres maximumok és minimumok struktúrájára és azzal magyarázta az Alpokban téli anticiklón idején mutatkozó hőmérsékleti megfordulást a magasabb rétegekben.

Nagy érdeme *Hann*-nak, hogy a magaslati obszervatóriumokat az Alpokban létesítette. A híres Sonnblick-obszervatórium az ő műve és az Obir-obszervatórium ma is az ő nevét viseli (Hann-Warte). Ő érezte a magasabb légrétegekre vonatkozó adatok hiányát és ezek az obszervatóriumok a most nagyobb tökéletességgel folyó aerológiai kutatások előfutárjainak tekinthetők.

Nagy mértékben lekötötte figyelmét a légnyomás napi periódusa. A Föld minden részéből többszáz helyről gyüjtötte az adatokat és a harmonikus analízis segítségével meghatározta az egész-, a félnapos, sőt harmadnapos hullámnak az állandóit. A félnapos hullámnak univerzális jellegét megállapította és a probléma leíró részét kimerítette, de elméleti része még ma sincs kiderítve. (*Margules*nek elmélete, mely akkoriban angol körökben nagy elismerésre talált, úgy látszik, *Hann*t nem elégítette ki.)

Értekezéseinek száma oly jelentékeny, hogy azoknak elsorolását itt mellőznöm kell. Egyebek közül megemlítem a „Temperaturverhältnisse

der Alpenländer" és „Die Verteilung des Luftdruckes in Mittel- und Südeuropa" című munkákat, melyek saját tapasztalásom szerint kezdő meteorológusok számára jó bevezetők a meteorológiai számítások metodikájába és az anyag kritikájába. Nagyobb munkái közül „Die Erde als Ganzes, ihre Atmosphäre und Hydrosphäre" kiterjed a geofizika minden ágára (az oceánográfiára is), megjelent 1872-ben első kiadásban és ötödik kiadásban 1897-ben. A *Hann—Hochstetter—Pokorny*-féle fizikai földrajzban mint szerzőtárs szerepel (1884).

Egyik főmunkája a „Handbuch der Klimatologie" 1883-ban 1 kötetben, később 1908—1911-ben hamadik kiadásban bővítve 3 kötetben látott napvilágot. Ez klasszikus munka, mely megvetette a mai klimatológia alapját. Az anyagot hozzá ő maga éveken át gyüjtötte vasszorgalommal a világ összes évkönyveiből és egyéb kiadványokból, különös figyelemmel a trópusokba és a sarkvidékekre rendezett tudományos expedíciók eredményeire és a rengeteg számanyagból az első kötetben (általános éghajlattan) a légkör átlagos állapotáról ad fizikai képet, a másik két kötetben (speciális klimatográfia) az egyes régiók éghajlatát tárgyalja. Ez korántsem holt táblázatok gyüjteménye, a számok beszélnek nála, hozzátartoznak a klíma leírásához, amely oly vonzó, mintha a szerző mind a messze földeket bejárta volna.

Másik főmunkája a „Lehrbuch der Meteorologie" tanúságot tesz a nagy mester alkotó képességéről. Azt csak olyan ember tudta megírni, aki ura az összes kutatási eredményeknek és az összes részleteket szerves egészbe tudta összeilleszteni. Az első kiadás 1901-ben jelent meg, de a munka még a szerző halála után is él, mert jelenleg az 5. kiadás van megjelenőben *Süring* keze alatt.

De nemcsak irodalmi működésével lendítette meg a tudományt, hanem irányítással és tanácsadással is. Személyisége körül csoportosult az ú. n. bécsi iskola, mely tisztviselőiből és tanítványaiból alakult, akikre az ő szelleme termékenyítőleg hatott. Ezek közül sok jónevű meteorológust találunk, amilyenek *Pernter, Margules, Trabert, Defant, Schmidt, Ficker* és mások.

Végül egyéniségéről néhány szó. Azt hiszem, kevesen vannak a jelenlevők között, akik *Hann*t személyesen ismerték. A vele való személyes érintkezésem életem megmaradó emlékei közé tartozik. Mikor még fiatalabb koromban a Hohe Warte-n nála tisztelegtem, elfogódottan léptem át szobája küszöbét, de ettől az érzéstől csakhamar megszabadultam, midőn egy rokonszenves, nyájas öreg úrral álltam szemben, aki barátságosan fogadott. Igénytelen külsejű, szerény modorú volt, jóságát általánosan dícsérték. Nem volt polémikus természetű, tudományos vitákban nem volt éles, ahol tévedésre talált, ott tárgyilagossággal mutatott rá, de sohasem bántóan. Művei túlélik őt és dicsőséges emlékét megörökítik.

Dr. Róna Zsigmond.

A széliránygyakoriság napi menetéről.

Valamely vidék széljárása nagyon sok tényezőtől függ. Első és legfontosabb ezek között az általános éghajlati viszonyoknak, tehát az átlagos légnyomáseloszlásnak megfelelő uralkodó szélirány. Ez az irány legtöbbször annyira túlsúlyban van, hogy a finomabb széljárás csak nagyobb fáradsággal található fel. Ilyen kisebb hatások azok, amelyek pl. a hegyvölgyi szelet, vagy a parti-vizi szelet idézik elő, és a mi európai éghajlatunk mellett csak az évnek bizonyos és kevés számú napján észlelhetők tisztán.

E kérdéssel hazánkban *P. Angehrn*[1] foglalkozott részletesebben a kalocsai szélviszonyokról írt tanulmányában. *Hegyfoky* a saját 2 órás megfigyeléseit dolgozta fel ilyen szempontból.[2]

Behatóan a kérdés már csak azért sem vizsgálható, mert sajnos, nálunk kevés állomáson működik szélirányíró műszer, amelynek adatai egyedül alkalmasak a tárgyalásra. Célszerűnek látszott a budapesti, valamint az időközben megjelent sonnblicki[3] adatok segítségével a kérdést közelebbről megvizsgálni, hogy az egyes helyi különbségeket elkülöníthessük.

A túlsúlyban lévő uralkodó szélirány, illetve az egyes szélirányok átlagos gyakoriságának kiküszöbölése céljából úgy járhatunk el, hogy az egyes óraközök gyakorisági értékeit a napi átlagos értékhez viszonyítjuk, azaz képezzük azoknak eltéréseit a napi átlagtól, amit százalékban is kifejezhetünk. Mind a két számítás alkalmas arra, hogy valamely irány 24 órás menetét megkaphassuk, ill. az egyes óraközök leggyakoribb szélirányát megtalálhassuk.

Az összehasonlításra szánt adatok nem egyidejűek, u. i. a kalocsai adatok az 1921—30. időszak 10 éves átlagai, a budapestiek az 1932—34. időszakból való 3 éves közepek, a sonnblicki feldolgozás pedig 1923—30. időszakból 8 éves átlagokat ad. Vizsgálataim szerint azonban már 1 év is teljesen elegendő a napi széljárás levezetésére, u. i. egy év 8760 adatot jelent s ezekben előreláthatóan jelentkeznie kell minden jellemző tünetnek. Természetesen az egyes évek széliránygyakorisága erősen különböző, számító módszerünk folytán azonban ez úgyis kiesnék, mert csak viszonylagos adatokat használunk.

Hogy az egyes óraközökben egyáltalán mennyire valószínű valamilyen irányú szél fellépése, azt a szélcsendek gyakorisága mutatja, ha azt ellentett értelemben fogjuk fel.

Az alábbi táblázatban közlöm a szélirányok napi menetének adatait 8 irányra, valamint C alatt a csendek gyakoriságát is. (A Sonnblicken soha nincs csend, ezért itt a 8 irány közepét vettem helyette.)

A sonnblicki adatok ezrelékes viszonyszámok, a kalocsai és budapesti értékek pedig eltérések a 24 órás átlagtól.

[1] *Angehrn* Tivadar S. J.: Légáramlások Kalocsán. 1936.

[2] *Hegyfoky* Kabos: Alsó és felső légáramlatok sebessége. Akad. Értesítő XIII. k. 1892.

[3] *F. Steinhauser:* Die Meteorologie des Sonnblicks. I. 1938. Wien.

Sonnblick (1923—30).

Óra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Évi összeg
N	43	42	44	44	44	43	46	45	42	40	37	37	37	35	35	39	40	39	**50**	42	48	42	42	**43**	1890 ó.
NE	38	38	39	40	40	43	44	**46**	**49**	43	44	39	39	39	38	44	43	45	44	**43**	45	40	41	39	1298 „
E	41	35	43	**52**	47	43	41	45	37	43	40	42	41	40	35	45	**45**	41	41	38	**49**	43	40	43	327 „
SE	39	41	43	44	38	47	44	39	52	**61**	41	49	46	42	36	36	34	37	41	38	36	32	44	40	143 „
S	36	36	34	35	32	30	36	41	41	51	**60**	**60**	**58**	**59**	**51**	**47**	38	38	37	39	31	36	36	38	482 „
SW	42	40	41	33	40	36	38	40	42	43	45	47	47	46	44	42	43	39	42	42	41	**44**	41	42	2026 „
W	44	43	41	47	42	42	39	45	31	38	38	40	43	44	48	42	41	**49**	40	41	40	41	43	38	1666 „
NW	**44**	**47**	**51**	46	**50**	**48**	**47**	43	40	37	37	35	34	33	39	38	40	38	43	42	43	41	**44**	40	928 „
Közép	41	40	42	42	41	41	42	43	42	45	43	43	43	43	41	41	40	41	42	41	42	40	41	40	—

Budapest (1932—34).

N	1	1	1	2	5	**6**	9	15	4	–4	–2	–2	–5	–3	0	–1	–1	–4	1	–4	–5	–3	2	–2	753 ó.
NE	–7	–4	–7	–6	–3	4	**10**	**25**	**34**	**28**	**21**	16	13	11	7	0	–5	–6	–12	–12	–13	–12	**–11**	–9	794 „
E	–10	–10	–6	–6	–8	–2	4	16	27	26	14	14	9	6	6	4	3	1	1	–5	–8	–9	–7	–6	740 „
SE	–11	–7	–5	–5	–7	–6	–6	0	5	7	16	13	18	13	9	14	11	3	–3	–9	–10	–9	–11	–11	617 „
S	–3	–9	–7	–7	–10	–7	–1	0	7	18	20	**24**	**22**	**26**	**24**	**17**	**22**	**20**	5	0	–2	–3	–3	–5	817 „
SW	–4	–3	–6	–2	–4	–9	–8	–10	–8	–5	2	6	7	10	7	12	11	13	13	7	12	11	1	–2	690 „
W	**19**	**15**	**19**	**11**	8	–7	–15	–20	–30	–31	–31	–29	–24	–24	–22	–18	–10	–2	**20**	**38**	**42**	**40**	**34**	**26**	1993 „
NW	1	–1	–1	–5	–3	–2	–9	–10	–8	–8	–4	–3	–1	1	5	7	6	10	8	7	4	2	–1	6	1746 „
C	27	32	31	36	39	42	28	–1	–16	–21	–22	–25	–25	–24	–24	–24	–23	–21	–14	–10	–4	–1	12	19	610 „

Kalocsa (1921—30).

N	–3	–4	–4	–5	–4	–5	–5	–2	–2	1	4	**6**	**5**	**6**	7	5	7	**6**	2	1	–1	–3	–5	–4	1346 ó.
NE	–8	–7	–5	–4	–2	0	1	3	**4**	3	5	3	2	3	1	2	3	2	3	0	–1	–3	–6	–7	1145 „
E	0	–3	–3	–4	–5	–5	–4	–1	1	3	2	0	0	0	0	1	1	2	**4**	**5**	**4**	5	3	1	535 „
SE	3	–1	–1	–1	–2	–4	–6	–6	–5	–4	–3	0	0	0	1	2	1	1	2	3	**4**	**6**	**4**	4	454 „
S	**6**	**3**	**1**	1	1	1	**2**	**5**	**4**	**6**	**6**	**6**	4	0	–2	–5	–7	–9	–7	–8	–6	–3	3	**5**	1399 „
SW	–1	–1	–2	–3	–1	–1	–3	–3	–3	0	0	2	3	5	4	3	**6**	0	–1	–4	–6	–4	–3	–2	955 „
W	1	1	1	1	0	**2**	–1	–1	–1	–3	–4	–2	0	5	**8**	**6**	4	0	–3	–6	–6	–5	–3	1	1291 „
NW	1	–1	1	**2**	**1**	–1	–1	–3	–3	–4	–2	–2	0	–2	–2	0	0	2	2	–1	–2	1	2	1	924 „
C	0	12	11	12	11	12	16	7	4	–3	–9	–13	–14	–18	–18	–15	–15	–5	–3	9	13	5	4	0	711 „

A vastagon szedett számok az egyes órák leggyakoribb szélirányai.

Amennyiben a szél egyedüli oka a hőmérséklet volna, úgy a szélcsend gyakorisága annak menetét követné, tehát hajnalban volna a legnagyobb, délben a legkisebb és színuszos menetet mutatna. Mint az adatokból látható, ez nagyjában fenn is áll, de vannak jellegzetes eltérések is. Így pl. Budapesten délelőtt és délután kisebb a csend gyakorisága, mint az a hőmérsékleti menetnek a részletesebb elemzés szerint megfelelne, Kalocsán pedig este 8 óra után is viszonylagos maximuma van a szélcsend gyakoriságának. A sonnblicki közepes gyakoriság nagyon egyenletes, jelezve, hogy ott minden óra majdnem egyformán szeles.

A sonnblicki és budapesti adatok mutatják azt a régen ismert szabályt, hogy a szélirány a nap folyamán a Nappal együtt fordul keletről délen át nyugatra. A vastagon szedett számok ezt jól kiemelik. A kalocsai adatokban ez a szabály csak nagyon gyengén jelentkezik. Érdekes, hogy a 3000 m. magas Sonnblicken a szélfordulás naponta kétszer játszódik le, először napkeltétől-napnyugtáig, majd innen ismét keltéig. A kalocsai ada-

tokban ez a második forgás kifejezettebb, mint az első. Az összes adatokban a déli szél követi legjobban a hőmérséklet menetét. A keleti szél 10 óra tájban jelentkező maximális gyakorisága egybeesik a légnyomásmenet napi maximumával.

A budapesti adatokban a délelőtti keleti (9 óra tájban) és a délutáni (21 óra) nyugati szél nagy gyakorisága igen feltűnő és az itt jelentkező hegy-völgyi szél rovására írandó. A kalocsai adatokban este jelentkező keleti—délkeleti szél nagyobb gyakorisága talán a vizi-parti szél következménye, a Duna közelsége folytán.

Az említett kiküszöbölés ellenére is a budapesti adatokban a nyugati szelek még mindig (főleg az esti és éjjeli órákban) sokkal gyakoriabbak, mint a többi irány. Ez a körülmény valószínűleg abban találja magyarázatát, hogy a hegy-völgyi szél az esti órákban segíti a gyengébb frontok betörését nyugatról. (Az erős betörések a nap minden szakában egyenlő valószínűek.)

Mint látjuk tehát, a szélirányok gyakoriságában a hely minden éghajlati adottsága jól felismerhető és annak jellemzésére fel is használható.

Nagyon érdekes volna megvizsgálni a viszonyokat egy olyan síkségi állomáson, mely minden zavaró körülménytől mentes. Remélhetőleg az *Öntözésügyi Hivatal* által Tiszafüreden létesítendő meteorológiai állomás Fuess-rendszerű szélíró műszerének adatai erre a célra alkalmasak lesznek, bár *Angehrn* szerint az Alföld szélviszonyait annak medence-jellege szabja meg, mely elüt a valódi síkvidék széljárásától.

Hátra van még, hogy a szélirány napi fordulásának általános okáról szóljunk. A sonnblicki adatok szerint minden irány gyakoriságában két, egymástól kb. 12 órányira lévő maximum van. Ez a tény arra mutat, hogy a szélfordulás a légnyomás hasonló 12 órás hullámával kapcsolatos. (Ez a 12 órás hullám azonban az év folyamán 8 és 16 óra is lehet az évszaknak megfelelően, érdekes volna ezért a szélirányok és a nyomásmenet évszakos vizsgálata is.)

Sprung szerint a jelenség azzal magyarázható, hogy a felső légrétegekben a szélerősség nagyobb, mint a talaj mentén, és így a földforgás eltérítő ereje is fent nagyobb. A függélyes légkicserélődés megindulásakor azután a felső rétegek ezen mozgása az alsóbb légrétegekre is áttevődik.

Dr. Berkes Zoltán.

A ködképződés újabb elméletéről.

A ködképződés okainak exakt, mennyiségtani és fizikai formában való tárgyalása korszerű meteorológiai feladatnak mondható. Számos ily irányú elméleti próbálkozás található a meteorológiai szakirodalomban, a ködkeletkezés problémájának legelmélyültebb és legalaposabb megodása azonban — kétségkívül — a tömegkicserélődési elmélet oldaláról kínálkozik.

Ahhoz, hogy köd keletkezzék, hőmérsékleti különbségre is szükség van a föld- vagy vízfelület és a levegő között. A ködkeletkezés hőmérsékleti okairól ennél többet már aligha mondhatunk: a talajréteg valamiféle hőmérsékleti csökkenést igényel, ez bizonyos, e hőmérsékleti csökkenés részletesebb és a ködképződést megindító közelebbi viszonyait azonban már nem ismerjük; a megfigyelések szerint: az alapréteg (ha a következőkben

is alaprétegről szólunk, mindig föld- vagy vízfelületet értünk alatta) lehet melegebb, de lehet hidegebb is, mint a rajta fekvő levegőréteg, köd mindkét esetben keletkezhet. Ez az imént említett kétféle jelenség is még magyarázatra szorul és általánosságban az a helyzet, hogy nem látjuk világosan a tömegkicserélődési és sugárzási folyamatok szerepét sem a ködkeletkezést megszabó fizikai feltételek problematikájában.

Az időjárást előrejelző szinoptikus módszer csak a „kvalitatív" megfontolások álláspontjára helyezkedhetik a ködprognózis esetében is, áll azonban a paradox tétel: a fizikai megfontolások csakis akkor „kvalitásosak", ha mögöttük „kvantitatív", a problémának exakt, matematikai-fizikai értelmezése húzódik meg. Az nem vitatható, ha tökéletesen ismernők a ködképződés keletkezésének kvantitatív és matematilailag megfogalmazható feltételeit, a köd-előrejelzés valószínűsége is bizonyossággá válna.

Az alábbiakban nem két különböző hőmérsékletű és telített nedvességű légtömeg keveredési határfelületén keletkező ködről lesz szó, hanem az olyan ködfajtákról, amelyeknek keletkezése közvetlenül föld- vagy vízfelülethez kötött. Azaz: megvizsgáljuk a ködképződés lehetőségeit az olyan telített légtömegben, amely hidegebb vagy melegebb alapréteg felett található.

A tömegkicserélődés és a hosszúhullámú sugárzás folyamatainak következtében a légtömeg átveszi az alapréteg hőmérsékletét. Bár mind a két folyamat (1. tömegkicserélődés, 2. sugárzás) jelentős a ködképződés szempontjából, még sincs módunkban — a levegő hosszúhullámú sugárzási tulajdonságaira és tömegkicserélődési viszonyainak kutatására irányuló kísérleti és elméleti vizsgálódásaink hiányossága miatt — e két folyamat között közvetlenül nagyságrendi és mennyiségi összehasonlítást teremteni. A jelen pillanatban egy út járható: a ködképződés problémájához a tömegkicserélődési elmélet oldaláról kínálkozik megoldás s a hosszúhullámú sugárzás viszonyainak kvantitatív szerepére esetleg a végső elvekből, amelyek a tömegkicserélődési elmélet alkalmazásából adódnak, s a megfigyelési adatokból csak hozzávetőlegesen következtethetünk.

Ha nedves levegő nedves és más hőmérsékletű alapréteg felett fekszik, akkor két folyamat zajlik le egyidejűleg: 1. melegmennyiséget ad át a levegő az alaprétegnek, vagy fordítva s 2. az alapréteg környezetében kondenzáció indul meg, vagy párolgás az ellenkező esetben. Ha a levegő melegebb, mint az alapréteg, akkor a kicserélődés következtében nemcsak melegmennyiséget szállít a levegő az alaprétegnek, hanem az alapréteg környezetében kondenzálódó vízgőzt is, feltéve, hogy a levegőben uralkodó vízgőznyomás nagyobb, mint az alapréteg hőmérsékletének megfelelő telítettségi nyomás. Ha az alapréteg melegebb, mint a levegő, akkor az alaprétegről a levegő irányában történik a hőmérsékleti kiegyenlítődés s az alapréteg párolgása következtében a vízgőzszállítás iránya is ugyanaz lesz, feltéve, hogy az alapréteg nedves.

A köd keletkezésének lehetősége attól a relatív sebességtől függ, amely az alapréteg környezetében végbemenő kondenzációra vagy párolgásra nézve jellemző s megadja a mértéket annak, hogy milyen gyorsan, vagy lassan követi a kondenzáció, vagy a párolgás a levegő és az alapréteg közötti hőmérsékletkicserélődést. Meleg alapréteg és hideg levegő esetében köd akkor keletkezik, ha a levegő felmelegedése lassú és e miatt a telítési páranyomás is lassan növekszik és nem emelkedik az alapréteg párolgása által növelt tényleges páranyomás fölé. Hideg alapréteg és meleg levegő esetében a ködképződés feltétele az, hogy a levegő lehülése gyors legyen és a telítési páranyomás is gyorsan csökkenjen, ne maradjon

magasabb, mint a kondenzáció által bizonyos mértékben csökkenő tényleges páranyomás. Tehát a hőmérséklet kicserélődése mindkét esetben oly módon szabályozza a telítési páranyomást, hogy az ne legyen nagyobb, mint a tényleges páranyomás.

Ismeretes *W. Schmidt* ú. n. általános kicserélődési egyenlete, amely valamely testfelület és az azt környező levegő kicserélődési viszonyát kívánja jellemezni:

$$S = -A \cdot \frac{ds}{dz}$$

Ezt az általános egyenletet *W. Findeisen* konkrétabb tényezőkkel fejezte ki:

$$S = -A_{eff} \cdot \Delta s \cdot \varphi(t^*) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

S-t, az áramló mennyiséget meghatározzák az A_{eff}, az ú. n. „effektív" kicserélődési együttható, Δs a testfelület valamely állapotjelző adatának (pl. hőmérséklet, páranyomás stb.) és a levegő ugyanazon állapotjelző adatának különbsége s $\varphi(t^*)$ tényező, amelynek értéke az ugyanazon időben és az ugyanazon helyen lezajló kicserélődési folyamatokra nézve állandó. Az „effektív" kicserélődési együttható értéke különböző kicserélődési folyamatok esetében más és más. A hőmérsékletkicserélődésre $[=(A_Q)_{eff}]$ és a párolgásra vagy a kondenzációra vonatkozó $[=(A_D)_{ef}]$ együtthatók viszonya

$$\frac{(A_D)_{eff}}{(A_Q)_{eff}} = 1{,}104 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2a)$$

feltéve, hogy a súrlódási rétegben az áramlási állapot az egész testfelületre nézve lamináris. Turbulens áramlás esetében — a Reynolds-féle szám minimális határértékét figyelembe véve —

$$R_x = \frac{U_{max} \cdot x}{\nu} = 3{,}5 \cdot 10^5,$$

ahol U_{max} a súrlódásmentes réteg áramlási sebessége, x a távolsága és ν a levegő kinematikai szívóssága,
és

$$\frac{(A_D)_{eff}}{(A_Q)_{eff}} = 1{,}069 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2b)$$

s ha $R = 10^7$, úgy

$$\frac{(A_D)_{eff}}{(A_Q)_{eff}} = 1.047 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2c)$$

A ködképződés atmoszférikus viszonyait tekintve s az alapréteg tulajdonságait figyelembe véve, $\frac{(A_D)_{eff}}{(A_Q)_{eff}}$ értéke is más lesz. Növénytakaróval borított talajon, x kis értéke mellett, a súrlódási rétegben nem lehet turbulens áramlási állapot, tehát ebben az esetben (2a) lesz érvényes. Ezzel szemben: síma talaj- és vízfelületen viszont már keletkezhetnek turbulens súrlódási rétegek.

Legyen S_Q[cal . cm^{-2} . sec^{-1}] a melegmennyiség áramlására jellemző adat, amely a testfelület és a levegő között mutatkozó ($\vartheta_L - \vartheta_B$) hőmérsékleti különbségnek megfelel s ugyanakkor legyen a specifikus nedvességkülönbség ($q_L - q_B$). A vízgőz áramlásának mérvét kifejező adat legyen S_D [g . cm^{-2} . sec^{-1}]. Ekkor:

$$S_Q = -(A_Q)_{eff} \cdot (\vartheta_L - \vartheta_B) \cdot \varphi(t^*) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

$$S_D = -(A_D)_{eff} \cdot (q_L - q_B) \cdot \varphi(t^*) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

(3) és (4)-ből:

$$S_D = \frac{(A_D)_{eff}}{(A_Q)_{eff}} \cdot \frac{q_L - q_B}{\vartheta_L - \vartheta_B} \cdot S_Q \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

A meleg- és vízgőzáramlás a levegőben hőmérséklet- és nedvességbeli változást okoz. Ezért S_Q és S_D helyett $\frac{d\vartheta}{dt}$ és $\frac{dq}{dt}$ írható, ahol e differenciálhányadosok a kicserélődésben szereplő egész légtömegre nézve középértékeket jelentenek. A dq és ($q_L - q_B$) helyébe df és ($f_L - f_B$) abszolút nedvességi értékek helyettesíthetők:

$$\frac{df}{dt} = \frac{(A_D)_{eff}}{(A_Q)_{eff}} \cdot \frac{f_L - f_B}{\vartheta_L - \vartheta_B} \cdot \frac{d\vartheta}{dt} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

Ezen egyenlet segítségével eldönthető, hogy a viszonylagosan hidegebb, vagy melegebb alapréteg feletti lehülő, vagy felmelegedő levegőben megindul-e a ködképződés. A $\frac{d\vartheta}{dt}$ hányados és a nedvességi táblázatból leolvasható $\left(\frac{df_\vartheta}{d\vartheta}\right)_\vartheta$ kifejezés segítségével, — ahol f_ϑ a ϑ léghőmérsékleten vett abszolut telítettségi nedvesség-értéket jelöli, — meghatározható a „maximális" abszolut nedvesség időbeli változása, a $\frac{df_\vartheta}{dt}$ hányados. Ha $\frac{df}{dt}$ nagyobb, mint $\frac{df_\vartheta}{dt}$, akkor vízgőzfelesleg keletkezik a levegőben, amely kondenzációs magvak jelenléte esetén ködképződést eredményezhet. A fordított esetben: a levegő relatív nedvessége esik, vagy a már esetleg keletkezett ködszemek elpárolognak. (A jégköd keletkezési feltételeinek megállapításakor a vízgőz telítettségi értéke a jégfelületre vonatkoztatandó.)

A kicserélődési folyamat okozta kondenzációs sebességet, a $\frac{dW}{dt}$ hányadost (mérete: [g . cm^{-3} . sec^{-1}]; W = vízgőztartalom, azaz a levegőben cseppfolyós formában lebegő víz mennyisége g . cm^{-3}-ban kifejezve) meghatározza a térfogategységre eső vízmennyiség változásának sebességéből, $\frac{df}{dt}$-ből és az abszolút nedvességhez tartozó telítési érték változásának sebességéből, a $\frac{df_\vartheta}{dt}$-ből alkotott különbség, amely viszont a hőmérséklet változásának sebességétől függ. Tehát:

$$\frac{dW}{dt} = \frac{df}{dt} - \frac{df_\vartheta}{df} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (7)$$

A $\frac{dW}{dt}$ kondenzációs sebesség miatt a levegő hőmérsékletének változási sebessége a $\frac{dW}{dt} \cdot \frac{D}{\varrho \cdot c_p}$ [grad. sec^{-1}] körül lesz, ahol D a víz párolgási hőjét, ϱ a levegő sűrűségét és c_p a levegő állandó nyomáson vett fajhőjét jelenti. Ez a körülmény a (6) egyenletben korrekciót igényel:

$$\frac{df}{dt} = \frac{(A_D)_{eff}}{(A_Q)_{eff}} \cdot \frac{f_\vartheta - f_B}{\vartheta - \vartheta_B} \cdot \left(\frac{d\vartheta}{dt} - \frac{dW}{dt} \cdot \frac{D}{\varrho \cdot c_p} \right) \quad \ldots\ldots (8)$$

A (8) egyenlet az időtől függetleníthető s a kondenzációs sebesség a hőmérsékleti változással hozható összefüggésbe. Ha alkalmazzuk a

$$\frac{dW}{dt} = \frac{dW}{d\vartheta} \cdot \frac{d\vartheta}{dt}$$

$$\frac{df}{dt} = \frac{df}{d\vartheta} \cdot \frac{d\vartheta}{df}$$

$$\frac{df_\vartheta}{dt} = \frac{df_\vartheta}{d\vartheta} \cdot \frac{d\vartheta}{dt}$$

helyettesítéseket, (7) és (8)-ból adódik

$$\frac{dW}{d\vartheta} = \frac{\frac{(A_D)_{eff}}{(A_Q)_{eff}} \cdot \frac{f_\vartheta - f_3}{\vartheta - \vartheta_B} - \frac{df_\vartheta}{d\vartheta}}{1 + \frac{(A_D)_{eff}}{(A_Q)_{eff}} \cdot \frac{f_\vartheta - f_3}{\vartheta - \vartheta_3} \cdot \frac{D}{\varrho \cdot c_p}} = F\left(\vartheta, \vartheta_B, \frac{(A_D)_{eff}}{(A_Q)_{eff}}, \varrho\right) \quad \ldots (9)$$

Ebből $\frac{dW}{d\vartheta}$, a kondenzálódó vízgőz mennyiségének közepes növekedése a számszerűen adott ϑ, ϑ_B, $\frac{(A_D)_{eff}}{(A_Q)_{eff}}$ és ϱ értékek mellett kiszámítható; f_ϑ, f_B, $\frac{df_\vartheta}{d\vartheta}$, D és c_p ϑ és ϑ_B által meghatározhatók. A ködképződésnek a ϑ hőmérsékletű levegő hőmérsékleti változásától függő menete a

$$W = \int_{\vartheta_1}^{\vartheta_2} F\left(\vartheta, \vartheta_B, \frac{(A_D)_{eff}}{(A_Q)_{eff}}, \varrho\right) d\vartheta \quad \ldots\ldots\ldots (10)$$

integrállal követhető. Az integrál, mivel a $f_\vartheta(\vartheta)$ és a $\frac{df_\vartheta}{d\vartheta}$ (ϑ) kifejezések nem analitikus függvények, grafikus úton értékelendő ki, mert a közelítő formulák nem szolgáltatják a szükséges pontosságot.

Korai lenne messzemenő következtetéseket vonnunk az imént ismertetett elmélet eredményeiből, annyi azonban kétségkívül megállapítható,

hogy a ködkeletkezés problémájának exakt tárgyalási formája — az elméleti lehetőségeken túl — gyakorlati, az időjárás-előrejelzés szinoptikus módszeréhez is segédkezet nyújt: a végső eredményül szolgáló integrál grafikus megoldása egyúttal a ködprognózis biztonságát is szolgálja. Az elméletnek vannak hiányai — pl. nem veszi kellőképen figyelembe a kondenzációs magvak természetét, továbbá a ködsűrűség és a vele összefüggő látási távolság viszonya is tisztázásra vár, — ezért a körülményért azonban inkább a kísérleti anyag és az elméleti kutatások fogyatékossága vonható felelősségre: a kezdeményezés s a számítások következetes keresztülvitele *Findeisennek* kétségkívül megbecsülendő tudományos érdeme.

Irodalom:

Dési F.: A határréteg elméletének alkalmazása a Gallenkamp-féle párolgásmérőre. 1938. Az Időjárás. XLII. k. 198—202 o.

Findeisen W.: Beziehung zwischen Reibung, Wärmeübergang und Verdunstung. 1933. Gerlands Beiträge zur Geophysik. Bd 39. S. 356—373.

Findeisen W.: Ein Beitrag zur Frage der Nebelentstehung. 1933. Annalen der Hydrographie. Jg. 61. S. 305—311.

Lettau H.: Atmosphärische Turbulenz. Leipzig, 1939.

Réthly A. — Bacsó N.: Időjárás-éghajlat és Magyarország éghajlata. Budapest, 1938. 87—95 o.

Réthly A.: A köd. 1939. Természettudományi Közlöny. 71. k. 94—101 o.

Schmidt W.: Der Massenaustausch in freier Luft und verwandte Erscheinungen. Hamburg, 1925.

Dési Frigyes.

Titkári jelentés a Magyar Meteorológiai Társaság 1938. évi működéséről.

Ha az volna a feladatom, hogy a mult év hazai meteorológiai eseményeiről számoljak be, akkor helyzetem könnyű volna és bizony szép csokorba foglalhatnám azokat, mert világtörténeti események a hazai meteorológiai szolgálatra is nagyban kihatottak és az Intézet működését erősen fejlesztették. Itt van a Felvidék örvendetes visszacsatolása és avval együtt az ógyallai obszervatóriumunk visszatérése. Alig pár hónap mulva követte ezt a Kárpátaljának majdnem vértelen meghódítása. Ott visszanyertük hazánknak esőben-hóban leggazdagabb vidékét s ennek a vízgazdálkodás szempontjából mérhetetlen jelentősége van. Evvel együtt nagy feladatok hárulnak az Intézetre és boldog vagyok, hogy sikerült a *Földmívelésügyi Minisztérium* megértő támogatásával a csehek által elhanyagolt *ógyallai Meteorológiai és Földmágnességi Obszervatóriumot* arra a szintre emelni, amelyen a megszállás előtt volt. Rövidesen már az egész földkerekségének meteorológusai ismét rendszeresen megkapják majd az immár 20 évig szünetelt ógyallai havi jelentéseket és ezekben hazánkról földmágnességi óraértékeket is fogunk közölhetni.

De még egyet meg kell említenem, ami ismét csak közvetve kapcsolatos a Társaság működésével, de valahogy úgy érzem, nem lehet a meteorológusok működését a Társaságtól egy éles fronttal elválasztani. A mult évben három meteorológiai könyv jelent meg, kettő a *kir. magyar Természettudományi Társulat,* egy pedig a *Magyar Meteorológiai Társaság* kiadásában. Nem mulaszthatom el, hogy ez alkalommal is a

meteorológusok működését ellenőrző leghivatottabb testület előtt, minden munkatársamnak leghálásabb köszönetemet ne fejezzem ki.

A Társaság működésének fősúlypontja most is *Az Időjárás* kiadása volt. *Róna Zsigmond* szerkesztette fáradhatatlan buzgalommal és önzetlenséggel. A 6 szám terjedelme 268 old., ebből 41 oldal idegennyelvű kivonat, ez biztosította a hazai meteorológiának a nemzetközi irodalommal való állandó kapcsolatát. Jelenthetem, hogy Társaságunk két fiatal tagja — *Fábiánics Ferenc* és *dr. Kakas József* — nagyrészt már elkészítette *Az Időjárás* eddigi 42 évfolyamának név- és tárgymutatóját. Remélem, hogy ki is fogjuk tudni adni. Megjelent a Társaság kiadványainak 3. kötete: *Dr. Réthly Antal* és *Bacsó Nándor:* „Időjárás — Éghajlat és Magyarország éghajlata." Ennek a munkának a kiadásával célunk volt az e téren mutatkozó hazai szükségletet tehetségünkhöz képest kielégíteni. Örömmel jelenthetem, hogy a *m. kir. Földmívelésügyi Minisztérium* a Meteorológiai Intézet költségvetésének felemelésével gondoskodott arról, hogy észlelőink megszaporodott tábora is meghaphassa *Az Időjárást*, mert a mult évtől kezdődőleg 3000 P-vel fizet elő az Intézet erre a szaklapra. Lapunk 1100 példányban jelenik meg.

A sajtótörvény rendelkezéseinek megfelelően megtettük a lépéseket *Az Időjárás* további megjelenése miatt, azonban azt a felvilágosítást kaptuk a *Miniszterelnökségen*, hogy lapunk nem időszaki jellegű lap, a mai keretek között megjelenéséhez nem kell engedély.

Sajnos az elmult évben szakülést keveset tarthattunk, mert a már említett világesemények egészen kizökkentettek mindenkit a rendes munkából, különösen a meteorológusokat. A felvidéki hálózat megszervezése és az ógyallai obszervatóriumban tervbevett munkák irányítása a főtitkárt nagyon igénybevették és most érzem is, hogy a két állás összeférhetetlen, de remélem, hogy a hátralévő rövid időre ezt még elnézik.

Előadásaink:

1938. máj. 3. *Prof. Dr. J. Keränen* (Helsinki). Finnország éghajlatának mezőgazdasági vonatkozásairól (tiszteleti tag székfoglaló előadása).

1939. febr. 28. *Dr. Kenessey Kálmán:* Az ógyallai obszervatórium a megszállás alatt.

1939. márc. 14. *Dr. Berkes Zoltán:* Napfelületi jelenségek hatásai légkörünkben.

1939. ápr. 18. *Béll Béla* és *Takács Lajos:* Napsugárzás Magyarországon.

Keränen prof. repülőgépen érkezett Budapestre Finnországból, hogy székfoglaló előadását megtarthassa. Budapesten Társaságunk vendége volt, s alkalmam volt vele a hazai meteorológiai szolgálatot is megismertetni.

Őszinte kegyelettel kell Társaságunk két halottjáról megemlékeznünk. *Dr. Sávoly Ferenc* főmeteorológus, gazd. főtanácsost 1938. május 16-án vesztettük el. Az agrármeteorológiának volt kipróbált kutató munkása, szaklapunkban működéséről behatóan megemlékeztünk. Június 6-án húnyt el a nemzetközi aerológiai kutató szervezet megteremtője, *Prof. Dr. H. Hergesell.* Az ő neve mindenkor a legnagyobb meteorológusok között is az elsők egyike marad. Társaságunk tiszteleti tagja volt. Emléküket kegyelettel megőrizzük.

Nagy lépést tett Társaságunk, amikor elindította útjára a meteorológiai tanszék létesítése iránti kérvényt. A választmány behatóan foglalkozott evvel az indítvánnyal és szükségét látta, hogy mind a vallás- és közoktatásügyi, mind a földmívelésügyi miniszter uraknak figyelmét felsőbb oktatásügyünknek erre a hiányára felhívja. Már a Balkánon sincs egyetlen állam, ahol a meteorológiának nem volna tanszéke, tőlünk nyugatra pedig majdnem minden nagy egyetemen van. Részletes adatokkal támasztottuk alá kérvényünket és reméljük, hogy a hazai természettudományos műveltség és a mindennapi élet érdekében is (földmívelés, mezőgazdasági termelés, gyógyászat, légiközlekedés, hadviselés stb.) a *Tudományegyetemünkön* az elméleti meteorológiának, a *Műegyetemen* a mezőgazdasági éghajlattannak előbb-utóbb felállítják a tanszéket. Hálásan kell megemlékeznünk *dr. Cholnoky Jenő* alelnök úr közbenjárásáról, aki kegyes

volt a kérvényt *gr. Teleki Pál* miniszterelnök úrhoz, Társaságunk első tiszteleti tagjához juttatni. A beadvány már tárgyalás alatt van. Nem mulaszthatom el annak megemlítését, hogy a nagyméltóságú m. kir. fölmívelésügyi miniszter úr a vallás- és közoktatásügyi miniszter úrhoz pártolólag átírt a tanszék érdekében.

Az elmult évben résztvettünk a *Magyar Turista Egyesület* 50 éves ünnepi közgyülésen (május 8.), ezen a Társaságot az elnök, majd a *Magyar Statisztikai Társaság* székesfehérvári vándorgyülésén (máj. 15.), ezen a Társaságot a főtitkár képviselte. A *Balneológiai Egyesület* 44. kongresszusán (ápr. 28.) a Társaság képviseletében *dr. Róna Zsigmond* elnök jelent meg. Csereviszonyt létesítettünk a *„Magyar Orvos"* szaklappal, továbbá a *Hungarian Reference Library-New York* nyilvános könyvtárral.

A tagok száma a mult évben 6-tal szaporodott. Örömmel jelenthetem, hogy *herceg Esterházy Pál* őfőméltósága, a Meteorológiai Intézetben történt látogatása után belépett alapító tagjaink közé. Kilépett 2 tag és így jelenleg tagjaink létszáma 166 rendes tag, 10 levelező tag, 18 külföldi tiszteleti tag, 1 belföldi tiszteleti tag. A tagok létszáma 195; csereviszonyban 79 intézménnyel állunk.

Eddigi eredményes működésünket elsősorban is a m. kir. *Földmivelésügyi Minisztériumnak* köszönhetjük és kérem a mélyen tisztelt Közgyülést, szavazzon hálás köszönetet nagyméltóságú *gróf Teleki Mihály* földmivelésügyi miniszter úrnak, mert az előfizetési átalány felemelésével lehetővé tette azt, hogy minden észlelőnk — számuk ma már 850 körül van — hivatalból megkapja *Az Időjárást*. Kérem, hatalmazza fel a közgyülés az Elnökséget, hogy ezt kellő formában hozza a miniszter úr tudomására.

Elnézést kérek, mélyen tisztelt Közgyülés, hogy bár alig volt mit jelentenem, mégis ilyen soká vettem igénybe szíves türelmüket és kérem jelentésem kegyes tudomásul vételét.

Dr. Réthly Antal.

Magyarország időjárása 1939. március és április havában.

Március.

Március havában jóval hidegebb és a Dunántúl déli fele kivételével csapadékosabb idő uralkodott, mint az átlag.

A hónap első tíz napján az átlagnak megfelelő hőmérsékletű volt az idő és majdnem minden nap esett az országban kisebb csapadék, mert az északnyugatról dél felé áramló hűvösebb tengeri levegő és a délen levő szubtrópusi eredetű légtömegek határfelülete gyakran került a Kárpátok medencéje fölé. 11-én a kelet felé elvonuló depresszió hátsó oldalán a szárazföld északi tájairól származó hideg levegő áramlott az országba és 16-áig minden nap volt kisebb havazás, a hőmérséklet pedig 4—5 fokkal az átlag alá süllyedt. Ezután az évszakhoz képest hideg és száraz volt az idő 25-éig, amidőn egy jellegzetes V. b) depresszió csapadékfrontjának megérkezésével egyidejűleg átmeneti enyhülés kezdődött. A felsikló esők négy napon át váltakoztak az északról időnkint megújuló gyengébb hidegbetörések záporszerű csapadékával. Különösen sok csapadék hullott nap-nap után az Északi Hegyvidéken és ez a sok eső a magasabb levegőrétegekben hirtelen beálló enyhülés okozta hóolvadással együtt a Mátrában és Bükkben komoly áradásokra vezetett. 30. és 31-én enyhébb és szárazabb lett az idő.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1939. március	Hőmérséklet C° Temperature									Csapadék Precipitation					Napsütés Sunshine
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Abs. Max.	Nap — Date	Abs. Min.	Nap — Date	Fagyos nap Days with min $\leq 0^0$	Téli nap Days with max $\leq 0^0$		Összeg — Total mm	A normális %-ában In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Napok száma Number of days	Havas nap Days with *	Összeg óra Total hours
Magyaróvár	2·7	−2·5	12·5	31.	— 7·0	18.	18	0		61	165	+ 24	15	4	136
Sopron	2·2	−3·1	11·6	31.	— 7·2	18.	20	0		42	102	+ 1	13	9	131
Szombathely	2·3	−2·8	13·3	31.	— 7·4	25.	24	0		27	67	— 13	8	2	135
Keszthely	3·5	−2·8	15·2	31.	— 4·2	20.	16	0		31	76	— 10	13	6	147
Pécs	4·2	−2·4	17·0	31.	— 6·4	14.	17	0		29	64	— 16	11	3	105
Budapest	3·7	−2·6	15·2	30.	— 4·1	14.	16	0		87	198	+ 43	15	6	121
Kalocsa	3·5	−2·6	15·0	31.	— 5·2	14.	20	0		48	141	+ 14	13	4	133
Szeged	4·5	−2·1	15·3	31.	— 3·6	18.	18	0		45	122	+ 8	11	1	89
Orosháza	3·5	−2·5	14·5	27.	— 4·0	18.	21	0		42	114	+ 5	11	2	101
Debrecen	2·3	−2·9	12·6	27.	— 9·0	19.	22	0		62	177	+ 27	13	6	110
Nyiregyháza	2·5	−2·4	12·0	30.	— 7·0	19.	23	0		48	146	+ 15	14	7	111
Tarcal	3·0	−2·2	12·8	30	— 5·5	19.	21	0		60	207	+ 31	10	4	103
Eger	2·5	—	14·0	30.	— 6·7	19.	20	1		80	222	+ 44	15	7	—
Kékes 1000 m.	−2·8	−2·5	6·0	30.	—10·0	14.	29	15		131	252	+ 79	20	20	110
Salgótarján	1·6	−2·8	14·4	30.	—11·0	17.	22	0		112	320	+ 77	17	10	123
Kassa	1·7	—	11·5	30.	— 9·3	29.	28	0		65	163	+ 25	17	11	131
Királymező	0·0	—	12·2	27.	—11·8	14.	31	6		41	—	—	18	15	—
Ógyalla	2·2	−3·1	15·0	31.	— 7·8	19.	21	0		64	160	+ 24	13	10	139

Táblázatunkban ez alkalommal először szerepelnek Királymező adatai a felszabadított Kárpátalja területéről.

A légnyomás középértéke Budapesten 746.9 mm, a tengerszintre átszámított érték 758.8 mm, az eltérés —2.9 mm volt.

A levegő hőmérséklete országszerte 2.5—3°-kal az átlag alatt maradt. Mivel az előző hónap hőmérséklete körülbelül ugyanennyivel magasabb volt az átlagnál, ezek az ellenkező irányú rendellenességek majdnem teljesen áthidalták a február és március más években 5—6°-ot is elérő hőmérsékletkülönbségét, sőt néhány helyen a márciusi középhőmérséklet kisebb volt, mint a februári. Ez szokatlan, de nem rendkívüli jelenség hazánk szeszélyes időjárásában, Budapesten az utolsó 110 évben öt olyan eset fordult elő (1843, 1849, 1867, 1880 és 1925), hogy március hidegebb volt, mint a megelőző február.

A legerősebb nappali felmelegedést néhány helyen 27-én, de többnyire 30., vagy 31-én észlelték. Ezeken a napokon a legmagasabb hőmérséklet a legtöbb helyen csak 12—14°-ot, a Dunántúl déli részén és Ógyallán 15—17°-ot ért el. A legerősebb éjszakai lehűlés 14. és 20-a között állott be, a legalacsonyabb hőmérséklet többnyire —4, —7°, északon —9, —11° volt. A talajmenti lehűlések havi legalacsonyabb értéke mindenütt megközelítette a —10°-ot, Ógyallán pedig 19-én —12.8°-ig süllyedt. A fagyos napok száma 16 (Budapesten) és 26 (Parád) között váltakozott, de a legmagasabb hegyeken még 29 napon volt fagy. Téli nap már csak kivételesen fordult elő a Dunántúl és az Alföldeken, a magas hegyeken azonban még 10—15 téli napot észleltek. A talaj hőmérséklete a felszínhez közel az átlagnak megfelelő volt, 1 m-nél mélyebben az előző havi

enyhe idő következtében $^1/_2$—1°-kal magasabb volt az átlagnál. A kormozottgömbű napsugárzás-hőmérő adatainak középértékei 20—30°, szélső értékei 35—50° közé estek.

A budapesti napi középhőmérséklet 13 napon (1—10., 27., 30. és 31.) az átlagnál kissé magasabb, 18 napon annál lényegesen alacsonyabb volt. A melegtöbbletek közül csak egy (2-án +1.6°) érte el a +1°-ot, a hiányok viszont majdnem kivétel nélkül megközelítették a —3°-ot és 4 napon a —5°-ot is meghaladták. Az ötnapos középértékek kivétel nélkül kisebbek voltak, mint az átlag, az eltérések között néhány rendkívül nagy.

A csapadék területi eloszlása nem volt egyöntetű. A Dunántúl déli felében és az ország déli határszélén a havi összeg sok helyen az átlagot sem érte el, sőt a délnyugaton alig hullott valamivel több, mint az átlag fele (Nagykanizsa 26, Lenti 25 mm). A Dunántúl északi felén és a Kis-Alföldön, továbbá a Duna-Tisza közének és a Nagy-Alföldnek déli és északkeleti megyéiben az átlag fele és az átlag között volt a csapadékmennyiség. Pest és Szolnok megyék északi részén és az Északi Hegyvidéken az átlag kétszeresét is meghaladta az összeg, a Mátrában néhol az átlag háromszorosánál (Parád 122 mm), a Bükkben az átlag négyszeresénél (Lillafüred 138 mm) is több esett. Ez az eloszlás világosan mutatja a

Budapest 1939 febr. 25—márc. 1.	2—6.	7—11.	12—16.	17—21.	22—26.	27—31.	
Ötnapos köz. hőm.	4·7	3·9	4·2	0·6	1·1	4·2	8·0 Temp. C°
Eltérés a norm-tól	+1·2	—0·8	—1·1	—4·6	—5·4	—3·8	—0·5 Depart. from norm.

magasban uralkodó déli légáramlás miatt létrejövő felsikló esők orografikus okokból történt megerősödését. Az egész havi esőmennyiség legnagyobb része 25. és 29-e között hullott le, néhol három nap alatt a 100 mm-t is meghaladta a csapadékmennyiség. 27—27-ig Bánkúton 115.7, Lillafüreden 101.8 mm-t mértek.

A csapadékos napok száma a Dunántúl 7 (Veszprém) és 16 (Esztergom) között váltakozott, egyebütt 10 (Tarcal) és 21 (Parád) között. Havazás délen már csak 1—3 napon fordult elő, az ország északi felében azonban még 6—10 napon, a hegyeken 15—20 napon volt havazás, vagy havaseső. Összefüggő hóréteg csak a legmagasabb hegyeken képződött és maradt meg huzamosabb ideig, a Kékestetőt 11-étől 25-éig majdnem félméteres hótakaró borította és ez csak a hóvégi nagy esőzésekkor kezdett olvadni. A legnagyobb 24 órai csapadékot, 57.0 mm-t 28-án Királyházán mérték. Ugyanezen a napon az Északi Hegyvidék sok helyén volt 30—40 mm-t elérő csapadék. Nem volt mérhető csapadék 3., 5. és 19-én, gyakorlatilag száraz napok voltak ezenkívül, területileg és mennyiségben is lényegtelen csapadékkal, 18. és 24-e, országos volt a csapadék 6., 15., 16., 26., 27., 28. és 29-én. 27-én, néhány helyen zivatar és jégeső is fellépett.

A napsütés tartama majdnem mindenütt kevesebb volt 10—12%-kal, mint a sokévi átlag, csak Siófokon és Kompolton mutatkozott csekély többlet. A borult napok száma a Dunántúl 3—6 (Pécsett kivételesen 10), egyébként 5—10 között váltakozott. A felhőzet 60—70%-os havi középértékei a Dunántúl délnyugati része kivételével 5—15% többletet mutatnak, a relatív nedvesség 70—80%-os értékei néhány %-kal szintén meghaladták az átlagot. A párolgás a borult, csapadékos és hideg időnek megfelelően kevesebb volt, mint az átlag. Az uralkodó szélirány északias (NW, N és NE) volt, szélvihar 1—2 fordult elő.

Március hideg, délnyugaton száraz, északon túlságosan csapadékos időjárása nem kedvezett a mezőgazdaságnak. A hosszantartó hideg és a

napsütéshiány a növényzet fejlődését 2—3 héttel visszavetette. A hónapvégi túlságosan bő csapadék az ország északi vidékén, Nógrád, Heves, Borsod, Szolnok megyékben veszedelmes áradásokat okozott. Többezer hold termőföld került víz alá, mert a Mátrában és a Bükkben az összes hegyipatakok és kis folyók kiáradtak. Sok községet részben, vagy egészen elöntött az ár és a vasuti közlekedés is több helyen napokra is megbénult. A sok eső a tavasziak talajelőkészítő munkáit és a vetést akadályozta.

Április.

Április időjárása az évszakhoz képest igen meleg és rendkívül száraz volt.

A március végén észak felől beáramló hideg szárazföldi levegő a Kárpátok medencéjében április első napjaiban megnyugodott és a derült idő mellett erősen érvényesülő napsütéstől fokozottan felmelegedett. Hozzájárult a hideg enyhüléséhez a 3-án fellépő délies légáramlás is, amely először a Fekete tenger felől, majd a Balkánon át a Földközi tengerről szubtrópusi eredetű száraz és meleg levegőt szállított hozzánk. Kisebb eső csak 3-án fordult elő, egyébként majdnem teljesen száraz, napsütéses időjárás uralkodott 12-éig. 13-án a nyugatról beáramló meleg tengeri levegő helyenként gyengébb zivatarokat okozott, majd 15., 17. és 18-án hideg tengeri levegőhullám hatására nagyobb területre is kiterjedő zivataros esők léptek fel és a levegő is lehűlt. 19-étől 23-áig élénk északi légáramlással jobbára száraz és hűvös volt az idő. 23-án sarki légtömegek viharos betörése okozott kisebb futó záporokat. Száraz és melegedő időszak után 29-én és 30-án

Időjárási adatok. — Climatological data.

1939. április	Hőmérséklet C° Temperature									Csapadék Precipitation					Napsütés Sunshine
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Abs. Max.	Nap — Date	Abs. Min.	Nap — Date	Fagyos nap Days with min ≦ 0°	Nyári nap Days with max ≧ 25°	Összeg — Total mm	A normális %-ában In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Napok száma Number of days	Zivataros nap Days with ↯	Összeg óra Total hours
Magyaróvár	13·7	+3·8	26·2	8.	1·0	11.	0	2	26	55	— 21	5	2	229
Sopron	13·4	+3·7	25·4	8.	0·2	24.	0	2	34	57	— 26	6	4	234
Szombathely	12·9	+3·5	29·6	8.	— 0·8	24.	1	2	12	20	— 47	5	3	235
Keszthely	14·2	+3·4	25·2	14.	2·9	25.	0	4	0	14	— 54	4	1	255
Pécs	15·0	+3·7	29·5	8.	3·4	12.	0	6	2	3	— 67	2	1	239
Budapest	14·4	+3·4	27·6	8.	2·0	2.	0	6	22	39	— 34	4	1	259
Kalocsa	14·4	+3·6	29·2	8.	2·0	1.	0	5	3	6	— 51	4	1	267
Szeged	14·5	+3·1	29·4	8.	0·8	3.	0	7	22	44	— 28	4	1	241
Orosháza	14·2	+3·2	28·8	8.	0·8	2.	0	7	5	9	— 49	2	0	264
Debrecen	13·4	+2·9	28·6	8.	— 2·0	2.	3	7	13	26	— 36	3	2	248
Nyiregyháza	13·0	+2·9	29·0	8.	— 2·0	2.	3	6	6	13	— 39	5	2	247
Tarcal	13·6	+3·0	27·0	29.	— 1·4	2.	2	3	7	16	— 36	3	1	241
Eger	13·2	+3·0	25·6	28.	— 1·7	2.	1	4	15	29	— 36	5	2	—
Kékes 1000 m.	8·5	+4·0	19·4	8.	— 1·5	1.	4	0	17	24	— 55	5	1	262
Salgótarján	12·3	+3·0	25·7	8.	— 1·2	24.	1	3	14	26	— 39	5	0	259
Kassa	11·6	—	26·3	29.	— 3·0	12.	5	3	25	52	— 23	7	2	248
Királymező	10·1	—	26·2	8.	— 5·2	1.	8	1	15	—	—	6	—	—
Ógyalla	13·4	+3·4	26·8	8.	0·3	24.	0	3	15	29	— 36	5	1	245

országos esőt és helyenkint zivatarokat idézett elő a hűvös tengeri légtömegek északnyugat felől történt beáramlása.

A légnyomás középértéke Budapesten 749.4 mm, a tengerszintre átszámított érték 760.9 mm, az eltérés +1.3 mm volt. A légnyomás aránylag magas volta összhangban áll a hónap szárazságával, mert jelzi a derült, száraz időjárással kapcsolatos nagynyomású léghalmazok túlnyomó uralmát.

A hőmérséklet havi középértéke 3—4°-kal meghaladta az átlagot. A magasabb hegyeken volt a melegtöbblet a legnagyobb. A legmagasabb hőmérséklet a 25°-ot mindenütt meghaladta, sőt helyenkint a 30°-ot is megközelítette (Pécs 29.5°, Kalocsa 29.2°, 8-án) és többnyire 8-án, az Északi Hegyesvidéken és Kárpátalján 29-én állott be. A legalacsonyabb hőmérséklet sok helyen már nem süllyedt a fagypont alá és többnyire 1., 2., 12., 21. vagy 25-én lépett fel. Ezeken a napokon a Dunántúl nagy részén +2°, az Alföldön —1° —2° volt az éjszakai lehűlés. A talajmenti fagyok is mérsékeltek voltak és a radiáció minimuma többnyire csak —2°, —4°-ig (Alcsuton azonban —6.6°-ig, Kassán —7.5°-ig) terjedt. A fagyos napok száma általában 1—2, Kassán és Királymezőn 5 volt. Nyári nap, 25°-ot meghaladó felmelegedéssel a Dunántúl 2—5 (Pécs 6), az Alföldön 3—7 (Békéscsaba 8) fordult elő. A talaj hőmérséklete minden rétegben meghaladta a sokévi átlagot, az eltérés 1 m mélységig kb. 2°-os volt. A kormozott gömbű napsugárzás-hőmérő középértékei 25—45°, szélső adatai 45—60° közé estek.

Budapest 1939 ápr.	1—5.	6—10.	11—15.	16—20.	21—25.	26—30.	
Ötnapos köz. hőm.	10·6	17·0	16·1	13·4	12·3	17·1	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	+1·6	+7·3	+5·4	+2·6	+0·2	+3·7	Depart. from norm.

A budapesti napi középhőmérséklet csak 6 napon (1., 2., 20., 23., 24., 25.) maradt a 65 éves átlag alatt, egyébként meglehetősen nagy értékekkel meghaladta azt. A melegtöbblet 10 napon felülmúlta a +5°-ot, köztük 8-án +9.2°-ot, 9-én 7.9°-ot, 14-és +8.5°-ot ért el. Rekordot jelent 7., 8., 9., 13., 14. és 15-e hőmérsékleti középértéke, mert a Meteorológiai Intézet fennállása óta még nem fordultak elő ilyen magas napi középhőmérsékletek ezeken a napokon. Az ötnapos középértékek egytől-egyig felülmúlták az átlagot, figyelemreméltó a 6—10-i öt nap +7.3°-os és a 11—15-i öt nap +5.4°-os eltérése az átlagtól.

A csapadék mennyisége rendkívül kevés volt. Az északi határszél kivételével, ahol mintegy fele hullott le a havi átlagnak, többnyire csak az átlag negyed- vagy ötödrészével ért fel a havi összeg, egyes helyeken pedig összesen csak néhány mm esett az egész hónapban. Pécsett 2, Hőgyészen, Kalocsán és Szerepen 3 mm, Siófokon 4 mm volt a havi összeg. A legtöbb csapadékot, 39 mm-t Győrben mérték, a következő legnagyobb összeg, 38 mm, Esztergomban esett.

A csapadékos napok száma is a rendkívüli szárazságot mutatja. Hőgyészen csak 1 napon, a hónap utolsó napján hullott mérhető eső, nagyon sok helyen 2, vagy 3 csapadékos nap volt az egész hónapban. A legtöbb esős napot (7) Kassa és Királyhelmec jelentették. A legmagasabb hegyeken 1—2 napon még hó is esett. A legnagyobb 24 órai csapadékmennyiség 28.7 mm 17-én Győrben hullott le, általában azonban a 10mm-t sem érték el a legnagyobb napi mennyiségek. A csapadék többnyire zivatar kíséretében esett, 1—4 zivataros napot jegyeztek fel az állomások. Országos volt

a csapadék 29. és 30-án, míg teljesen száraz nap 17 fordult elő. Helyenkint 1—1 gyenge jégeső is volt.

A napsütés tartama 50—70%-os többletet mutat, a havi összeg a májusban szokásos 250 óra körül volt. Napfénynélküli nap csak kivételesen fordult elő. A felhőzet 35—50%-os középértékei 10—20% hiányt mutatnak és a viszonylagos nedvesség (50—60%) szintén 10—15%-kal kevesebb volt, mint a sokévi átlag. A párolgás a meleg, napos és szeles idő miatt lényegesen meghaladta az átlagot. Az uralkodó szélirány többnyire déli, vagy délnyugati volt, szélvihar 2—3 napon fordult elő.

Az áprilisi bőséges napsütés és meleg kedvezett, a túlságosan nagy csapadékhiány azonban ártott a mezőgazdaságnak. A heteken át tartó szárazság miatt a tavaszi vetés egyenlőtlenül kelt ki, nehezen fejlődött és az ősziek is megsínylették helyenkint az esőhiánnyal és a derült szeles idővel együttjáró fokozott párolgást. A gyümölcsfáknak jót tett a sok napsütés. A hónap végén már országszerte aggodalomkeltő volt a helyzet és a hóvégi esők az utolsó órában mentették meg a gabonavetést a pusztulástól. Az északmagyarországi árvíz a száraz, meleg idő miatt a hónap első napjaiban megszűnt.

Bacsó Nándor.

IRODALOM

A Természet Világa. *A királyi magyar Természettudományi Társulat kiadványa százéves fennállásának emlékére.*

A kir. magyar Természettudományi Társulat méltóbban nem ünnepelhetné meg százéves fennállását, mint olyan munkák kiadásával, melyek a hazai természettudományos irodalomban megmaradó értéket képviselnek. „A Természet Világa" címmel 4 kötetre terjedő hatalmas könyvsorozatot jelentet meg s ennek első 2 kötete most hagyta el a sajtót. Már ez a 2 kötet is tanúságot tesz arról, hogy a Társulat mindent megtesz, hogy a nagy munka a legmagasabb igényeket is kielégítse. Nemcsak, hogy a hivatott szakembereket sikerült megnyernie, akik könnyen érthető, élvezetes formában beavatják az érdeklődő művelt nagyközönséget a természet nagy problémáiba, úgy hogy az tartalmilag is a tökéletesség fokát megüti, hanem a fínom kiállítás, a számos díszes illusztráció is hozzájárul ahhoz, hogy a monumentális munka külföldi viszonylatban is megállja helyét.

A sorozat első kötete:

I. A Csillagos Ég. *Szerkesztette: Dr. Wodetzky József. Munkatársai: Dr. Detre László, Dr. Lassovszky Károly, Dr. Móra Károly †, Dr. Tolmár Gyula.* 481 old. 5 színes, 29 fekete műmelléklettel, 1 csillagtérképpel és 300 szövegközti képpel. Budapest, 1938. Kiadja a kir. magy. Természettudományi Társulat.

Az első fejezetben *Tolmár Gyula,* egyetemi csillagászati intézeti tanársegéd a makrokozmosz felé vezető útat az emberiségre nézve legfontosabb égitesttel, a Földdel indítja meg, foglalkozik annak alakjával, méreteivel, tömegével, mozgásával és mindezeknek meghatározó módszerével. Utána a Holdra, mint a Föld hűséges kísérőjére kerül a sor. Aztán a naprendszerünk tagjaira vonatkozó fizikai tulajdonságokról van szó, tehát a bolygókról (belső, külső, kis bolygókról) és egyéb égi jelenségekről, nevezetesen az üstökösökről és meteorokról. Ugyanez a szerző megírta az égi testek távolságának meghatározására vonatkozó, valamint a gömbi csillagászatba vágó fejezetet is (hely- és időmeghatározás, fogyatkozások.)

Móra László, a svábhegyi csillagvizsgáló intézet nemrég elhúnyt vezetője a csillagászati műszerekkel ismerteti meg az olvasót, a távcsövekkel (refraktor,

reflektor, fotografiai), és a helymeghatározásokra, fotometriára, színképelemzésre és sugárzásmérésre szolgáló műszerekkel. Azonkívül külön fejezetben foglalkozik a csillaghalmazokkal.

Detre László, csillagvizsgáló intézeti adjunktus a csillagok és a Nap fizikai vizsgálatáról, a változó, kettős és többszörös csillagokról és a tejútrendszerről írt két fejezetet.

Lassovszky Károly, a svábhegyi csillagvizsgáló intézet igazgatója a csillagok légkörére, belső szerkezetére és a ködfoltokra vonatkozó ismereteket tárja elénk.

Befejezésül *Wodetzky József*, egyetemi ny. r. tanár az égi testek mozgásáról, a világegyetem felépítésének szerkezetéről, a relativitás elméletéről és a kozmológia és kozmogónia problémáiról nyujt érdekes összefoglaló képet.

A sorozat második kötete:

II. A Légkör. *Szerkesztette: Dr. Réthly Antal. Munkatársai: Dr. Aujeszky László, Bacsó Nándor, Tóth Géza.* 399 old. 4 színes, 21 fekete műmelléklettel és 244 szövegközti képpel. Budapest, 1939. Kiadja a m. kir. Természettudományi Társulat.

Életünk a légkörben játszódik le, az emberiséget ezerféle szál fűzi a légkörben végbemenő folyamatokhoz, melyeket röviden időjárásnak mondunk. Népeknek jóléte függ az időjárás kedvező vagy kedvezőtlen befolyásától, aszály vagy áradás egyaránt inséget okoz az emberek millióinak. Az egyes emberek tényekedéseibe is beleszól az időjárás: lakás, foglalkozás, öltözködés, életmód mind szorosan összefügg vele, az éghajlat még az emberfajokra is ráüti a maga bélyegét. Alig van tudomány, mely annyira belekapcsolódik a mindennapi életbe, mint a meteorológia. Mai napság még sok fontos gyakorlati érdek kívánja a meteorológiai ismeretek felhasználását, nemcsak a földmívelés, a közlekedésügy, a közegészségügy, hanem a repülés hatalmas technikai fejlődése korszakában a világforgalom lebonyolítása, sőt a honvédelem is.

A hazai művelt közönségnek tett nagy szolgálatot a kir. magyar Természettudományi Társulat, midőn ezt a hatalmas munkát kiadta, mely népszerű modorban tárja elénk az időjárásra, az éghajlatra és a légkörre vonatkozó tudnivalókat. A munka bő tartalmáról legkönnyebben tájékoztatunk, ha elsoroljuk, miképpen oszlik meg az egész anyag a munkatársak között.

A bevezetésben *Réthly Antal*, c. rk. egyet. tanár, meteorológiai intézeti igazgató és *Aujeszky László*, egyet. magántanár, osztálymeteorológus általánosságban vázolják az időjárás szerepét a természetben és az emberiség életében.

Aujeszky László tollából származnak a következő fejezetek: A levegő összetétele, az időjárás energiaforrásai, az időjárás szerepe a hadviselésben, a légkör hangtüneményei, különleges időjárási jelenségek, továbbá az időjárás előrejelzése (prognosztika). Közösen megírta még *Tóth Gézával* a vízcsepp és a jégkristály című, *Bacsó Nándorral* az időjárás mesterséges irányítását tárgyaló fejezetet.

Tóth Géza, osztálymeteorológus ismerteti az időjárás szerepét a repülésben, a magas légrétegek kutatásának eredményeit (aerológia), a felső légkör szerkezetét (sztratoszféra, ozonoszféra, ionoszféra), a magas légkör kutatására szolgáló eszközöket, a légkör fénytüneményeit (meteorológiai optika) és a légköri elektromossággal kapcsolatos jelenségeket.

Bacsó Nándor met. int. adjunktus a Föld éghajlatával és annak különféleségeivel foglalkozik, továbbá a mikroklímával, leírja a meteorológiai megfigyelésekre szolgáló műszereket és az időjárás hosszabb időtartamban való bekövetkezésében nyert tapasztalatokat (periódusok, népies időjárási szabályok).

Réthly Antal az időjárás okozta elemi csapásokról írt érdekes összefoglalást.

Ily terjedelmes, nagyszabású és szépen kiállított mű, mely bizonyára a légkör tudományának a művelt közönség körében való terjesztését nagyban elősegíti, a hazai

irodalomban még eddig hiányzott és azért dícséret illeti meg a kir. magy. Természettudományi Társulatot megjelenéséért.

A sorozat hátralevő két kötete a Föld és élettörténete s a föld és tenger vizsgálatának tudományos eredményeit foglalják össze népszerű formában. A sorozat ára 80 pengő. *R. Zs.*

Czuber—Burkhardt: *Die statistischen Forschungsmethoden.* Wien, 1938. Seidel, 330 old.

A meteorológiai kutatások szolgáltatta hatalmas és változatos ismeretanyagnak rendszeres feldolgozása egyre tökéletesebb és csiszoltabb statisztikai módszerek s fogások kidolgozását teszi szükségessé. A műszerekről leolvasott puszta számadatoknak megfelelő és az exakt törvénykutatás igényeit kielégítő csoportosítása csakis alapos és elmélyülő statisztikai felkészültséggel végezhető el. Elsősorban és különösképen az ú. n. alkalmazott tudományoknak művelői: az orvosok, technikusok és a meteorológusok előtt jelentősek a statisztikai matematika irányelvei, mert ha nem akarnak lemondani az exakt törvénykutatás magasabbrendű tudományos igényeiről, nem csekély ötletességgel és leleményességgel kell a műszeradatok puszta nyersanyagát olyan formába elrendezniök, hogy annak alapján a „kvaziexisztenciák" és „tendenciák" bizonytalan és sokszor csak sejtelemszerű fogalmai a matematikai függvények, képletek tartalmi szimbolikáiban bizonyosságokká váljanak.

Czuber „Die statistischen Forschungsmethoden" c. művének első kiadása 1920-ban jelent meg: a statisztikai matematika klasszikus alapelveinek és módszereinek tárgyalásán kívül a modern elméletek hasonlókép gazdag változatainak ismertetését is tartalmazta s a különböző módszerek alkalmazását bőséges, érdekes és számszerű statisztikai anyagon mutatta be. A mű megjelenése óta kereken 20 esztendő telt el; a statisztikai matematika — ezen idő alatt — inkább csak a módszerek részleteinek és árnyalatainak a gyakorlati alkalmazás szempontjából hajlékonyabb és fínomabb értelmezését eredményezte. *Czuber* érdeméül tudhatjuk be azt a tényt, hogy eredeti műve sem lényegében, sem részleteiben nem avult el. Ezzel az állításunkkal azonban egyáltalán nem akarjuk az átdolgozó szerepére vállalkozó *Burkhardt* érdemeit kisebbíteni: ezt a törekvését, hogy bizonyos statisztikai eljárások levezetését egyszerűbbé tegye, s valamint azt a teljességre irányuló szándékát is, hogy a különböző módszereknek nemcsak matematikai, hanem logikai alapjait is megvilágítsa, a legteljesebb mértékben, hiánytalanul valósította meg. A példák anyagát az újabb és modernebb irányú statisztikai adatok felhasználásával bővítette és frissítette fel.

A könyv tartalmának elrendezése egyaránt kielégíti a legkényesebb igényű logikust és matematikust is; könnyen áttekinthető, nem fukarkodik a jól kiszemelt és szerencsés kézzel összeválogatott példákban sem. Röviden csak annyit: a szakember számára nélkülözhetetlen. *Dési Frigyes.*

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság 81. rendes választmányi ülése 1939. április 18-án. *Dr. Róna Zsigmond* elnök az ülés megnyitása után megemlékezik arról az örvendetes körülményről, hogy az utolsó választmányi ülés óta Kárpátalja visszakerült az anyaországhoz s ezzel újabb jelentőségteljes lépés történt a történelmi Magyarország visszaállítása felé.

A főtitkár bejelenti a következő közgyűlés időpontját és előterjeszti a megüresedő választmányi tagsági helyekre vonatkozólag a jelölő bizottság javaslatát. Ezt a jelölést a választmány egyhangúlag magáévá teszi. Jelenti továbbá a főtitkár, hogy a Tudományos Társulatok és Intézmények Szövetségénél *dr. Réthly Antal* főtitkár, a Balneológiai Egyesület ezidei kongresszusán pedig *dr. Róna Zsigmond* elnök fogja a

Társaságot képviselni. — A meteorológiai tanszék felállítása érdekében beadott memorandum *Szily* államtitkár őnagyméltóságánál van, valószínű, hogy az előbb az egyetemek, majd a Felsőoktatási Tanács elé kerül.

A főtitkár előterjesztést tesz *P. Angehrn Tivadar* tiszteleti taggá, *dr. Ballenegger Róbert* és *dr. Massányi Ernő* levelező taggá való választására. A választmány az előterjesztéshez egyhangúlag hozzájárul. A főtitkár előterjesztést tesz *Szőke Béla* ecsédi észlelőnek a *Hegyfoky*-éremmel való kitüntetésére. A választmány az előterjesztéshez egyhangúlag hozzájárul.

A Meteorológiai Társaság tagjai közé felvétetett az Alsóborsodi Tiszai Ármentesítő és Belvízszabályozó Társulat, Miskolc.

A pénztáros jelentése szerint a Társulat bevétele 1939. január 1 óta: 2960.97 P. kiadás: 1751.77 P. forgótőke: 1209.20 P. Tudomásul szolgál. Több tárgy nem lévén, az elnök az ülést bezárja. *T. G.*

A Magyar Meteorológiai Társaság 82. (rendkívüli) választmányi ülése 1939. május 2-án. *Dr. Róna Zsigmond* elnök az ülés megnyitása után megindokolja a rendkívüli ülés összehívásának szükségességét. Az április 18-án megtartott választmányi ülés csak a választmány kieső egyharmadának megválasztására tette meg a szükséges előkészületeket. Időközben azonban arra az elhatározásra jutott, hogy miután előrehaladott kora és az utolsó időkben erősen megrongált egészsége folytán már nem tartja magát alkalmasnak az elnöki és szerkesztői teendők kifogástalan ellátására, elnöki és szerkesztői tisztségéről lemond. Kéri, hogy lemondását vegyék tudomásul.

Héjjas Endre felszólalásában kiemeli az elnök elévülhetetlen érdemeit és sajnálattal szögezi le, hogy a lemondás indoka, az elnök magas kora az élet által adott kikerülhetetlen törvényszerűségben gyökerezik, tehát el nem hárítható. Így a lemondást a választmánynak legnagyobb sajnálattal bár, tudomásul kell vennie.

Róna Zsigmond megköszöni a megnyilvánuló elismerést, bejelenti, hogy a mai közgyűlést az új elnök megválasztásáig vezetni fogja s átadva az elnöklést a főtitkárnak, eltávozik.

Dr. Réthly Antal főtitkár jelenti, hogy a jelölő bizottság ülésén a következő vélemény alakult ki. Az elnöki szék betöltésére *dr. Cholnoky Jenőt*, az ezzel megüresedő alelnöki tisztségre *dr. Hille Altrédet*, szerkesztőnek pedig *Bacsó Nándort* javasolják. Miután az alapszabályok kettős jelölést írnak elő, a második jelölt helyére az elnökségre *Marczell Györgyöt*, az alelnökségre *Fraunhoffer Lajost*, a szerkesztői állásra pedig *Fabianics Ferencet* hozták javaslatba. A választmány a javaslatot vita nélkül magáévá teszi.

A főtitkár *dr. Cholnoky Jenő* alelnökkel egyetértőleg indítványozza, hogy a lelépő elnököt nagy érdemei elismeréséül a közgyűlésnek tiszteleti taggá való megválasztásra ajánlják. A választmány az indítványhoz egyhangú határozattal hozzájárul. Több tárgy nem lévén, a főtitkár az ülést bezárja. *T. G.*

A Magyar Meteorológiai Társaság 14. közgyűlése 1939. május 2-án. Jelen voltak *dr. Róna Zsigmond* elnöklete alatt: *Kund Ede* min. o. tanácsos a M. Kir. Földmívelésügyi Minisztérium kísérletügyi osztályának képviseletében, *dr. Szabó Zoltán* egyetemi tanár a József Nádor Műszaki és Gazdasági Egyetem, valamint a Kir. Magy. Természettudományi Társulat képviseletében, *dr. Cholnoky Jenő* egyetemi tanár a Magyar Földrajzi Társaság és a Magyar Turista Egyesület képviseletében, *Weltzl Károly* főmérnök a Magyar Elektrotechnikai Egyesület képviseletében, kívülük a Társaság 35 tagja és több vendége.

Az elnök a megjelentek üdvözlése után megállapítja, hogy a f. é. április 25-re összehívott első közgyűlés az alapszabályok értelmében nem volt határozatképes, a jelen közgyűlés azonban határozatképes a megjelentek számára való tekintet nélkül.

Megnyitó beszédében megemlékezik *J. Hann* születésének 100. évfordulójáról (Megjelenik az *Az Időjárás* jelen számában).

Elnöki megnyitója után *dr. Róna Zsigmond* elnök bejelenti, hogy előrehaladott korára való tekintettel elnöki tisztségéről, valamint az *Az Időjárás* szerkesztői tisztségéről lemond. A jelen közgyülés feladata lesz az elnöki és szerkesztői, továbbá az alelnöki tisztség, valamint 7 helybeli és 2 vidéki választmányi tagsági hely betöltése.

A főtitkár ismerteti a jelölő bizottság javaslatát, majd az elnök a szavazás elrendelése után ennek tartamára az ülést felfüggeszti.

Szünet után *dr. Réthly Antal* főtitkár felolvassa jelentését (megjelenik az *Az Időjárás* jelen számában), majd javasolja, hogy a Társaság válassza meg hazai tiszteleti tagjai sorába *P. Angehrn Tivadar* S. J. kalocsai csillagdai igazgatót, levelező tagjai sorába pedig *dr. Ballenegger Róbert* egyetemi rk. tanárt és *dr. Massány Ernő* meteorológiai intézeti aligazgatót. Javaslatát a következőkben indokolja meg:

„Társulatunk alapszabályai szerint a hazai tiszteleti tagok száma legfeljebb 3 lehet és azokat is csak a Társaság tagjai közül lehet választani. Ez a megszorítás biztosítja azt, hogy valóban csakis a legnagyobb meteorológiai érdemet szerzetteket tisztelheti meg a Társaság evvel a kitüntetéssel. Első tiszteleti tagunk P. *Fényi Gyula* S. J., a kalocsai csillagda igazgatója volt, akit 1927-ben vesztettünk el. Második tiszteleti tagunk hazánk kiváló miniszterelnöke, gr. *Teleki Pál*, akit klimatológiai téren végzett kutatásai és a Meteorológiai Intézet fejlesztése érdekében kifejtett értékes működése elismeréséül választott meg a Társaság tiszteleti tagjául.

Most a Választmány április 18-iki ülése egyhangú határozatának eleget teendő, tisztelettel javasolom a Közgyülésnek, hogy válassza meg tiszteleti tagjául P. *Angehrn Tivadar* S. J.-t, a kalocsai csillagda igazgatóját. A hazai meteorológusok előtt P. *Angehrn* működése közismert. Huszonöt éve a kalocsai csillagda igazgatója és ennek a 60 éves csillagdának működésében mindenkor nagysúlyú és nagyjelentőségű a meteorológiai kutatás. P. *Angehrn* bár csillagász, mégis igen értékes meteorológiai munkásságot fejtett ki. Egyrészt biztosította a rendszeres megfigyeléseket és számos regisztráló műszer adatait ő maga feldolgozta. Irodalmilag foglalkozott a napsugárzással és elődjének, P. *Fényi Gyulának* sugárzási megfigyeléseit kiértékelte és a „Matematikai és Fizikai Lapok"-ban megjelentette. A Szent István Akadémiában tartott székfoglaló előadása Kalocsa csapadékviszonyaival foglalkozott. Értekezését az Akadémia ki is adta. Ezt követte Kalocsa szélviszonyait tárgyaló munkája *Az Időjárás*-ban és külön, mint a kalocsai csillagda kiadványa. Végül most van megjelenés alatt Kalocsa 60 évre terjedő hőmérsékleteit tárgyaló munkája, ez valószínüleg az Intézet kiadványaként jelenik meg.

P. Angehrn Tivadar S. J. Svejcban született. Most 68 éves és még ebben az előrehaladott korában is egész télen, reggel, délben és este maga járt fel a toronyba észlelni, amíg súlyosan meg nem betegedett. Kérem a mélyen tisztelt Közgyülést, hogy a Választmány határozatát fogadja el és válassza meg *P. Angehrn Tivadart*, a Haynald Csillagda érdemes igazgatóját Társaságunk tiszteleti tagjává." A főtitkár ezután így folytatja: „A Magyar Meteorológiai Társaság április 18-i választmányi ülésén hozott határozata alapján a t. Közgyülésnek levelező tagokká leendő megválasztásra ajánlja: *dr. Ballenegger Róbert* egyet. rk. tanárt, agrogeológust és *dr. Massány Ernő* meteorológiai intézeti aligazgatót. *Dr. Ballenegger Róbert* 1882. nov. 11-én született Temesvárott. Pályáját a Földtani Intézetnél kezdte. Mint geológust a Szabó József emlékéremmel tüntették ki. Később a Kertészeti Tanintézet rendes tanára lett, 1918 óta a Műegyetem magántanára, majd rendkívüli tanára. A meteorológiával kapcsolatos működése a talajnedvességi vizsgálatokra terjedt ki és már évek óta végzett mérések eredményeivel megvilágította a csapadékvíz és a talajnedvesség közötti összefüggés folyamatát. *Az Időjárás*-ban több értékes tanulmánya jelent meg. Az agrármeteorológia terén kifejtett értékes működése miatt ajánlja a választmány *Ballenegger* professzornak levelező taggá való választását.

Dr. Massány Ernő 1878. november 26-án született Kispalugyán. 1902-ben került

a Meteorológiai Intézethez és először Ógyallán működött. Meteorológiai vizsgálatokon kívül csillagászati (Jupiter, üstökös, valamint napfolt) megfigyeléseket végzett. 1910-ben kezdett Budapesten aerológiával foglalkozni és nagy része volt a magyar aviatika megteremtésében. A Kecskeméten általa tervezett aerológiai obszervatórium, sajnos, nem létesülhetett, mert Kecskemét híres polgármester, *Kada Elek* korai halála ennek a tervnek szárnyát szegte. Ettől az időtől fogva a meteorológia népszerűsítésével foglalkozott. Különböző napilapokban megjelent cikkeivel terjesztette a meteorológiai ismereteket. A Társaság Választmánya egy negyedévszázad óta e téren kifejtett hasznos működésének elismeréséül ajánlja *dr. Massány Ernő* aligazgatónak levelező taggá való választását."

A közgyűlés a főtitkár által előterjesztett indítványokat egyhangúlag elfogadja.

A főtitkár ezután indítványozza, hogy a Közgyűlés a Meteorológiai Intézet igazgatójának előterjesztése alapján a Hegyfoky Kabos emlékérmet *Szőke Benedek* ecsédi észlelőnek adja ki. A Közgyűlés az indítvány elfogadása után a pénztárosi jelentés felolvasásától eltekint, mivel az *Az Időjárás*-ban megjelent.

Kulin István a számvizsgáló bizottság távollevő elnöke helyett felolvassa a Számvizsgáló Bizottság jelentését, majd a Közgyűlés az elnök kérdésére a tiszti jelentéseket elfogadja és a tisztikarnak a felmentést megadja.

Az indítványok során *dr. Róna Zsigmond* elnök üdvözli *dr. Réthly Antal* főtitkárt hatvanadik születésnapja alkalmából. Üdvözlő beszédében kiemeli, hogy az ünnepelt, mint a Társaság egyik alapítója, hosszú éveken át főtitkára s mint a Meteorológiai Intézet igazgatója a Társaság fenntartásában és felvirágoztatásában el nem múló érdemeket szerzett.

Dr. Massányi Ernő aligazgató a Meteorológiai Intézet tisztikara nevében üdvözli a főtitkárt. Kiemeli, hogy a Meteorológiai Intézetnek az utóbbi években bekövetkezett nagyarányú fejlődése az ünnepelt tevékeny és fáradhatatlan munkásságának köszönhető.

Bacsó Nándor adjunktus a Meteorológiai Intézet fiatal tisztviselői nevében üdvözli *dr. Réthly Antalt*. Beszédében rámutat arra, hogy a fiatalság *dr. Réthly Antal*ban mindig atyai jóbarátját tisztelte, akihez tanácsért, segítségért soha nem fordultak eredmény nélkül.

Ezután *Tóth Géza* titkár felolvassa az ógyallai Meteorológiai Obszervatórium levelét, melyben a tisztviselői kar üdvözli a főtitkárt.

A titkár felolvassa *Szabó Bálint*, az ógyallai Obszervatórium nyugalmazott tisztviselőjének a főtitkárhoz intézett üdvözlő levelét. *Dr. Szabó Zoltán* egyetemi tanár a József Nádor Műszaki és Gazdasági Egyetem, valamint a Kir. Magy. Természettudományi Társulat nevében üdvözli *dr. Réthly Antalt*. Kiemeli értékes munkásságát a fiatal generáció nevelése terén s méltatja a Természettudományi Társulat fejlesztése érdekében kifejtett munkásságát.

Dr. Cholnoky Jenő egyetemi tanár a Magyar Földrajzi Társaság és a Magyar Turista Egyesület nevében üdvözli a főtitkárt. Beszédében megemlíti, hogy az ünnepelt sokáig főtitkára volt a Földrajzi Társaságnak s lendületes szervezőképességének a Társaság sokat köszönhet.

Dr. Gyulai Noé Hugó a Budai Reál Iskolatársi Szövetsége nevében üdvözli *dr. Réthly Antalt*.

A főtitkár válaszol ezután az üdvözlő beszédekre. A Meteorológiai Társaság és a Meteorológiai Intézet sorsát mindig saját ügyének tekintette s igyekezett azt minden erejével előrevinni. A fiatalság nevelése, buzdítása és ha szükséges volt, támogatása, fontos mozzanatai voltak igazgatói pályájának. Ezeket az elveket a jövőben is szem előtt fogja tartani. A József Nádor Egyetemnek lelkes tanára, a Természettudományi Társulatnak, a Magyar Földrajzi Társaságnak, a Magyar Turista Egyesületnek odaadó tagja lesz a jövőben is. Biztosítja ragaszkodását a Budai Reál Iskolatársi Szövetsége iránt is. Az ógyallai Obszervatórium ügye mindig szívügye volt, ezután is minden

tőle telhetőt megtesz az obszervatórium fejlesztése érdekében. Meghatottan mond köszönetet az ünneplésért s kéri az egyes intézmények és egyesületek képviselőit, tolmácsolják megbízóik előtt hálás köszönetét.

Ezután a titkár felolvassa a Szavazatszedő Bizottság jelentését. Ennek alapján a Közgyűlés a beadott 35 (érvényes 31) szavazatból elnökké *dr. Cholnoky Jenőt* 26 szavazattal, alelnökké *dr. Hille Alfrédet* 24 szavazattal, szerkesztővé *Bacsó Nándort* 29 szavazattal megválasztotta. Helybeli választmányi tagok lettek: *dr. Száva Kovács József* 28 szavazattal; *Dieter János, dr. Hajósy Ferenc, dr. Kenessey Kálmán* 27 szavazattal; *dr. Borbély Kálmán, dr. Kéz Andor, dr. Konkoly Thege Gyula, dr. Pécsi Albert, De Pottere Gérard* 25 szavazattal. Vidéki választmányi tagok lettek: *dr. Milleker Rezső* 30 szavazattal és *Tóth Ágoston* 25 szavazattal.

Dr. Róna Zsigmond lelépő elnök ezután felkéri *dr. Cholnoky Jenőt*, foglalja el az elnöki széket és vezesse tovább az ülést.

Dr. Cholnoky Jenő elnök méltatja *dr. Róna Zsigmond* meteorológiai működését, a Meteorológiai Társaság elnöki tisztségében végzett önzetlen és áldozatos munkásságát, valamint hosszú éveken át kifejtett lelkiismeretes szerkesztői tevékenységét. Az elnöki tisztséget köszönettel és készséggel vállalja annál is inkább, mert az elnöki székben az általa nagyrabecsült *Róna Zsigmond* helyét fogja betölteni. Indítványozza, hogy a Közgyűlés *dr. Róna Zsigmondot* a Társaság tiszteleti tagjává válassza meg.

A főtitkár ezután a következőkben méltatja *dr. Róna Zsigmond* érdemeit: „A Magyar Meteorológiai Társaságnak ma lelépő elnöke, *dr. Róna Zsigmond* 1860. december 13-án Turdossinban született. Budapesten végezte egyetemi tanulmányait, 1888-ban lépett a Meteorológiai Intézet szolgálatába. 1899-ben aligazgató és 1912-ben igazgató lett. Ő szervezte meg hazánkban a felsőbb légrétegek rendszeres kutatását és Magyarország éghajlati feltárásának szentelte minden idejét.

Nagyarányú irodalmi működést fejtett ki. Minden dolgozata olyan lelkiismeretes és beható tanulmány, hogy még az évtizedekkel ezelőtt megjelentek is gyöngyszemei meteorológiai szakirodalmunknak. Legfőbb munkái több száz hazai és külföldi dolgozatai mellett a következők:

1. A légnyomás a Magyar Birodalomban. (1897).
2. A hőmérséklet évi menete Magyarországon. (1900).
3. Magyarország hőmérsékleti viszonyai (Fraunhoffer Lajossal) (1904).
4. Éghajlat. (1907).
5. Magyarország éghajlata. (1909).
6. Meteorológiai megfigyelések kézikönyve. (1925).

Róna Zsigmondnak nagy érdeme van a Meteorológiai Intézet fejlesztésében, mert egy negyed évszázadon át boldog emlékű Konkoly-Thege Miklósnak volt lelkes munkatársa.

1925-ben lett a Magyar Meteorológiai Társaság első elnöke, ezt a tisztét a mai napig elismerésre méltó munkássággal töltötte be és szerkesztette 14 éven át *Az Időjárás*-t. Ezen idő alatt egyetlen fillér tiszteletdíjat, írói díjat nem fogadott el s igen jelentékeny ez az összeg, amit így a Társaságnak juttatott. Hazánkban ismételten részesült legfelsőbb kitüntetésekben: koronás arany érdemkereszt, királyi tanácsosság, a Ferencz József Rend lovagja, majd a tiszti kereszttel és a Signum Laudis-szal lett kitüntetve. A Magyar Földrajzi Társaság tiszteleti tagjául választotta, és több külföldi tudományos társulatnak is tiszteleti illetve levelező tagja. A magyar meteorológusok nesztorukat és atyai jóbarátjukat tisztelik benne és az összes fiatal írók — de még mi öregebbek is — csak hálás köszönettel tartozunk az ő éles szerkesztői szemének."

A Közgyűlés a főtitkár méltató szavai után az elnök indítványát egyhangúlag elfogadja és lelkes ünneplésben részesíti *dr. Róna Zsigmondot.*

Több tárgy nem lévén, elnök a közgyűlést bezárja. *B. B.*

A tagdíjat, illetőleg az előfizetési díjat beküldték 1939. június 1-ig: *Budapestről:* Pekár Dezső dr. (18), Kohányi Gyula (4.50), Salacz László dr. (12). *Vidékről:* Polg. isk. tanárképző főiskola Szeged, v. Fráter Tibor Tapolca (5), Keller Oszkár dr. Keszthely, Themák Zoltán Szentgotthárd, M. T. E. esztergomi osztálya Esztergom. *B. N.*

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

A Six-rendszerű maximum-minimum hőmérők.

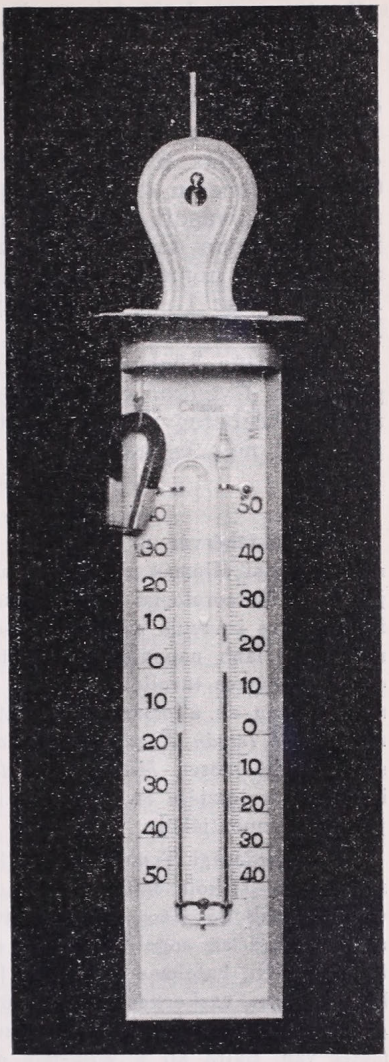
A szélsőséghőmérők arra szolgálnak, hogy segítségükkel megállapíthassuk egy bizonyos elmult időszaknak, például egy napnak a legmagasabb és a legalacsonyabb hőmérsékletét. A közönséges állomási hőmérővel ugyanis csak a leolvasás pillanatában uralkodó hőmérsékletet mérhetjük, azt azonban, hogy mekkora volt a hőmérséklet akár csak pár perccel is a leolvasás előtt, a közönséges hőmérő nem mutatja, pedig igen gyakran szükség van az elmult napon előfordult legnagyobb felmelegedésnek és legerősebb lehűlésnek az adatára. Többféle szélsőséghőmérő van használatban, ezek közül a legkönnyebben kezelhető és a legolcsóbb, bár korántsem a legpontosabb a *Six*-féle egyesített *maximum-minimum hőmérő.*

A műszer leírása. A *Six* maximum-minimum hőmérőben kétféle folyadék van, higany és borszesz. A hőmérő főrésze olyan U alakú üvegcső, amelynek fenn a baloldali szára újból lehajlik, jobboldali szára pedig kis edénykévé szélesedik ki (L. ábra.) A cső alsó részében foglal helyet a higany, felette mindkét szárban valamilyen alkoholvegyület, ezt röviden borszesznek fogjuk a következőkben nevezni. A borszesz a baloldali szárban lehajló csövet is végig kitölti, a jobboldali edényben azonban a borszesz felszíne felett látszólag üres tér marad, ebben 1 atm. nyomású levegő vagy más gáz, esetleg csak borszeszgőz van. A higanyoszlopok felett a borszeszben mindkét szárban egy-egy színes acélpálcika áll az üvegcsőben. A pálcikák kis szálacskákban végződnek és ezek rúgószerűen tapadnak az üvegcső belső falához, úgy hogy saját súlyuk nem csúsztatja le azokat, hanem bizonyos erő (mágnes vonzása, vagy a higanyoszlop tolása, a borszesz-szál végének húzása) kell ahhoz, hogy elmozduljanak. Az üvegcső porcellán számlapra van erősítve, a számlapon mindkét szár mellett egészfokos beosztás található. A két higanyoszlop végpontja mindkét számlapon a levegő mindenkori hőmérsékletét mutatja. A két számlap ellentétes irányú, a baloldali (minimum) számlapon a növekvő hőmérséklet lefelé halad, a jobboldalon (maximum) felfelé. A leolvasás megkönnyítése végett a melegfokot (plusz, pozitív, +) fekete számok, a hidegfokokat (mínusz, negatív, —) piros számok jelzik. Egyszeri rátekintéssel meggyőződhetünk arról, hogy van-e nagyobb hibája a hőmérőnek, ugyanis a két higanyszálnak ugyanazt a hőmérsékletet kell mindkét szárban mutatnia és ennek a hőmérsékletnek egyeznie kell az akkori hiteles levegőhőmérséklettel. Amennyivel a két adat eltér, az a műszernek illetve az észlelt maximumnak vagy minimumnak a hibája.

A műszer kezelése. A műszert működése előtt be kell állítanunk. Ez úgy történik, hogy a felfüggesztett műszer mindkét szárában a hozzátartozó mágnespatkó segítségével lehúzzuk a pálcikákat a higany felszínére. Ezután 24 óra mulva megállapítjuk, hogy az időközben elmozdult pálcikák alsó végei az üvegcső mellett lévő számlapon tizedfok pontossággal mit mutatnak. A jobboldali pálcika alsó vége az utolsó beállítás, tehát 24 óra alatt előfordult legmagasabb, a baloldali pálcika alsó vége a leg-

alacsonyabb hőmérsékletet adja. Mivel a műszer egészfokos beosztású, a tizedfokokat becsléssel állapítjuk meg. Leolvasás után a pálcikákat mágnessel lehúzzuk a higanyig és a műszer újból kezdi működését. Természetesen időközben is bármikor leolvashatjuk a hőmérőről az utolsó lehúzás óta beállott legmagasabb és legalacsonyabb hőmérsékletet.

A műszer működése. A pálcikák a higanyoszlopok felszínén állanak. Ha a hőmérséklet emelkedik, a borszesz és a higany is kitágul. A baloldali csőben nincs hely a táguló folyadékok számára, tehát ezek a kiterjedés következtében a baloldali szárban lefelé, a jobboldali szárban felfelé mozognak. A higanyoszlop ilyenkor a baloldali csőben a helyén hagyja a pálcikát, a jobboldali csőben azonban maga előtt tolja. Mivel a higanyoszlop vége mindig a levegő hőmérsékletét mutatja, fel fog emelkedni a beálló legmagasabb hőmérsékletig és odáig tolja a maximumpálcikát. Mihelyt a hőmérséklet csökkenni kezd és a folyadékok összehúzódnak, a látszólag üres térben lévő levegő vagy gáz, vagy borszeszgőz nyomása az összehúzódó folyadékokat jobbról-balra visszanyomja. Ilyenkor a jobboldali higanyoszlop süllyed, a legmagasabb hőmérsékletet jelző helyen hagyva az odatolt pálcikát. Ugyanekkor a baloldali szárban a higanyoszlop emelkedik és maga előtt tolja az alacsonyabb hőmérsékletek felé a minimumpálcikát. Ez a mozgás a legalacsonyabb hőmérséklet eléréséig tart. Mihelyt ez megtörtént, és újból melegszik a levegő, a higanyoszlop visszasüllyed, de a minimum-pálcika ott marad a legalacsonyabb hőmérsékletet jelző helyen. Megjegyezzük, hogy a pálcika mozgását nemcsak a higanyoszlop tolása, hanem a vele érintkező borszesz-szál végének húzása is végzi a felszíni feszültség hatása következtében.



A Six-féle maximum-minimum hőmérő.

A műszer elhelyezése. Mint minden olyan hőmérőt, amellyel a levegő hőmérsékletét mérjük, a *Six* hőmérőt is árnyékban kell elhelyezni. Legjobb, ha a szabályszerű hőmérőházikóban függ, ha azonban ilyen nincs, akkor valamely épület északi falára kell felfüggeszteni. Célszerű ilyenkor a falra kis falapot erősíteni és arra függeszteni a műszert, hogy a fal hőmérséklete minél kevésbbé befolyásolja az adatokat. Kívánatos még ilyenkor kelet és nyugat felől kis deszkalappal árnyékolni a műszert, mert nyáron északkeleten kel és északnyugaton nyugszik a Nap, tehát az északi falra erősített műszert is éri reggel és alkonyatkor napsugár, pedig ez mindenképen elkerülendő. Természetesen az árnyékolásnak minél szellősebb módon kell történnie. Ha a hőmérőt raktározzuk, ügyelnünk kell arra, hogy lefektetni nem szabad, hanem mindig függőlegesen kell

állania, mert különben a két folyadék összekeveredik és a műszer elromlik.

A műszer hibái. Ha a hőmérőnek kisebb és megállapítható hibája van, akkor adatait a megfelelő javítással kell használnunk. A hiba megállapítása mindkét szárra külön-külön történik, hiteles hőmérővel való többszöri összehasonlítás útján. Ha például a minimum-szárban a higany mindig 0.4°-kal többet mutat, mint egy kéznél levő hiteles állomási hőmérő, akkor minden leolvasott minimum-adatból leolvasás után 0.4° levonandó. Vagy ha a maximum-szár higanyoszlopa mindig kevesebbet mutat 0.3°-kal, mint az állomási hőmérő, akkor minden maximum-adathoz 0.3°-ot hozzáadunk. Ha a hiba az 1°-ot meghaladja, a műszer nem használható, kicseréléséről kell gondoskodni.

Szállítás közben előfordul, hogy a rázkódástól megszakadozik a higanyszál. Ilyenkor előbb mágnessel az acélpálcikákat jó magasra húzzuk, azután kézbefogva a műszert, erélyesen addig suhintgatjuk, amíg a higanyszál nem egyesül.

Bacsó Nándor.

Székesfehérvár új sürgönyző állomása. 1929 óta állott fenn a *székesfehérvári* meteorológiai állomás a város északi részén lévő *M. Kir. Téli Gazdasági Iskola* kertjében. A Meteorológiai Intézet igazgatóságának a mezőgazdasági időjárási hírszolgálat fejlesztésére irányuló munkaterve során szüksége mutatkozott annak, hogy *Székesfehérvárról* legalább naponta egyszer teljes időjárási sürgönyt adjanak fel. Minthogy az észlelő huzamos távolléte miatt az állomás eddigi helyén ezt elérni nem lehetett, 1939. május 20-án az állomást át kellett telepíteni az ugyancsak Székesfehérvárott lévő *M. Kir. Szent István Középfokú Gazdasági Tanintézethez.* Itt az igazgatóság előzékenysége, de különösen *Mitnyán László* gazd. tanintézeti fizika tanárnak a meteorológiai ismeretek terjesztése és szolgálata iránti készsége biztosítéknak látszik az állomás szép jövője szempontjából.

A Gazdasági Tanintézet az állomás régi helyétől kb. 2 km-re déli irányban fekszik. Az új iskola épületének főhomlokzata előtt tágas, rendezés alatt álló angol-kert van, s annak közepére úgy állítottuk fel az angol-házikót, hogy ajtaja NNE irányba nyílik. Maga az angol-házikó az épülettől mintegy 30 m-re van és három irányban teljesen nyilt, hatalmas közterület (parkosított tér, úttest) veszi körül. A leendő angolkertet díszes vaskerítés fogja körül s így az állomás biztonságban van. A házikóban August-pszichrométer, Fuess-rendszerű max.- és min.-hőmérő, valamint hajszálhigrométer van. Balra áll a Wild-féle nyomólapos szélzászló és a Hellmann-csapadékmérő. Inszolációs max.- és radiációs min.-hőmérő egészíti még ki a felszerelést. A Fuess-rendszerű barométer a Tanintézet igen szép fizikai laboratóriumában áll, villamos világítású szekrénykében. Száma F. 13.444.

Minthogy a Tanintézet egyik altisztje már annak előtte is volt más állomáson észlelő, az észlelésekben szakadás nem állott be. 20-án este már az új helyen történt meg a leolvasás. Másnap, 21-én reggel pedig feladhattuk az első teljes időjárási sürgönyt. A barométer tengerszintfeletti magassága az áthelyezés következtében lényegesen nem változott, kereken 113 m; cm-re pontos megállapítása folyamatban van. Az állomás földrajzi koordinátái változatlanul: 47° 12' földr. szél., 18° 25' földr. hossz.

Dr. Kakas József.

SZEMÉLYI HÍREK

Gustav Hellmann †

Ez évi február 21-én 84 éves korában elhúnyt *Gustav Hellmann*, a nagynevű német meteorológus. Élete utolsó éveiben súlyos betegség gyötörte, mely arra kényszerítette, hogy melegebb tájra, Meránba költözzön, ahonnan nagybetegen visszatérve, egy berlini szanatóriumban fejezte be tudományos érdemekben gazdag életét.

Fiatal korában, egyetemi tanulmányainak befejezése után külföldi tanulmányútra ment 1875-ben és 1878-ban *Wild* alatt a szentpétervári meteorológiai intézetben dolgozott. 1879-ben tagja lett a berlini Statisztikai Hivatalnak, melynek egyik osztályából az önálló Meteorológiai Intézet fejlődött. Ennek első igazgatója 1885-ben *W. v. Bezold* lett, aki az intézetet átszervezte és alatta 1886-ban *Hellmann* mint osztályvezető működött. *Bezold* halála után 1907-ben *Hellmann* lett utódja úgy mint az intézet igazgatója, valamint az egyetemen a meteorológiai tanszéken. 1922-ben vonult nyugalomba. Mint tudós nagy tekintélynek örvendett, tagja volt a porosz tudományos Akadémiának, a német Meteorológiai Társaságnak elnöke (1907—23), majd annak díszelnöke, egy ideig pedig a Földrajzi Társaságnak is volt elnöke.

Irodalmi munkássága nagyon tekintélyes. A berlini Akadémia értesítőjében (Sitzungsberichte) és a Meteorologische Zeitschriftben számtalan meteorológiai értekezése jelent meg; az utóbbi folyóiratnak (1892—1906) szerkesztője is volt (*Hann*-nal együtt.) Működésének súlypontja az éghajlattanra esik, amelybe az exakt megfigyeléseket és módszereket vezette be. Bámulatos irodalmi tájékozottsággal rendelkezett, amiben kitűnő emlékezőtehetsége is segítségére volt. Hajlamai különösen a meteorológia fejlődésének történetéhez vonzották, amiről az általa kiadott „Repertorium der Meteorologie" is tanúskodik. Számos régi megfigyelést az ő kutatásai mentettek meg az enyészettől, valamint régi nevezetes értekezéseket is azoknak újból való kiadása által (Neudrucke). Hogy érdeklődése a műszerek szerkesztése iránt is kiterjedt, bizonyítja a *Hellmann*-féle regisztráló esőmérő és egyebek között a naueni rádiótorony regisztráló szélmérőkkel való felszerelése.

Németország klimatográfiáját különösen két főmunkájával gazdagította. Az egyik a 3-kötetes hatalmas „Niederschlagsverhältnisse der norddeutschen Stromgebiete" című, a másik Németország klímaatlasza.

Külföldi szakkörök is nagyrabecsülték személyiségét, de hogy hazájában menynyire elismerték érdemeit, annak fényes bizonysága, hogy 70-ik születésnapja alkalmából (1924) a porosz közoktatásügyi minisztérium a *Hellmann*-érmet alapította, melylyel azóta a berlini Meteorológiai Intézetnek sokévi buzgó munkatársait jutalmazzák. (Hasonmása nálunk a Hegyfoky-érem.) A budapesti Meteorológiai Intézetet és az ógyallai Obszervatóriumot 1911-ben tisztelte meg látogatásával. *R. Zs.*

Prof. Dr. Ihne E. 80 éves. A fenológia Darmstadtban élő és működő atyamestere június 3-án ünnepli születésének 80-ik évfordulóját. A legnagyobb kitüntetés, amely tudományos pályáján érte, hogy a műegyetem tiszteleti mérnökdoktorává avatta. Természetes, sok volna felsorolni a különböző tudományos társaságok részéről kapott egyéb nagy kitüntetéseit. *Ihne* neve fogalom, elsősorban a németországi fenológiai kutatás terén, de ismerik messze a nagy birodalom határain túl, mert ép 50 éve ő dolgozza fel és jelenteti meg a Hesseni Mezőgazdasági Kamara munkálataiban a fenológiai megfigyeléseket.

Már évek hosszú sora óta nemcsak Németországból, hanem a környező ország-

gokból is közöl növényfejlődési megfigyeléseket, sőt 1—2 állomással még Anglia, Olaszország, Jugoszlávia, Svájc, Norvégia és Oroszország is szerepelnek jelentéseiben, míg Magyarországból újabban 20—25 állomást közöl — a Magyar Földrajzi Társaság Alföldi Bizottsága gyüjtéséből.

Kétségtelen, hogy *Ihne* gyüjtése és egész munkássága nagy jelentőségű, mert amint arról az évek óta vele folytatott levelezésemből meggyőződtem, igen szigorú és mindenre kiterjedő bírálatot gyakorol a megfigyelési anyagon, ezáltal olyan adatokkal szolgál a későbbi kutatóknak, amelyek alkalmasak kifogástalan fenológiai térképek szerkesztésére. Előfutárja *Hoffmann* volt (Giessen 1883—1900), akinek munkáját ő folytatta az általa szerkesztett Nürnbergben megjelent jelentésekkel (1901—1906) és végül 1907 óta azokat a már említett Mezőgazdasági Kamara adja ki (Darmstadt).

Ihne nem egyszerű gyüjtője és kiadója a fenológiai megfigyeléseknek, hanem jelentéseiben egyúttal évről évre megtaláljuk — kritikai megjegyzésektől kísérve — a legújabb fenológiai irodalom felsorolását. Megjegyzései éles szemre vallanak, hamar meglátja a hibát, finoman mutat azokra rá és még ha megérdemelné is a szerző, hogy erősebb bírálattal éljen, mindig elnéző és mint jó kritikushoz illik, inkább azt nézi, hogy mi az értékes és maradandó a megbírált értekezésben.

Reá kell mutatnunk *Ihne* nagyszabású irodalmi működésére, mert nemcsak a megfigyeléseket közölte, hanem azokat rendszeresen időnként fel is dolgozta. Közismertek térképei, amelyekkel a tavasz bevonulását Közép-Európában szemléltette, mert hisz ezek a térképek valósággal iskolapéldái annak, milyen szép tanulságokat — földrajziakat és mezőgazdaságiakat egyaránt — lehet a megbízható anyag feldolgozásából levonni. És érdekes, hogy *Ihne* még e legutóbbi években is valósággal ontja a fenológiai értekezéseket, melyeknek mezőgazdasági, valamint klimatológiai téren nagy gyakorlati jelentősége kétségtelen. Munkálatai gyakran a szomszédos országok fenológiai megfigyeléseire is kiterjednek, így foglalkozott a zab és a téli rozs Svédországi vetési, virágzási, valamint aratási idejével. Továbbá ugyancsak feldolgozta a tavasz bevonulásának napját néhány gyümölcsfaj virágzásának időpontjával egész Svédország területén. Természetes, hogy legtöbbet Németország fenológiájával foglalkozott, de annak határain belül mégis a legbehatóbban Pfalz, Hessen, továbbá Thüringen tartományokéval. Sok százra rúg maradandó becsű értekezéseinek a száma, amelyekkel hazájának klimatológiai feltárásához is hozzájárult.

Nem mulaszthatjuk el, hogy ma, amikor *Ihne* betölti a 80-ik életévét, meleg szívvel ne köszöntsük e kiváló kutatót és érdemes tudóst, akit több mint két évtizeden át igen szoros tudományos kapcsolat fűzött a magyar fenológiai kutatás legnagyobb képviselőjéhez *Hegyfoky Kaboshoz*. A Magyar Meteorológiai Intézet az utóbbi években készséggel szolgáltatott adatokat *Ihne* prof. középeurópai növényfejlődési évi jelentéséhez, amelyben azok igen gondosan megbírálva láttak napvilágot. Szeretettel üdvözöljük a fenológia tudományának e kimagasló alakját, amidőn a pátriárkák korának küszöbét átlépi és Isten különös kegyelméből még szellemi képességeinek teljes birtokában van. Kívánjuk, különös öröme teljék abban is, hogy ma Németország nagyszabású hivatalos fenológiai hálózatot tart fenn mintegy 10.000 állomással, amivel teljesen elismerték azt, hogy arra a munkára fokozott mértékben szükség van, amit ő egy félévszázadon át végzett. Örvendjen még soká áldásos munkája gyümölcsének.

Dr. Réthly Antal.

Kassner C. Budapesten. A volt porosz meteorológiai intézet osztályvezetője és a berlini műegyetem tanára, *Carl Kassner* május 7-én meglátogatta az intézetet, Szófiába utaztában szállt ki és töltött itt egy napot. *Kassner* professzort a szófiai egyetem 50 éves fennállása alkalmából tiszteleti doktorává avatta és oklevelének átvételére utazott oda. *Kassner* 1874. nov. 1-én született és számos nagyértékű könyvnek a szerzője. Bulgária tudományos feltárásával is behatóan foglalkozott.

Steinhauser F. Budapesten. A nagyhírű bécsi meteorológiai intézet és a híres bécsi meteorológus iskola kiváló tagja a magyar meteorológiai szolgálat tanulmányozása és a budapesti intézet megismerése céljából május első hetében pár napot Budapesten töltött. *Steinhauser F. dr.* ez idő szerint a *Meteorologische Zeitschrift* és *Bioklimatische Beiblätter* egyik társszerkesztője. Igen sok értékes tanulmányt írt és egyik nagyjelentőségű műve „Die Meteorologie des Sonnblicks", amelynek eddig első kötete jelent meg.

Dr. Réthly Antalt, a Meteorológiai Intézet igazgatóját a kir. magy. *Természettudományi Társulat Mezőgazdasági Szakosztálya* f. é. április 6-án tartott ülésén a szakosztály egyik alelnökévé választotta. Elnök *dr. Ballenegger Róbert* egyetemi rk. tanár, a másik alelnök *dr. Szabó Zoltán* egyetemi ny. r. tanár lett.

ELŐADÁSOK

Dr. Berkes Zoltán: Napfelületi jelenségek hatásai légkörünkben. 1939. III. 14. Magyar Meteorológiai Társaság szakülésén.

Béll Béla és **Takács Lajos:** Napsugárzásmérés Magyarországon. 1939. III. 28. Magyar Meteorológiai Társaság szakülésén.

Dr. Berkes Zoltán: Égitestek mágneses és elektromos tere. 1939. V. 10. Természettudományi Társulat Csillagászati Szakosztályában.

Dr. Berkes Zoltán: A délibáb. 1939. VI. 7. Rádióban tartott felolvasás.

KÜLÖNFÉLÉK

Esőimádkozás.* A legrendszeresebben visszatérő elemi csapások egyike a szárazság és vannak földterületek, ahol a szárazság okozta károk néha olyan nagyok, hogy nagy éhínség keletkezik. Évről évre visszatérő ínséges esztendők Kínában az emberek millióinak éhhalálát okozzák, amint az a *China International Famine Relief Commission* kiadványaiból ismeretes. Kínában a hatalmas árvizek, valamint a nagy szárazságok az éhínségek okozói.

A védekezést ma nemzeti és nemzetközi irányítással és segítséggel megszervezték Kínában, de a nagy tömegek régi szokásaik szerint a hosszantartó szárazságok idején imáikkal az égi hatalmasságokhoz fordulnak. Ez nemcsak kezdetleges népeknél van így, hanem nagyobb műveltséggel bíró népeknél is megtaláljuk ezt a szokást. *Ligeti Lajos* egyetemi tanár Belső-Mongóliában tett kutatóútjáról írott roppant érdekes könyvében az esőért való könyörgésről is megemlékezik és ezt a részt szószerint idézzük:

„Az erősen tűző napfény különben nagy bajokat kezdett okozni. A föld a szárazságtól megrepedezett, az ópiumot kivéve minden növény pusztulni kezdett a mezőkön. Nagy veszedelem az ilyesmi."

„Egy kora júniusi reggelen körmenet tódult be a nagy kolostor (Csaojang-ban) udvarára. Csupa férfi volt, mindnek a fejét lombkoszorú övezte. Dobszó mellett körüljárva könyörögtek a *laotienje*-nek, az „öreg égi úr"-nak egy kis esőért. Csodálkozva néztem, mit keres a kínai parasztok körmenete a mongol templomudvarban, de *Deva csenpó* menten megnyugtatott, hogy ez biz náluk régi szokás. Sőt még imádkozni is szívesen imádkoznának értük. Ingyen persze nem."

„Mellesleg megjegyezve a csaojangi kínai parasztok nem saját jószántukból körmeneteztek, hanem a hsziendzsang utasítására. Az rendelte el ugyanakkor, hogy a *laotienje* kiengesztelése céljából nem szabad a vendéglőkben addig húst és rizst főzni, míg meg nem jön az első eső. Ezt a böjt-rendeletet kiragasztották a jámen falára. Magam is olvastam."

„Három napja tartott már a körmenetezés meg a böjtölés, de nem használt semmit, az ég csatornái csak nem akartak megnyílni. A kínai templomból magukkal

* *Ligeti Lajos:* Sárga istenek, sárga emberek. (Egy év Belső-Mongólia lámakolostoraiban.) Kiadta a Magyar Könyvbarátok számára a Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. Budapest.)

vitték az isten-szobrot és bemártották a vízbe is. Hadd tudja meg az isten is, hogy ebben az irgalmatlan kánikulában micsoda gyönyörűség az a csepp víz."

„A hónap vége felé leesett pár csepp eső, másnapra persze nyoma sem maradt. A hsziendzsang, jó mandarinhoz illően szívén viselte népe sorsát, s most már az utolsó, legdrágább fogáshoz folyamodott, hogy esőt csikarjon ki az égiektől. Színház-truppot hozatott a városba, mert úgy látszik, a színház még az isteneknek is olyan kedves, hogy érette mindent megtesznek." (482—483.)

„... július legelső napjaiban megindultak az esők."

„Azok a kínai istenek nagyon tréfás kedvükben lehettek, mert a jótékony eső erősen kezdett a vízözön kezdetéhez hasonlítani. A kínai parasztok is kezdtek nagyon a mennybolt felé nézelődni, mintha már elégelnék az áldást."

„A kolostor udvarában egymás után tűntek el az utak, a kövezet, a lépcsők. Olyan lett az udvar, mint egy hatalmas tó, melyből csak a fák meredeztek elő ázottan az égnek. Csak a sabik mertek kimozdulni. Mikor este a kölesért mentek, feltűrt ruhával térden felül érő vízben kellett gázolniok. Csend lett egyszerre, csak a kövér esőcseppek zaját lehetett hallani, amint a vízre hullottak. A katonák abbahagyták a gyakorlatozást. A boltokat bezárták, az utcákról eltűntek a mozgóárusok, a vendéglőben nem főztek. Nem érdemes, esik az eső."

„Két-három napig tartó pihenés, elviselhetetlen párás hőség után újra kezdődött az egész. A vert földből emelt kerítések kizöldeltek, kizöldeltek a templomtetők is, gyökeret vertek a földbe szúrt karók."

„A kellemes időjárásnak természetesen nem késhettek most már sokáig az élősdiei sem: egész szúnyog-ármádia rohanta meg házunkat. De nehéz dolga is van az embernek, mikor egyszerre kell védekeznie a fülleszto levegőtlen nyári éjszakák és a szúnyogok ellen!"

„A párás forró napokra megint jöttek a végeszakadatlan esők. A szomszéd ház teljesen elázott, szétmállott, és törmelékei az udvarunkra hullottak."

„Az utak eltűntek, régi helyükre csak a térdig érő sárból lehetett következtetni. Annyi ideig sohsem tudott tartani a hőség, hogy teljesen felszáradtak volna az utak, s ami kis javulás bekövetkezett, azt a rákövetkező eső megint könyörtelenül tönkretette." (485—486.)

Ligeti érdekes munkájából idézett pár sor nemcsak a kínai esőimádkozással ismertet meg, hanem képet ad arról, milyen következményei vannak a túlnagy áldásnak. *R. A.*

Rendkívüli köd a Dunán. Május 11-én hajnali 2 órakor egészen szokatlan erősségű köd keletkezett a Kis-Alföldön a Dunán. Reggel 3 órától 8 óráig a látástávolság 30 és 50 méter között volt, sőt időnként még 30 méternél is kevesebbre csökkent. 8 óra után valamit javult a helyzet de 1 km-nél nagyobb látás csak 9 órától volt. A Budapest—Bécs között közlekedő személyhajó Gönyünél jutott bele a sűrű ködbe. A hajó kénytelen volt a nyílt Dunán horgonyt vetni és csak 5 órai veszteglés után folytathatta útját Bécs felé. Ugyanezen a napon járt szerencsétlenül Magyar Sándor óceánrepülő Komárom mellett a sűrű köd miatt. Teljesen szokatlan jelenség nálunk ez május közepén, hogy hajnali 2 órától reggel 9-ig ilyen erősségű és ilyen tartós köd legyen.

Zách Alfréd.

A spanyol időjárási hírszolgálat. 1936. október 13 reggel 8 óra óta időjárási térképeinken Spanyolország üresen maradt. A spanyol polgárháború kitörése után ugyanis megszűnt a spanyol szinpotikus adatok rádión való kisugárzása. Nagy hiány volt ez, mert időjárási szempontból oly fontos területről nem tudtunk semmit. 32 hónap telt el azóta, míg végre 1939. május 19-én este újra megszólaltak a spanyol szinoptikus anyagot szóró rádiók és azóta ismét pontosan megkapjuk időjárási adataikat. Nagy örömmel üdvözli a magyar meteorológia és valószínüleg egész Európa, hogy ismét megindult a spanyol szinoptikus hírszolgálat.

Zách Alfréd.

Talajba fúródó jégszemek. *Rácz Béla,* a szerepi meteorológiai állomás vezetője érdekes jelenségről számol be külön tudósításában. 1939. május 19-én Szerepen 13 óra 45-től 14 óra 35 percig zivatar volt jégeső és erős zápor kíséretében. 14 h 15-től 14 h 20-ig mogyorónagyságú, majd 14 h 35-ig galambtojásnagyságú jégszemek hullottak és a talajon több helyen 4—5 cm vastagságú jégszemekből álló takaró keletkezett és az csak 2—3 óra mulva olvadt el. Ekkor vette észre észlelőnk, hogy az elolvadt jégszemek helyén a föld felszínén lyukak maradtak vissza, amelyek azt mutatták, hogy egyes jégszemek belefúródtak a talajba. A lyukakat, amelyek 15—22 mm átmérőjűek voltak, csak a a késő délutáni újabb erős zápor mosta el. A jégeső keskeny pásztában pusztított, a község belterületén a gyümölcs 50%-át leverte. *B. N.*

Fagyos gyalogjáró felhintése. A Kúria egy peres ügyből kifolyólag — amint azt a P. N. 1938. febr. 17-i számában olvassuk — az alábbi ítéletet hozta.

Egy kültelki háztulajdonos a háza előtt elhúzódó kikövezetlen gyalogjáróját fagyos időben nem hintette fel, ezen valaki elcsúszott, balesetet szenvedett és a háztulajdonost kártérítésért perelte. A kúria a perben úgy ítélt, hogy a háztulajdonosnak kártérítést kell fizetnie, mert az a körülmény, hogy a gyalogjáró kikövezve vagy kiépítve nincs, nem lényeges. A háztulajdonosnak ugyanis lakott helyen ebben az esetben is tisztán kell tartania az ingatlana előtt elhúzódó gyalogjárót. Az a körülmény sem változtat a háztulajdonos tisztántartási kötelezettségén, hogy a kérdéses gyalogjáró a kültelken van, mert a vonatkozó hatósági rendelkezések nem tesznek különbséget kültelki vagy beltelki ingatlanok között. A döntő e részben az, hogy a gyalogjáró lakott területen van. (Kúria C. I. 3622/1937.) *R. A.*

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK

Adatok régi elemi csapásokról Magyarországon. „Jól tudjátok mi lett ez napokban Komárom városában és annak vidékén. Oda vagyon immáron nagyobb részént ez a' szép, népes, kereskedő, erős Város. Meg-rendítette az Úr Isten a' földet alatta, és ezt a' szép Várost, saját romlásiban, sok lakosaival együtt el-temette." (Jegyzetben: „Úgy mint ezen *1763.* eszt. Jún. 28. napján, öt és hat reggeli óra között.")

1761. Eszt. Jún. 28. napján estvéli 8. és 9. óra között olly szörnyű nagy vizek szakadának-le a' felhőkből (Pozsonyban), hogy az úgy nevezett ketske útszán egy néhány lelkek-is azok által el-borétattak. Hasonló felhő szakadás lett *1762.* eszt. Júl. 16. napján. Kiváltképen gondolóra méltók azok a' rend kívül való nagy áradások, a'mellyek a' mostan folyó esztendőben Posony, Sz. György és Modor táján tapasztaltattak, a'midőn a'vizek mély és sebes patakokkal egy néhány napig egy más után a'hegyekről omlottak; a'melly dolgot tsupán tsak esőnek és felhő szakadásoknak nem tulajdoníthatni; mint hogy illyetén vizek természet szerént egy néhány fertály vagy óra alatt apadni szoktak. És így, úgy látszik, hogy a' földnek erei meg-szakadoztak, a'mellyekből az a'temérdek sok víz szakadozott."

„Gondoljátok-meg azt a'kegyetlen telet, a'mellyen a' jelen való esztendőben (*1763*) olly nagy nehézségekkel estünk által; azokat a'rend kívül való nagy szeleket, a'mellyek olly gyakran ostromlanak bennünket. Gondoljátok-meg a hangyáknak azt a' temérdek nagy sokaságát, a' melly az elmult hétfőn a' mi Városunknak minden utszáit, szegleteit bé-fedezte. A' föld is meg indult a' mi lábaink alatt. Úgy mint Júl. 18-dik napján déllyesti két óra táján, Isten tudja honnét, ezek az Insecták, temérdek nagy sokasággal a' mi Városunkban le-ereszkedtek, és azon napnak estvéjéig ide's tova másztak, ennek-utánna pedig ismét el-tűntek. Emlékezetes dolog, hogy *1769.* esztendőben, azon a' napon, s' abban az órában hasonló hangyák itten Posonyban le-telepedtek".

„Kiváltképen, szüntelen szemeim előtt forog amaz iszonyú nagy földindulás, a'melly tsak tegnap és tegnap előtt, olly szörnyű nagy károkat, pusztulásokat okozott a' mi Magyar hazánkban, 's a'mellynek mását a' mi eleink ezen a' földön ez előtt soha nem tapasztalták. A' mi édes Magyar Hazánk, abban is sok más Európabeli országokat fellyül haladott, hogy abban ennek előtte, ritkán tapasztaltatott valami nevezetes, káros föld indulás. Meg-éreztette ugyan az Úr Isten a' Magyar országgal-is ottan ottan ezen ostorát. De tsak meg éreztette. Mert amaz *1521* esztendőbeli, hasonló képen a következendő *1586, 1590, 1602,* 1615 esztendőbéli, (a'mint feljegyezve olvasom) föld indulások, valamint az-is, a'melly négy esztendőnek előtte kivált képen Győr táján tapasztaltatott, többire semmi nevezetes kárt nem okoztak 's tsak mint egy valami elől-járó Postái voltak „annak a' szörnyű nagy föld indulásnak, a'mellyel mostan nyomattatunk."

(Az idézetek M. I. M.: A' hitnek az Úr Istennek boszszú álló igazságával való tusakodása, mellyet amaz 1763. esztendőben, Sz. Iván havának 28. napján édes hazánkban, fő-képen Komárom városa táján történt rettenetes, nagy föld indulásnak alkalmatosságával a' Boldog Magdolna napján... Posonyban tartatott poenitentialis prédikátióban élő nyelvvel meg-magyarázott. Posonyban 1763. Landerer ny. — A példány a Magyar Nemzeti Múzeum Országos Széchényi Könyvtárában Past. 852. jelzeten.). Közli: *Dr. Csapodi Csaba.*

Taming (Kína) meteorológiai megfigyelései: 1937. V—XII.[1]

Meteorologische Beobachtungen aus Taming (China): V—XII. 1937.

	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Ann.	
Középhőmérséklet C° [2])	21·9	25·3	26·9	25·6	20·2	14·9	5·3	0·2	13·3	Temperaturmittel C° [2])
Eltérés a 10 évi középtől	0 0	—0·4	—1·9	—1·9	—1·2	—1·1	—1·6	—0·2	—0·6	Abweichung v. 10 jähr. Mittel
Legalacsonyabb hőmérséklet	11·0/15	17·0/12	19·0/17	16·0/28	14·5/18	6·6/16	—3·0/22	—8·0/26	-9·0I.11,12	Minim. Temperatur
Legmagasabb hőmérséklet	33·5/13	33·8/18	34·5/27	31·0/12	27·0/12	22·0/2	16·0/5	12·6/1	34·5VII.27	Maxim. Temperatur
Közepes minimum	15·5	20 8	23·6	23·5	17·5	11·7	1·9	—3·3	9·4	Mittleres Minimum
Közepes maximum	28 2	30·0	30·2	27·7	22·9	18·1	8·6	3·6	17·1	Mittleres Maximum
Abszolut ingás	21·5	16·8	15·5	15·0	12·5	15·4	19·0	20·6	43·5	Abs. Schwankung
Közepes ingás	12·7	9·2	6·6	4·2	5·4	6·4	6·7	6·9	7·7	Mittl. Schwankung
Napi változékonyság	1·74	1·16	1·25	1·13	1·29	1·30	0·92	1·56	1·46	Interdiurne Veränd.
Napok száma:										Zahl der Tage mit
Téli (Max. $\leq$ 0°)	—	—	—	—	—	—	—	2	12	(Max. $\leq$ 0°)
Fagyos (Min. $\leq$ 0°)	—	—	—	—	—	—	12	29	96	(Min. $\leq$ 0°)
Nyári (Max. $\geq$ 25°)	25	28	29	27	8	—	—	—	120	(Max. $\geq$ 25°)
Hőség (Max. $\geq$ 30°)	11	12	18	6	—	—	—	—	47	(Max. $\geq$ 30°)
Közepes felhőzet	4·0	3·0	7·6	8·0	6·3	5·2	4·0	3·8	5·6	Mittl. Bewölkung
Közepes szélerő	2·2	1·8	1·0	1·5	1·5	1·9	1·6	1·6	1·7	Mittl. Windstärke
Csapadék mm	42	79	222	684	75	16	6	●	1207	Niederschlag mm
Csapadék nap	2	7	10	19	8	3	2	●	61	Niederschlag Tage
Csapadék max/nap	41/19	36/24	92/3	132/19	15/6	9 28	4/18	●/17	131VIII.19	Niederschlag Max/Tage
Uralkodó szél (napok)	S 11 (36%)	S 13 (43%)	S 9 (29%)	NE 14 (36%)	S 10 (30%)	S 16 (51%)	S 9 (30%)	S 10 (33%)	S 114 (31%)	Herrschender Wind (Tage)

Uralkodó szél éví eloszlása. — Jährl. Verteilung des herrschenden Windes.

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Colme	
Napok száma	77	44	5	67	114	18	11	13	16	Zar der Tage
%	21	12	2	18	31	5	3	4	4	%

[1]) Az 1937. évi V.—XII. havi tamingi megfigyelések ívei, a japán-kinai háború zavarai miatt csak most érkeztek meg. Az 1937. I.—IV. hónapok adatait az Időjárás 1937. évfolyama 11—12. füzetének 273-ik oldalán közöltük.

[2]) $\frac{\text{Max} + \text{Min.}}{2}$

Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán.

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

DAS WETTER * LE TEMPS
THE WEATHER * IL TEMPO

Sigmund Róna als Vorsitzender und Redakteur.

In der letzten Jahresversammlung der Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft legte *Sigmund Róna* seine Stelle als Vorsitzender und Redakteur nieder mit Berufung auf sein vorgeschrittenes Alter und seine erschütterte Gesundheit. Die Jahresversammlung war genötigt seine Abdankung zur Kenntnis zu nehmen und gab der Hoffnung Ausdruck, daß der scheidende Vorsitzende mit seinem Wissen und weitem Gesichtskreis auch in Zukunft der Gesellschaft zur Verfügung stehen werde. Nachdem sich die Umstände so gestalteten, daß wir von *S. Róna* als Vorsitzendem und Redakteur Abschied nehmen müssen, wollen wir es nicht unterlassen, auf die 50-jährige Tätigkeit des Nestors der ungarischen Meteorologen einen Rückblick zu werfen.

S. Róna absolvierte seine höheren Studien in Budapest, wo er sich das Diplom eines Mittelschullehrers aus dem mathematisch-physikalischen Fach erwarb. 1888 trat er in den Dienst des Meteorologischen Institutes, 1899 wurde er zum Vizedirektor und 1912 zum Direktor ernannt und 1927 in den Ruhestand versetzt. Das Meteorologische Institut gedenkt mit Dankbarkeit seiner 39-jährigen Tätigkeit als eifriger, pflichtbewußter Beamter und Leiter, der schon unter dem Direktorat *Nikolaus Thege v. Konkoly*'s lebhaften Anteil hatte an der großzügigen Entwicklung des Institutes und der später als Direktor während der schweren Kriegsjahre und nach dem Zusammenbruch mit sicherer Hand und Umsicht das Institut aus den Wirrnissen herausführte. Es ist sein Verdienst, daß das Institut unter den damaligen Verhältnissen seinen wichtigsten Aufgaben nachkommen konnte.

Außer seinen amtlichen Obliegenheiten entfaltete er auch eine rege fachwissenschaftliche Tätigkeit. Zu Ende des vorigen Jahrhunderts und anfangs dieses Jahrhunderts erschienen von ihm der Reihe nach mehrere große grundlegende Arbeiten, die auch heute noch als Quellenwerke dienen, ferner zahlreiche Abhandlungen in ungarischen und auch ausländischen Fachzeitschriften.

Außer der Anerkennung von Fachkreisen wurden ihm auch zahlreiche Auszeichnungen von höchster Stelle verliehen, so das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone, das Ritterkreuz und Offizierskreuz des Franz Josef Ordens, der Titel eines königlichen Rates und anläßlich seiner Pensionierung die allerhöchste Anerkennung (Signum laudis). Von der Ungarischen Geographischen Gesellschaft wurde er zum Ehrenmitglied gewählt und er war auch Ehrenmitglied bezw. Ausschußmitglied mehrerer ausländischen und vaterländischen wissenschaftlichen Vereinigungen.

Als nach dem Zusammenbruch unsere staatlichen Institutionen in eine schwierige finanzielle Lage gerieten und das Meteorologische Institut die von *A. Héjjas* 1897 gegründete Zeitschrift „Az Időjárás" — das einzige Fachblatt in ungarischer Sprache — nicht mehr genügend unterstützen konnte, konstituierte sich zur Erhaltung desselben die *Ungarische Meteorologische Gesellschaft.* Zu ihrem Vorsitzenden wählte sie *Sigmund Róna* und betraute ihn auch mit der Redaktion der Zeitschrift. Diese Aufgabe erfüllte er mit Aufopferung und selbstlos durch volle 15 Jahre. So war es möglich, daß die Zeitschrift auch in schweren Tagen ihrem Beruf entsprechen konnte.

Als Redakteur zeigte *S. Róna* ein musterhaftes Vorbild. Es gab keine Zeile, die er nicht sorfältig geprüft hätte, oft verbrachte er Tage lang mit der kritischen Durch-

sicht der eingereichten Aufsätze, die er mit den Verfassern eingehend besprach. Für seine mühevolle und gewissenhafte Arbeit schulden ihm Leser und Mitarbeiter dieser Zeitschrift großen Dank.

Anläßlich seines Rücktrittes von den Betrauungen der Gesellschaft begleitet ihn der nach 50-jähriger Arbeit wohlverdiente Dank der ungarischen Meteorologen. Wir wünschen ihm, daß ihn das Bewußtsein restloser Pflichterfüllung glücklich mache und daß er sich noch lange des Aufblühens der durch ihn repräsentierten vaterländischen meteorologischen Wissenschaft freue. *Ferdinand Bacsó.*

Zum 60. Geburtstag von Anton Réthly.

Die Schriftleitung fühlt es als angenehme Pflicht, den Direktor des Meteorologischen Instituts und Ersten Sekretär der Meteorologischen Gesellschaft *Dr. Anton Réthly* anläßlich der 60. Jahreswende seines Geburtstages (3. Mai) an dieser Stelle herzlich zu begrüßen und ihm ihre besten Glückwünsche darzubieten.

Nahestehenden ist es bekannt, daß die Gründung der *Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft* der Initiative *A. Réthly's* zu verdanken ist, der den Fortbestand dieser Zeitschrift, welcher zufolge der mißlichen wirtschaftlichen Lage in den Nachkriegsjahren ernstlich gefährdet war, im Wege der gesellschaftlichen Unterstützung ermöglichen sollte. Dieser Schritt war von Erfolg begleitet, die Zeitschrift überging anfangs 1925 nach 28-jährigen Bestand an die Ungarische Meteorologische Gesellschaft, zugleich als offizielles Organ des kgl. ung. Meteorologischen Instituts, das auch den Beobachtern des meteorologischen Netzes zugeschickt wird. Den Bemühungen *A. Réthly's* gelang es auf diesem Wege die materielle Grundlage für die Zeitschrift zu sichern. Seither veröffentlicht die Zeitschrift auch fremdsprachige Auszüge der wichtigeren Aufsätze, wodurch auch mit ausländischen Fachkreisen ein geistiges Band geschaffen wurde.

Als Direktor entfaltet er eine rührige Tätigkeit in der Reorganisation des Meteorologischen Instituts durch die Einführung neuer zeitgemäßer Forschungszweige der meteorologischen Wissenschaft, Vermehrung und Ausbildung des Personals und seiner harrt auch die Aufgabe, die Tätigkeit des zurückgekehrten Observatoriums zu Ógyalla auf das frühere Niveau zu entfalten, sowie auch das Beobachtungsnetz der rückangegliederten Gebiete wieder aufzurichten.

Wir wünschen vom Herzen, daß er sich der Erfolge seiner wissenschaftlichen Tätigkeit noch lange erfreue, daß es ihm gegeben sei, das Aufblühen der Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft und des kgl. ung. Meteorologischen Instituts in Gesundheit und Wohlergehen zu erleben und daß ihn die Göttliche Vorsehung auch in seinem Privatleben noch lange Jahre hindurch vielen Glückes teilhaftig werden lasse.

Im Rahmen der am Vorabend seines Geburtstages abgehaltenen Jahresversammlung feierte die Meteorologische Gesellschaft im engeren Kreis den verdienstvollen Jubilar, wobei seitens der Gesellschaft, des Beamtenkörpers des Institutes und den erschienenen Vertretern verschiedener wissenschaftlichen Institutionen und Vereinigungen Begrüßungsansprachen gehalten wurden, auf die Direktor Réthly gerührt antwortete.

Erinnerung an Julius v. Hann.

(Zur hundersten Jahreswende seines Geburtstages, 23. März 1839.)

Der Eröffnungsvortrag an der am 2. Mai d. J. abgehaltenen Jahresversammlung der Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft war dem Angedenken *Julius v. Hann* gewidmet. Der Vorsitzende, Sigmund Róna würdigte die überragende wissenschaftliche Tätigkeit und die unvergänglichen Verdienste, die sich dieser Gelehrte um die Entwicklung der meteorologischen Wissenschaft erworben hat. *S. Róna.*

Beitrag zur täglichen Periode der Windrichtung.

In Ungarn beschäftigten sich mit diesem Thema eingehend *P. T. Angehrn* S. J.[1] in einer Arbeit über die Windverhältnisse von Kalocsa und *K. Hegyfoky*,[2] der seine zweistündigen, persönlich gemachten Beobachtungen in Turkeve einer Bearbeitung unterzog. Leider stehen uns gegenwärtig wenig Windregistrierapparate zur Verfügung, so daß eine gründlichere Bearbeitung dieser Frage derzeit nicht möglich scheint. Ich füge der erwähnten Arbeit von *Angehrn* hier eine 3-jährige Zusammenstellung des am Meteorologischen Institut in Budapest funktionierenden registrierenden Windapparats zu und nahm zur Vergleichung auch die von *F. Steinhauser*[3] jüngst erschienenen Ergebnisse vom Sonnblick hiezu, um auch die lokalen Einflüße zu beleuchten.

Allgemein drückt die mittlere Druckverteilung ihren Stempel auf die häufigste Windrichtung auf, so daß sich gewisse Feinheiten im täglichen Gang der Windrichtung schwer herausfinden lassen, anderseits gibt es geographische Faktoren, die lokal eine Tagesperiode verursachen (Berg- und Talwind, Land- und Seewind), so daß eine reine Äußerung dieser Erscheinung im Innern des ungestörten Flachlandes zu erwarten wäre.

Um die Drehung der Windrichtung herauszuschälen, wurden für die 24 Stunden des Tages die mittleren Häufigkeitswerte berechnet und die Abweichungen jeder Stunde vom Tagesmittel gebildet; diese geben ein Bild des täglichen Ganges für jede Windrichtung.

Auf Seite 48 des ung. Textes finden sich die Ergebnisse vom Sonnblick (1923—30), Budapest (1932—34) und Kalocsa (1921—30), u. z. für den Sonnblick in Promillen, bei den anderen in mittleren Abweichungen vom Tagesmittel angegeben. Es sind dies nicht gleichzeitige Reihen, doch dürfte dieser Umstand nicht von Belang sein, da nach meinen Untersuchungen schon ein Jahr genügt, um die Eigenheiten der einzelnen Richtungen hervorzuheben, da ein Jahr 8760 Werte enthält. Die fett gedruckten Ziffern auf der Tabelle bezeichnen die größten Häufigkeitswerte. Eine Ergänzung der Untersuchung bietet die Häufigkeit der Windstillen, welche bei Budapest und Kalocsa in der letzten Horizontalreihe dargestellt wird (beim Sonnblick ist statt der Windstillen die mittlere Häufigkeit jeder Stunde angegeben).

Wäre der tägliche Gang der Windgeschwindigkeit nur eine Folge der Temperatur, würde die Häufigkeit der Windstillen eine einfache Sinuswelle zeigen mit einem Maximum am frühen Morgen und einem Minimum in den Mittagsstunden. Dies ist ja ungefähr aus den Angaben von Budapest und Kalocsa auch zu entnehmen, obzwar nach einer eingehenderen Analyse in Budapest an den Vor- und Nachmittagstunden eine größere Häufigkeit der Kalmen zu erwarten wäre und in Kalocsa ein sekundäres Maximum nach 20 Uhr in die Augen fällt. Am Sonnblick ist die Verteilung der Windhäufigkeit für jede Stunde eine sehr gleichmäßige.

Die Angaben vom Sonnblick und Budapest bestätigen die altbekannte Regel, daß sich der Wind tagsüber mit der Sonne dreht, also von E über S nach W (siehe die fett gedruckten Ziffern), schwächer äußert sich diese Regel in Kalocsa. Interessant ist am Sonnblick die täglich zweimalige Drehung des Windes, einmal vom Sonnenaufgang bis zum Sonnenuntergang, das zweite Mal vom letzteren bis zum Sonnenaufgang. In Kalocsa ist sogar die zweite Drehung mehr ausgedrückt als die erste. Zu bemerken ist, daß sich in Budapest der S-Wind in seiner täglichen Periode ambesten der Temperatur anschmiegt; der E-Wind wieder erreicht seine größte Häufigkeit zur Zeit des höchsten Wertes in der täglichen Periode des Luftdruckes (10h).

[1] Angehrn Tivadar S. J. In ungar. Sprache. Luftströmungen in Kalocsa. 1936.

[2] Hegyfoky Kabos: In ungar. Sprache. Geschwindigkeit der unteren und oberen Luftströmungen. Akademischer Anzeiger. XIII. B. 1872.

[3] F. Steinhauser. Die Meteorologie des Sonnblicks. I. 1938. Wien.

Auffallend ist bei den Daten von Budapest die große Häufigkeit der E-Winde am Vormittag (gegen 9 Uhr) und die der W-Winde am Nachmittag (gegen 21 Uhr), was mit dem hier auftretenden Berg- und Talwind zusammenhängt. Ob in Kalocsa die in den Abendstunden zunehmende Häufigkeit der E—SE-Winde auf die Nähe des Donaustromes zurückführen sei, mag dahingestellt sein.

Erwähnenswert scheint noch in den Angaben vom Sonnblick, daß in der Häufigkeit jeder Windrichtung zwei, ungefähr 12 Stunden von einander liegende Maxima aufzufinden sind, was einen Zusammenhang der 12-stündigen Luftdruckwelle anzudeuten scheint.

Was die Ursache der täglichen Winddrehung betrifft, kann auch heute noch die *Sprung*'scher Erklärung gelten, wonach die ablenkende Kraft der Erdrotation in den höheren Schichten wegen der größeren Windgeschwindigkeit stärker ist als in Bodennähe und sich zufolge des vertikalen Austausches unten eine Rechtsdrehung einstellt.

Z. Berkes.

Über eine neuere Theorie der Nebelentstehung.

Die angewandten Ergebnisse der Austauschtheorie führen zur Erklärung der Nebelentstehung. Die Möglichkeit der Lösung dieses Problems auf exaktem, mathematisch-physikalischem Wege ist nur in Spezialfällen gegeben, d. h. nur im Falle solcher Nebelarten, deren Entstehung an den Erdboden oder an eine Wasseroberfläche gebunden ist. Das unmittelbare und quantitative Vergleichen der langwelligen Strahlungsbeobachtungen und der auf die atmosphärischen Strömungsverhältnisse beziehenden Angaben, ferner die theoretische Schilderung solcher Nebelarten, welche an der Mischungsoberfläche zweier verschiedenen gesättigt-feuchten Luftmassen entstehen, ist noch eine in Zukunft zu lösende wissenschaftliche Forderung.

Als Anfangspunkt der theoretischen Überlegungen *Findeisen's* dient *Schmidt's* sog. allgemeine Austauschgleichung:

$$S = -A \cdot \frac{ds}{dt}$$

Findeisen gab derselben Gleichung mit Hilfe konkreter Faktoren eine andere Form:

$$S = -A_{eif} \cdot \Delta s \cdot \varphi(t^*)$$

wo S eine charakteristische Größe des „Strömungfluß"-es ist, Δs bedeutet den Eigenschaftsunterschied zwischen Körperoberfläche und der Luft außerhalb an der Körperoberfläche anliegenden Reibungsschicht und $\varphi(t^*)$ ist ein Faktor, „der für alle am gleichen Ort und zur gleichen Zeit verlaufenden Vorgänge denselben Wert hat."

Soll $(A_Q)_{eff}$ die effektive Austauschgröße des Wärmeübergangs bedeuten und $(A_D)_{eff}$ dieselbe der Wasserdampfdiffusion, dann gilt das Verhältnis:

$$\frac{(A_D)_{eff}}{(A_Q)_{eff}} = 1{,}104$$

nur in dem Falle, wenn die Strömung in der Reibungsschicht längs der Körperoberfläche laminar ist. Abhängend vom kritischen Werte der *Reynold'schen* Zahl kann laminares oder turbulentes Strömungsverhältnis in der Reibungsschicht herrschen: der Charakter des Strömungsverhältnisses ist für die Bodenbeschaffenheit maßgebend.

Durch das Einführen der Feuchtigkeits- und Temperaturfaktoren kommt man zu der Endformel:

$$\frac{dW}{dt} = \frac{\frac{(A_D)_{eff}}{(A_Q)_{eff}} \cdot \frac{f_\vartheta - f_3}{\vartheta - \vartheta_B} - \frac{df_\vartheta}{d\vartheta}}{1 + \frac{(A_D)_{eff}}{(A_Q)_{eff}} \cdot \frac{f_\vartheta - f_3}{\vartheta - \vartheta_B} \cdot \frac{D}{\varrho \cdot c_p}} = F\left(\vartheta, \vartheta_B, \frac{(A_D)_{eff}}{(A_Q)_{eff}}, \varrho\right)$$

wo $\frac{dW}{dt}$ die Kondensationsgeschwindigkeit darstellt, f_ϑ bedeutet den Wasserdampfsättigungswert bei der Lufttempeatur ϑ, ϑ_B die absolute Feuchtigkeit der Unterlage, ϑ die Lufttemperatur, ϑ_B die Temperatur der Unterlage, D ist die Verdampfungswärme des Wassers, ϱ die Luftdichte und c_p die spezifische Wärme der Luft bei konstantem Druck.

Die allmähliche Bildung des Nebels läßt sich mit Hilfe der Formel

$$W = \int_{\vartheta_1}^{\vartheta_2} F\left(\vartheta, \vartheta_B, \frac{(A_D)_{eff}}{(A_Q)_{eff}}, \varrho\right) d\vartheta$$

verfolgen. Die unter dem Integralzeichen gegebenen Funktionen sind keine analytischen Ausdrücke, deshalb ist die Lösung des Integrals auf graphischem Wege zweckmäßiger.

Es finden sich noch Probleme in Beziehung auf die Nebelbildung, welche noch auf eine Antwort warten, aber die Anfangsschwierigkeiten der theoretischen Behandlung dieses Problems hat schon *Findeisen* mit Hilfe seiner umfangreichen exaktphysikalischen Betrachtungsweise überwunden. *F. Dési.*

Meteorologische Beobachtungen aus Taming (China) V—XII. 1937.

Im Jahrgang 1937, Heft 11—12, Seite 273 wurden die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen aus Taming (Beobachter P. J. Szajkó S. J.) von den ersten vier Monaten des Jahres 1937 mitgeteilt. Infolge der dortigen kriegerischen Ereignisse langten die Beobachtungsbögen der noch fehlenden 6 Monate des Jahres 1937 verspätet ein, so daß deren Veröffentlichung in dieser Zeitschrift erst jetzt auf Seite 76 des ungarischen Textes erfolgen konnte. *Dr. Z. von Keöpeczi Nagy.*

Das Wetter in Ungarn im Monat März 1939.

Das Wetter des Monates war kalt und außer dem südlichen Teil Transdanubiens niederschlagsreich.

An den ersten zehn Tagen herrschte eine normale Temperatur und täglich fielen kleinere Niederschläge, als die Grenzfläche der von NW nach S ziehenden kalten und der im S lagernden subtropischen warmen Luftmassen über dem Lande verweilte. Am 11. strömte eine von den nördlichen Gegenden des Kontinents stammende kalte Luftmasse auf der Rückseite der nach E vorüberziehenden Depression in das Land ein und es schneite bis zum 16. täglich, die Temperatur sank mit 4—5° unter dem Normalwert. Hernach war das Wetter kalt und trocken bis zum 25., als eine Milderung mit der Ankunft einer charakteristischen V. b.-Depression eintrat. Die Regen der Aufgleitfront wechselten sich drei Tage lang mit den Schauern der Kaltfront ab. Besonders viele Niederschläge fielen in den nördlichen Gebirgen, wo die reichlichen Regen mit dem Schmelzwasser des Schnees ernstliche Überschwemmungen verursachten. Am 30. und 31. wurde das Wetter milder und trocken.

In unserem Bericht kommen jetzt zum erstenmal die Angaben des rückgegliederten Karpathenlandes vor.

Das Luftdruckmittel von Budapest war 746.9 mm, auf Meeresniveau reduziert 758.8 mm, die Abweichung —2.9 mm.

Die Temperatur blieb überall um 2.5—3° unter dem Normalwert. Da das Mittel des vorhergehenden Monates ungefähr eine eben so große positive Anomalie aufwies, glichen diese Abweichungen die in anderen Jahren vorkommende bedeutende Temperaturdifferenz zwischen den zwei Monaten (5—6°) fast vollkommen aus, sogar war die Märztemperatur an einigen Orten kleiner als die des Februars. Dies ist eine ungewöhnliche, aber in Ungarn nicht einzig stehende Erscheinung, so z. B. in Budapest kam dies in den letzten 110 Jahren fünfmal vor. (1843, 1849, 1867, 1883, 1925). Die stärkste tägliche Erwärmung wurde an einigen Stationen am 27., meistens aber am 30. oder 31. beobachtet, die maximale Temperatur erreichte an diesen Tagen 12—14°, im südlichen Teil Transdanubiens 15—17°. Die bedeutendste nächtliche Abkühlung trat zwischen dem 14. und 20. auf, das Temperaturminimum erreichte —4°, —7°, im Norden —9°, —11°. Die stärksten bodennahen Abkühlungen waren überall nahe —10°, in Ógyalla wurde am 19. —12.8° gemessen. Die Zahl der Frosttage wechselte in den Niederungen zwischen 16 (Budapest) und 26 (Parád), auf den höchsten Spitzen der Berge kamen 29 Frosttage vor. Eistage wurden auf der Ebene mehr nicht beobachtet, im hohen Gebirgen jedoch gab es deren 10—15. (Siehe Tabelle auf S. 57.) Die Bodentemperatur war in den höheren Schichten der normalen entsprechend, unterhalb 1 m aber zufolge des milden Wetters im vorgehenden Monat 0.5—1° höher als der Normalwert. Die Insolationsmaxima schwankten zwischen 35—50°, die Mittelwerte derselben zwischen 20—35°.

Die Tagestemperatur von Budapest war an 13 Tagen (1—10., 27., 30. und 31.) übernormal, an 18 Tagen stark unternormal. Unter den positiven Anomalien gab es nur eine über 1°, die negativen aber waren fast ausnahmslos nahezu —3° und an vier Tagen überschritten sie sogar —5°. Die Pentadenmittel waren unternormal u. z. mit einigen ungewöhnlich großen Abweichungen. (Siehe Tabelle auf S. 58.)

Die Verteilung der Niederschläge war ungleichmäßig. In der südlichen Hälfte Transdanubiens und am südlichen Rande des Landes erreichte die Monatssumme nicht den Normalwert und im SW fiel stellenweise sogar nicht die Hälfte des Normals (Nagykanizsa 26, Lenti 25 mm). In der nördlichen Hälfte Transdanubiens und auf der Kleinen Ebene, ferner zwischen der Donau und Tisza und in den südlichen und nordöstlichen Komitaten der Ebene lag die Monatsmenge zwischen dem Normalwerte und der Hälfte desselben. Im nördlichen Teil der Komitate Pest und Szolnok, ferner im nördlichem Gebirge fiel das zweifache, im Mátragebirge das dreifache und im Bükk stellenweise mehr als das vierfache des vieljährigen Durchschnittes. (Lillafüred 138 mm). Diese Verteilung zeigt die Verstärkung der Aufgleitniederschläge wegen der in den höheren Schichten herrschenden und gegen die Gebirgen gerichteten südlichen Strömungen. Der größte Teil der Monatssumme fiel an vier Tagen 25—29., stellenweise wurden an drei Tagen über 100 mm gemessen (am 27—29. bei Bánkút 116, in Lillafüred 102 mm).

Die Zahl der Tage mit Niederschlag variierte in Transdanubien zwischen 7 (Veszprém) und 16 (Esztergom), übrigens zwischen 10 (Tarcal) und 21 (Parád). Schneefall kam im Süden nur an 1—3, im Norden noch an 6—10 Tagen vor. Eine zusammenhängende Schneedecke bildete sich nur auf den höheren Bergen, auf dem Kékestető lag vom 11. bis 25. eine von $^1/_2$ m Höhe, und diese begann nur am Ende des Monats zu schmelzen. Die maximale 24-stündige Niederschlagsmenge erreichte am 28. in Királyháza 57 mm. An demselben Tag wurden 30—40 mm an vielen Orten im Gebirge gemessen. Trockene Tage waren der 3., 5., 18., 19. und 24., Landesniederschläge fielen am 6., 15., 16., 27., 28. und 29. Am 27. wurden Gewitter und an einigen Gegenden sogar Hagel beobachtet.

Die Sonnenscheindauer war fast überall um 10—20% unternormal, ein kleiner Mehrbetrag zeigte sich nur in Kompolt und Siófok Die Zahl der sonnenscheinlosen Tage wechselte zwischen 3—10. Die Bewölkung (60—70%) war außer dem südwestlichen Teil Transdanubiens um 5—15% höher als der Normalwert. Die Mittel der rel. Feuchtigkeit (70—80%) überschritten auch um einige Prozente die normalen. Die Verdunstung war dem kühlen, niederschlagsreichen Wetter entsprechend unternormal. Die vorherrschende Windrichtung war die nördliche (NW, N und NE), Stürme kamen 1—2 vor.

Die kalte, im SW trockene, sonst übrigens niederschlagsreiche Witterung des Monates war der Landwirtschaft nicht günstig. Die dauernde Kälte und der Mangel an Sonnenschein verspäteten mit 2—3 Wochen die Entwickelung der Vegetation. Der überreiche Niederschlag zu Ende des Monates verursachte in den nördlichen Komitaten (Nógrád, Heves, Borsod, Szolnok) gefährliche Überschwemmungen. Mehrere tausend Joch Acker sind unter die Flut geraten, da sämtliche kleinen Flüße und Bäche des Mátra- und Bükkgebietes aus den Ufern traten. Viele Gemeinden wurden teils oder vollkommen überschwemmt und der Eisenbahnverkehr wurde auch an mehreren Linien für mehrere Tage unterbrochen. Der viele Regen hinderte die Frühlingsarbeiten auf den Feldern.

Das Wetter in Ungarn im Monat April 1939.

Die Ende März in das Karpathenbecken eingedrungene kalte kontinentale Luft erwärmte sich allmählich bei heiterem Himmel. Die Erwärmung wurde auch von der warmen südlichen Luftströmung gesteigert, welche erst von dem Schwarzen Meer, später durch den Balkan vom Mittelmeer die warmen, trockenen Luftmassen herbrachte. Am 3. fielen geringe Niederschläge, ansonst herrschte bis 12. ein vollkommen trockenes, sonniges und sehr warmes Wetter. Am 13. traten einige schwächere Gewitter unter der Einwirkung der vom W einströmenden warmen maritimen Luftmassen auf. Vom 15. an wurde das Wetter infolge kälterer Luftströmung in größeren Gebieten gewitterhaft und die Temperatur nahm ab. Vom 19. bis 23. herrschte windiges, ziemlich trockenes, kühles Wetter. Am 23. kamen kleinere Schauerregen vor. Hernach blieb das Wetter trocken und erwärmte sich stufenweise bis zum 29., als die von NW eindringenden kalten, maritimen Luftmassen Landregen und Gewitter verursachten.

Der Luftdruck von Budapest war 749.4 mm, auf Meeresniveau reduziert 760.9 mm, die Abweichung +1.3 mm. Die positive Anomalie steht im Zusammenklang mit der Trockenheit des Monates, was die überwiegende Herrschaft der Antizyklonen zeigt.

Die Temperaturmittel überschritten um 3—4° die normalen. Die Maxima erreichten überall 25° und waren stellenweise nahe 30° (Pécs 29.5°, Baja 29.6°). Sie traten meistens am 8., in den nordöstlichen Gegenden am 29. auf. Die Minima fielen schon nicht überall unter den Gefrierpunkt und wurden an verschiedenen Tagen (1., 2., 12., 24., 25.) gemessen. An diesen Tagen sank die nächtliche Abkühlung in Transdanubien auf +1, +2°, in der Großen Ebene auf —1, —2°. Die bodennahen Abkühlungen waren auch mäßig, meistens erreichten sie nur —2, —3°, stellenweise aber waren sie tiefer (Alcsut —6.6°, Kassa —7.5°). Die Zahl der Frosttage war 1—2, im Karpathenland 4—5. Sommertage mit einer 25° erreichenden Erwärmung kamen in Transdanubien 2—5 (Pécs 6) in der Ebene 3—7 (Békéscsaba 8) vor. Die Bodentemperatur überschritt in allen Schichten die normalen, die Abweichung war bis 1 m Tiefe +2°. Die Insolationsmaxima schwankten zwischen 45—60°, deren Mittelwerte zwischen 35—45°.

Die Tagesmittel der Temperatur von Budapest blieben nur an 6 Tagen (1., 2.,

20., 23—25.) unter dem 65-jährigen Normalwert, sonst waren sie stark übernormal. Der Mehrbetrag überschritt +5° an zehn Tagen und unter diesen erreichte er am 8. +9.2°, am 9. +7.9°, am 14. +8.5°. Die Tagesmittel vom 7—9. und 13—15. bedeuten Rekordwerte, weil solche hohe Daten an diesen Tagen seit dem Bestehen des ungarischen Meteorologischen Instituts (1871) noch nie vorgekommen sind. Die Pentadenmittel waren alle übernormal und die großen positiven Anomalien der Pentaden von 6—10 (+7.3°) und vom 11—15. (+5.4°) sind bemerkenswert.

Die Monatssumme des Niederschlages war außerordentlich gering. Außer dem nördlichen Grenzgebiet, wo ungefähr die Hälfte des Durchschnittes fiel, erreichte die Monatsmenge meistens nur 20—25% der normalen, stellenweise sogar nur einige mm. In Pécs sind 2, in Hőgyész, Kalocsa und Szerep 3 mm gefallen. Die größte Summe, 39 mm, wurde in Győr gemessen, die nächste (38 mm) in Esztergom.

Die Zahl der Regentage war auch gering. In Hőgyész fiel nur an einem einzigen Tag, am 30. meßbarer Niederschlag, und an vielen Orten gab es nur 2—3 Regentage. Die meisten wurden in Kassa und Királyhelmec beobachtet (7). Schnee fiel nur auf den höchsten Bergen an 1—2 Tagen. Die größte 24-stündige Menge, 29 mm, wurde in Győr am 17. gemessen, meistens aber erreichten die täglichen Maxima nicht 10 mm. Die Stationen meldeten 1—4 Gewittertage und an je einem Tag Hagel. Landesniederschläge fielen am 29. und 30., die Zahl der trockenen Tage war 17.

Die Sonnenscheindauer zeigt einen ungewöhnlichen Überschuß von 50—70% der normalen. Die Monatssumme war nahe der des Mai (250 St.). Sonnenscheinlose Tage kamen nur ausnahmsweise vor. Die Bewölkung (35—50%) zeigt ein Defizit von 10—20%, die mittlere rel. Feuchtigkeit (50—65%) war auch um 10—15% unternormal. Die Verdunstung überschritt den Normalwert. Die vorherrschende Windrichtung war die südliche, Stürme kamen an 2—3 Tagen vor.

Die Wärme und der reiche Sonnenschein des Monates war der Landwirtschaft günstig, die Dürre aber verursachte stellenweise Schäden. Die Frühlingsaaten entwickelten sich ungleichmäßig und gegen Ende des Monats war schon die Lage des Getreides überall besorgniserregend. Die Überschwemmungen in Nordungarn zogen sich in den ersten Tagen zurück. Dem Obst war das Wetter günstig.

F. Bacsó.

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.
Kiadásért és szerkesztésért felelős: BACSÓ NÁNDOR.
14528 Sárkány Nyomda R.-T. Budapest VI., Horn Ede-utca 9. Tel.: 1—221—90.
Igazgatók: Dr. Wesselv Antal és Wesselv József.

Kiadók: FÉLIX ALCAN, Paris - NICOLA ZANICHELLI, Bologna
AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT m. b. H., Leipzig - DAVID NUTT, London
G. E. STECHERT, & Co., New York - RUIZ HERMANOS, Madrid - KILIÁN F. UTÓDAI, Budapest
F. ROUGE & CIE, Lausanne - F. MACHADO, Porto - THE MARUZEN COMPANY, Tokyo.

1939. **33. évfolyam** **A NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS EGYÜTTMŰKÖDÉS FOLYÓIRATA**

Megjelenik havonta 100—120 oldalas füzetekben)

„SCIENTIA"

Igazgatók: **G. B. BONINO - F. BOTAZZI - G. BRUNI - A. PALATINI - G. SCORZA**

Szerkesztő: **Paolo Bonetti**

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely valóban nemzetközi együttműködésen épül fel.

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely az egész világon el van terjedve.

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT a tudás egységesítésére és egyesítésére, amely cikkeiben a tudomány minden ágának legújabb és legalapvetőbb problémáit tárgyalja: filozófiát, tudománytörténetet, a tudományok tanítását, matematikát, asztronómiát, geológiát, fizikát, kémiát, biológiai tudományokat, fiziológiát, pszichológiát, egyháztörténetet, antropológiát, nyelvészetet; cikkei gyakran valóban áttekintő ismertetések, pl. azok, amelyek azzal foglalkoznak, hogy egyes nemzetek mivel járultak hozzá a tudományok fejlődéséhez, vagy pl. a determinizmus kérdésével, vagy a fizika és kémia alapvető kérdéseivel, a relativitáselmélettel, atomelmélettel és sugárzásokkal, a vitalizmusszal foglalkozók. A „SCIENTIA" így az egész világ tudományos köreit foglalkoztató legnagyobb problémákat tanulmány tárgyává teszi.

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely azzal dicsekedhetik, hogy munkatársai az egész világ legillusztrisabb tudósai.

A cikkeket a szerzők nyelvén közöljük s minden füzethez függelék csatlakozik, amely **az összes nem francia nyelvű cikkek francia fordítását tartalmazza. A folyóiratot így azok is használhatják, akik csak franciául tudnak.** *(Kérjen ingyen próbafüzetet a* „SCIENTIA" titkárságától: *postaköltségre küldjön be 4 frankot saját országának postabélyegében.)*

ELŐFIZETÉSI DIJ: **180 líra évente.**

Akik több mint egy évre fizetnek elő, azok jelentékeny engedményt kapnak.

Tudakozódásokkal forduljon egyenesen a következő címhez: **„SCIENTIA"** Via A. de Togni, 12 - Milano (Italia).

Kérelem lapunk olvasóihoz.

Lapunk régebbi évfolyamainak egyes számai elfogytak. Kérjük azért igen tisztelt olvasóink közül azokat, akik lapunkat nem köttetik be, vagy nem óhajtják megőrizni, hogy az alább felsorolt füzeteket nekünk visszaküldeni szíveskedjenek.

1922 Július—Augusztus 1926 Július—Augusztus

1936 Január—Február, Március—Április, Május—Június.

Azonkívül egy külföldi intézet számára szeretnők az 1920-as teljes évfolyamot megszerezni s hajlandók vagyunk érte 6 (hat) pengő térítést fizetni.

A Magyar Meteorológiai Társaság Elnöksége.

Lufft

Légnyomásmérőket (fémből), időjárásjelzőket, hőmérőket, (hajszálas) nedvességmérőket, iránytűket, regisztráló készülékeket

elismerten **elsőrangú** kivitelben gyárt:

G. LUFFT METALLBAROMETERFABRIK G. m. b. H. STUTTGART — S.

Magyarországi képviselő:

Seiner L. Zsigmond optikai és fotócikkek képviselete

Budapest, XI., Eszék-u. 8. mft. 3. **Telefon: 2-682-31.**

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADÁSA

METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

Írta:

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

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

3. kötet

IDŐJÁRÁS — ÉGHAJLAT ÉS MAGYARORSZÁG ÉGHAJLATA

Írták:

Dr. RÉTHLY ANTAL és BACSÓ NÁNDOR

A kézikönyv terjedelme X + 404 oldal (26 ív) 150 ábrával, 4 melléklettel műnyomó papiroson és 2 számtáblázat melléklettel. A könyv tárgyalja az időjárás és az éghajlat elemeit. Közli Magyarország számos éghajlati táblázatát (1901—30 évek megfigyeléseiből) és hazánk éghajlati leírását, valamint Budapest éghajlatának részletesebb jellemzését. A függelék sok hasznos táblázatot tartalmaz.

Ára 8 P, azaz nyolc pengő

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és észlelőknek (bérmentes küldéssel) 15% kedvezmény.

Megrendelhető a pénz előzetes beküldésével

Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

A pénz beküldhető postautalványon vagy 22861 sz. postai befizetés lapon.

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.

63. 30004

1939. május—június

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:
BACSÓ NÁNDOR

Alapította: Hejjas Endre 1897-ben.

XLIII. ÉVFOLYAM 1939. ÚJ SOR. XV. ÉVFOLYAM

TARTALOM:

Oldal

Dr. Aujeszky László: Kísérlet a meteorológiai jelenségek korszerű osztályozására — — — — — 85
Winkler Lajos: A telített vízgőz nyomása levegőben és légüres térben 94
Dr. Réthly Antal: A Meteorológiai Intézet jégverési statisztikája — 98
Dr. Steiner Lajos: Megjegyzés Dr. Aujeszky László: „Az 1938. esztendő frontátvonulásai Budapesten" c. közleményéhez — — — — — 103
Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán: A csapadék eloszlása Magyarországon az 1938. évben — — — — — 105
Dr. Berkes Zoltán: A délibáb — — 110
Bacsó Nándor: Magyarország időjárása 1939. május és június havában — — — — — — — 112
Irodalom: Cesare Fabris: Le Alpi come fattore meteorologico. — *M. Herchenroder:* La pluie à l'ile Maurice. — *Jakob Schenk:* Vogelzug und Mondlicht — — — 117
A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei: Választmányi ülés 1939. június 27-én. — Tagdíjfizetés — 119
A Meteorológiai Intézet közleményei: A levegő nedvességének mérése a száraz-nedves hőmérőpárral — 120
Személyi hírek: Dr. Borbély Kálmán †. Dr. Réthly Antal. — Kulin István. — Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán. — Béll Béla. — Bucsy József. — Ozorai Zoltán — — — — — 123
Különfélék: Orkánszerű szél Püspökladány közelében. — Kaphatnak-e elektromos töltést az autóbuszok. — Szivárvány a nyugati égbolton. — Délibáb Budapesten? — Becgyertyános éghajlata — — 123
Taming (Kína) meteorológiai megfigyelései 1938. I—IV. *(Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán)* — — — 126

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

L. Aujeszky: Ein Versuch zur zeitgemäßen Einteilung der meteorologischen Erscheinungen — — — — — — — — — — — 127
L. Winkler: Der Sättigungsdruck des Wasserdampfes im Gas und im Vakuum — 128
L. Steiner: Zur Mitteilung: „Frontdurchgänge über Budapest im Laufe des Jahres 1938." von Dr. L. Aujeszky (Az Időjárás 1939. S. 7—15. und 37.) — — 129
Z. von Keöpeczi-Nagy: Die Niederschlagsverteilung im Ungarn im Jahre 1938 — 129
Z. von Keöpeczi-Nagy: Meteorologische Beobachtungen aus Taming (China, Hopeh) I—VI. 1938. — — — — — — — — — — — — — — — 129
F. Bacsó: Das Wetter in Ungarn im Monat Mai 1939. — — — — — — — 130
F. Bacsó: Das Wetter in Ungarn im Monat Juni 1939. — — — — — — — 131

A SÁRKÁNY-NYOMDA R.-T. NYOMÁSA BUDAPEST

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAKULT 1925-BEN

Diszelnök: Dr. Darányi Kálmán, ny. m. kir. miniszterelnök.

Tiszteleti tagok:

Dr. gróf Teleki Pál, m. kir. miniszterelnök.

Dr. P. Angehrn Tivadar S. J., a kalocsai Csillagvizsgáló Intézet igazgatója.

Dr. Róna Zsigmond, a Meteorológiai Intézet ny. igazgatója, a Társaság első elnöke.

Tisztikar:

Elnök: Dr. Cholnoky Jenő, egyet. ny. r. tanár.

Alelnökök: Dr. Belák Sándor, egyet. ny. r. tanár.

Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató.

Főtitkár: Dr. Réthly Antal, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója.

Titkár: Béll Béla a Met. Int. asszisztense.

Szerkesztő: Bacsó Nándor, a Met. Int. adjunktusa.

Pénztáros: Bacsó Nándor.

Ellenőr: Dr. Aujeszky László, egyet. m. tanár, osztálymeteorológus.

Könyvtáros: Endrey Elemér, a Met. Int. főkalkulátora.

Ügyész: Dr. Angyal László, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Sachsenfelsi Dietrich Alfréd, vezérfőkapitány, rendk. követ és meghat. miniszter.

Dr. Kozma Jenő, kormányfőtanácsos.

Vassel Károly, altábornagy.

Levelező tagok:

Dr. P. Angehrn Tivadar S. J., a kalocsai csillagda igazgatója (1931).

Dr. Ballenegger Róbert, egyet. ny. rk. tanár (1939).

Dr. Fleischmann Rudolf, gazdasági főtanácsos, áll. magnemesítő telep igazgatója.

Fraunhoffer Lajos, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).

Héjjas Endre, a Met. Int. ny. aligazgatója, „Az Időjárás" megalapítója (1925).

Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató (1929).

Dr. Jordán Károly, egyet. ny. rk. tanár (1928).

Marczell György, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).

Dr. Massány Ernő, a Met. Int. aligazgatója (1939).

Dr. Réthly Antal, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója (1928).

Dr. Steiner Lajos, egyet. m. tanár, a Met. Int. ny. igazgatója (1925).

Dr. Thirring Gusztáv, a Szkfv. Statisztikai Hivatal ny. igazgatója. (1930.)

Választmányi tagok:

Dr. Berényi Dénes, egyet. m. tanár.

Dieter János, min. tanácsos, a Vízrajzi Intézet igazgatója.

Éder Oszkár, tüzérőrnagy.

Dr. Hajosy Ferenc, középiskolai tanár.

Dr. Ijjász Ervin, erdőmérnök.

Dr. Kenessey Kálmán, főmeteorológus.

Dr. Kerpely Kálmán, ny. egyet. tanár.

Dr. Kéz Andor, egyet. m. tanár.

Dr. Konkoly Thege Gyula, államtitkár, a M. kir. Közp. Stat. Hiv. ny. elnöke.

Konkoly Thege Miklós, ny. meteorológus.

Kulin István, a Met. Int. adjunktusa.

Dr. Magyary Zoltán, egyet. ny. r. tanár.

Dr. Pekár Dezső, min. tanácsos, a Báró Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet első igazgatója.

Dr. Pécsi Albert, ny. f. keresk. isk. igazgató.

Poppe Kornél, ny. alezredes.

de Pottere Gerard, ny. min. tanácsos.

Schenk Jakab, kísérletügyi főigazgató.

Sulyok Zoltán, Szkfv. felső mezőg. isk. tanár.

Dr. Szabó Gusztáv, egyet. ny. r. tanár, országgyűlési képviselő.

Dr. Száva-Kováts József, egyet. m. tanár.

Dr. Tangl Károly, egyet. ny. r. tanár.

Dr. Terkán Lajos, egyet. m. tanár.

Dr. Viczenik Ferenc, min. tanácsos.

Vidékiek:

Dr. Keller Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.

Tátray Pál, polg. isk. igazgató, Tótkomlós.

Dr. Millekker Rezső, egyet. ny. r. tanár, Debrecen.

Dr. Prinz Gyula, egyet. ny. r. tanár, Pécs.

Dr. Thóbiás Gyula, földbirt., Alsófüged.

Dr. Tóth Ágoston, rendi számvevő, Zirc.

Számvizsgáló bizottság:

Marczell György, a Met. Int. ny. igazgatója.

Dr. Berkes Zoltán, meteorológus.

Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán, a Met. Int. asszisztense.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

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

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 P.

Felvételkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

Tagsági oklevél díja 1 P 20 f.; kiváltás nem kötelező.

Tagilletmény: *„Az Időjárás"*.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

Társasági ügyekben felvilágosítást a tisztviselők a Meteorológiai Intézetben délelőtt folyamán adnak.

Postatakarékpénztári csekkszámla: 22·861.

XLIII. évf. Új sor. XV. évf. 5—6. füzet. 1939. május—június

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: BACSÓ NÁNDOR

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

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

Kísérlet a meteorológiai jelenségek korszerű osztályozására.

I.

Bevezetés.

A meteorológia feladata: a légkör fizikai jelenségeinek vizsgálata. A légköri jelenségek a mindennapi szemlélő számára nagyon egyszerűek és megszokottak. A behatóbb vizsgálat azonban az atmoszférikus jelenségek egész tömegével találja magát szemben. A légmozgás, a léghőmérséklet és légnyomás jelenségei, a napsütés, a csapadékjelenségek, a légkör elektromos és radioaktív eseményei fizikai szempontból a legkülönbözőbb természetű folyamatokat ölelik fel. A legtöbb meteorológiai tankönyv ezeket a jelenségeket egymásmellett, sorjában tárgyalja, de nem csoportosítja és fizikai természetük szempontjából nem osztályozza őket. Pedig a legdurvább fizikai folyamatok (mint például a szél) és a fizikai világ legfínomabb, legrejtettebb jelenségei (mint az energiasugárzás) szeszélyes összevisszaságban vesznek részt az időjárás színjátékának kialakításában. Ezért indokoltnak láttuk kísérletet tenni arra, hogy a meteorológiai jelenségeket a tudomány mai állása szerint rendszerbefoglaljuk és ennek megfelelően osztályozzuk.

II.

Az osztályozási elvek.

A légkör eseményei rendkívül nagy változatosságot mutatnak. Változatosak mindenekelőtt az észrevehetőségük tekintetében, hiszen vannak közöttük olyanok, amelyeket minden ember minden nap észlel, de vannak olyanok is, amelyeknek még a léte is csak a szakember fínom műszereivel bizonyítható be. Egyes időjárási események, mint pl. a romboló orkán, vagy a villámcsapás, annyira hatalmasok, hogy még a súlyos érzéki fogyatkozásban szenvedő embernek is tudomására jutnak (a villámfényt egyes vakok is látják, a közeli mennydörgést a nagyothallók is tudomásul veszik), sőt ezek a megrázó élmények az emberek lelkében egész életük idejére megmaradó, kitörölhetetlen nyomot hagyhatnak. *Ch. F. Talman* szerint a rendkívüli, pusztító, kivételes arányú jégverések

OMSZ KÖNYVTÁRA

is (amelyeknek nagy ritkaságuk és csekély térbeli kiterjedésük miatt csak igen kevés tanújuk van), szintén olyan megrázó élményt képviselnek, amelyeknek borzalmassága soha el nem felejthető; de ezt csak az emberek igen kis százaléka éli át, míg a közönséges jégesőt minden évben minden ember megfigyelheti és egészen közömbös eseménynek találhatja.

Ezekkel az elemi erejű, szinte megsemmisítő érzéki benyomásokkal szemben áll például az elpárolgás óriási energiamennyiséget kívánó folyamata, vagy a légnyomás roppant erejű jelensége: ezek érzékeinkkel közvetlenül meg sem állapíthatók, csak szigorú logikai okfejtésekkel sikerült működésükről egyáltalában tudomást szereznünk.

Változatosak továbbá az időjárási események a térbeli kiterjedésük tekintetében: a nagy szélviharok egész kontinenseket végigsepernek, az északi fény fejlett esetekben majdnem az egész földgömbön egyszerre következik be. De vannak az időjárási jelenségek közt olyan helyhez kötött fínom folyamatok, mint például a talajmenti légrétegek helyi ködképződése, vagy a talajmenti fagy. Ezek gyakran csak néhány köbméternyi térre szorítkoznak. A légköri elektromossággal kapcsolatos Szent Illés tüze, ez az apró lángocskákra emlékeztető csendes fénykisülés, csupán köbmilliméteres nagyságrendű térfogatokban játszódik le.

Változatosak harmadszor az időjárási jelenségek a fizikus szemszögéből nézve is, amennyiben egy részük a légkört alkotó molekulák külső viselkedéséből származik, (mint például a meleg és a szél a molekulák bizonyos mozgásából); vannak köztük a molekulák illetve atomok kisebb-nagyobb elváltozásával járó jelenségek, (mint a légkör elektromos tünemények és a légkörben lejátszódó fényelnyelés); és végül előkelő szerep jut bennük az anyaghoz nem kötött energiasugárzásoknak is; hiszen a legfontosabb meteorológiai jelenség kétségtelenül a molekulák közti üres téren áthatoló napsugárzás.

E különbségeknek megfelelően az időjárási jelenségek osztályozására többféle szempont kínálkozik.

III.

A meteorológiai jelenségek osztályozása észrevehetőségük alapján.

A legtermészetesebbnek látszó, de mint azonnal látni fogjuk, legkevésbbé szerencsés osztályozási elv a jelenségek észrevehetősége.

Ezen az alapon két csoportot kapunk. Az egyikbe a feltűnő, nagy zajjal és fényhatással vagy egyéb *drasztikus* hatásokkal járó jelenségek kerülnek. Ezeket minden ember az időjárási jelenségek közé számítja. Ide tartozik a napsütés, a szél, a köd, borulás, eső, havazás, zivatar, jégeső és nagyon kellemetlen hatásai miatt a meleg és a hideg.

A második csoportba jutnak azok a légköri jelenségek, amelyek felismeréséhez műszerek, vagy fínomabb természettani ismeretek és érvelések szükségesek. Ezeket a nagyközönség nem is szokta az időjáráshoz tartozónak tekinteni. Ebben a csoportban húzódik meg a légköri elektromos folyamatok legnagyobb része, ide tartozik az elpárolgás, a jég és hó szublimálódása, továbbá a légnyomás és a légkörben jelenlévő sötét sugárzás.

Nyilvánvaló, hogy az észrevehetőség szerinti osztályozás nem jelenti sem a gyakorlatilag fontos, sem az elméletileg jelentékeny időjárási tényezők elkülönítését a nem fontosaktól, illetve elméletileg másodrendűektől. Éppen ellenkezőleg! A levegő nem-feltűnő jelenségei a légkör ház-

tartása szempontjából époly fontosak. Erről néhány példa rögtön meggyőz bennünket.

A föld kerekségén évente 5.10^{17} kg csapadék hull le. Az egész légkör vízpáratartalma azonban ennek kereken csak negyvened része. A légkörből tehát negyvenszer annyi víz esik ki évente, mint amennyi egyáltalában egyszerre benne szokott lenni. Ez természetesen csak úgy lehetséges, hogy a légkör vízpáratartalma folyton pótlódik. Mialatt az egyik vidék felett hatalmas felhőszakadás tombol, ugyanakkor más, sokkal nagyobb területek felett az elpárolgás folyamata játszódik le. A víz úgynevezett körforgása a legnagyobb élénkséggel megy végbe, évente kereken 40-szer (vagyis átlag 9 naponként) megújítja a légkör párakészletét és a legfontosabb meteorológiai folyamatok közé tartozik. Ez a folyamat azonban azt bizonyítja, hogy naivitás lenne a feltűnő légköri jelenségeket fontosabbnak tartani, mint a nem feltűnőket.

Ugyanis a légköri víz körforgásának egyik része a lehető legfeltűnőbben történik: az esőt, havazást minden ember észreveszi. A körforgás másik része azonban, az elpárolgás, teljesen észrevétlenül megy végbe, arról a nagyközönség legfeljebb egészen kivételes körülmények közt szerez tudomást. Pedig bizonyos, hogy ugyanannyi víz megy fel a légkörbe elpárolgás útján, mint amennyi leérkezik eső és havazás alakjában. Az észrevétlen elpárolgás tehát éppen olyan fontos meteorológiai jelenség, mint a mindenki számára feltűnő esőzés és havazás. Hogy a víz körforgásának felszálló ágát nem észleljük, annak egyszerűen az az oka, hogy a víz elpárolgása elképzelhetetlenül fínom eloszlásban, molekulánként történik, lezúdulása pedig nagy és ennélfogva kellemetlen hatást keltő molekulahalmazok alakjában. A szabad szemmel áteső fényben még meglátható legkisebb esőcsepp kb. tizedmilliméter sugarú. Ez kereken fél trillió vízmolekulából áll. Ezek a molekulák az elpárolgás folyamán egyenként távoztak el a földről és azért észrevehetetlenek voltak, de egyesült módon való visszaérkezésük már feltűnő jelenség.

Másik, elvileg is fontos példát a légkör elektromos jelenségei szolgáltatnak. Erős felszálló légáramlás alkalmával az esőcseppek elektromos megosztás révén tetemes villamos töltést szereznek. Az esőcsepp molekuláinak egy részéről egy-egy keringő elektron leválik, majd egy másik molekula elektronrajához mint számfeletti keringő elektron csatlakozik. Az elektronhiányt mutató részecskét pozitív elektromos töltésűnek, a számfeletti elektronnal felruházott részecskét negatív elektromosnak mondjuk. Ebből a folyamatból a szemlélő semmit nem vesz észre. Csak amikor az elektronelosztás nagyon egyenlőtlenné vált és ennek folytán pusztító villámkisülés keletkezik, azt azután midenki észreveszi. Ebben az esetben is egy körfolyamat játszódik le a légkörben, úgy hogy egyik szakasza (a feltöltődés), a teljes észrevételenség homályában történik, másik része (a kisülés) viszont a legfeltűnőbb, sőt legijesztőbb érzéki benyomásokat váltja ki. A különbség oka megint az, hogy az előkészítő folyamat *molekulánként külön-külön játszódik le,* márpedig a molekulák túl kicsik és túl számosak ahhoz, hogy egyéni sorsuk eseményei egyenként feltűnően tudomásunkra juthatnának. A kisülés viszont együttesen, rendezett alakban, térbelileg is és időbelileg is összpontosítva történik, úgy hogy a legdurvább érzékelés számára is mint kimagasló esemény jelentkezik. De természetesen a zivataros rétegek észrevétlen feltöltődése ép oly lényeges része a légkör elektromos jelenségeinek, mint a kisülés, hiszen nélküle a kisülés létre sem jöhetne.

Az észrevétlenül végbemenő elpárolgás aszályos években egész országok gazdasági életét borítja fel, sőt az aszály kezdetleges viszonyok között éhinséget okoz. A csendes észrevétlenségben meghúzódó légköri elektromos folyamatok előkészítik a villámcsapás mindenkit megrendítő rombolásait. A légnyomás észrevétlenül hat ugyan, de ha bizonyos mértékben csökkenne, rögtön fulladozni kezdenénk és a testünk belsejében uralkodó nyomás egyszerűen szétrobbantaná szervezetünket. Ezek az időjárási tényezők tehát szintén a legéletbevágóbb gyakorlati jelentőségűek, bár a nagyközönség nem is számítja őket az időjáráshoz. A meteorológusnak az időjárás jelenségkörét mindenesetre bővebben kell megvonnia, mint azt a nagyközönség általában tenni szokta.

Kétségtelen ezekután, hogy az időjárás nagyon feltűnő és a legnaivabb vagy legfigyelmetlenebb észlelő által is tudomásul vett jelenségei mögött sokkal finomabb, érzékszerveinkkel közvetlenül meg sem állapítható folyamatok húzódnak meg. Utóbbiak korántsem másodrendű jelentőségűek, hanem egy részük a légkör háztartásában legalábbis époly fontos, mint a nagy zajjal vagy egyéb mindennapi következményekkel járó légköri események. *Sir Napier Shaw*, a mai légkörtan és a korszerű időjelzéstan egyik úttörője, *The Drama of the Weather* című könyvében az időjárást fenséges színjátékhoz hasonlítja. Az ő hasonlatát folytatva, azt kell mondanunk, hogy e színjáték cselekményének fontos része nem a színpadon folyik le, hanem a színfalak mögött. Nem értjük meg a színpadon lepergő látványos jelenetek rúgóit, ha a színfalak mögé be nem tekintünk. Ezért az időjárás fogalmának határait bőkezűbben kell kijelölnünk, mint ahogyan a nagyközönség tenné: *időjáráson a légköri folyamatok összességét kell értenünk, tekintet nélkül arra, vajjon tudomásulvételükhöz kényes műszerek szükségesek-e, vagy a legmindennapibb érzékelés is elegendő.*

IV.

A meteorológiai jelenségek osztályozása térbeli kiterjedésük alapján.

Már sokkal helyesebb felosztást és a lényeget érintő megkülönböztetést nyerünk akkor, ha osztályozási elvül a jelenségek térbeli kiterjedését választjuk.

E felosztási alapnak megfelelően *makrometeorológiai jelenségeknek* hívjuk az egyszerre igen nagy terület felett szinte egyformán fellépő időjárási jelenségeket. Ilyenek például a csendes eső, a csendes havazás, a magas felhőzettel való borultság, a kivételes arányú szélvihar, a légkör nagy nyomásváltozásai. Ezek a jelenségek egyforma mértékben mutatkoznak néhány százezer, vagy néhány millió négyzetkilométeres területen, térbelileg is több millió köbkilométerre terjedhetnek ki. Szemben áll velük a *mikrometeorológiai jelenségek* csoportja. Ezek keletkezésére a földfelszín apró fizikai hatásai adnak alkalmat; erősen lehűlt tárgyaknak a levegővel való érintkezése, áramlási akadályok jelenléte a szél útjában, csúcsalakú testek jelenléte az erős elektromos erőtérben, és így tovább. Megint nem szabad azt gondolnunk, hogy gyakorlati szempontból csak a hatalmas arányú makrometeorológiai jelenségek a fontosak. Az élőlények ugyanis a mikrometeorológiai térben élnek. Mezőgazdasági termelésünk sikere, az agrárországok jólléte és egész gazdasági élete nem csak a makrometeorológiai jelenségek kedvező vagy kedvezőtlen lefolyásától függ, hanem a mikrometeorológiai tünemények tudatos és helyes kihasz-

nálásától is. De fennáll az a lényeges különbség a makrometeorológiai és a mikrometeorológiai behatások között, hogy a makrometeorológiai események a bennük dolgozó óriási energiakészlet folytán mindig felsőbb erőhatalomként jelentkeznek és azok emberi erővel való befolyásolására gondolni is alig lehet. Ellenben a mikrometeorológiai jelenségeket, (a harmatképződést, szélvédelmet, csendes villamos kiáramlásokat, talajmenti fagyot stb.) észszerű apró beavatkozásokkal igenis kormányozni tudjuk, kártevéseiket bizonyos esetekben megelőzhetjük és hasznos működéseiket fokozhatjuk.

Nyilvánvaló tehát, hogy az időjárási eseményeknek makrometeorológiai és mikrometeorológiai folyamatokra való osztályozása már sokkal mélyebb és komolyabb, a lényeget sokkal inkább érintő csoportosítási elv, mint a puszta észrevétel könnyűségén nyugvó osztályozás, mert ez fontos és nem fontos jelenségeket dobott bele válogatás nélkül hol az egyik, hol a másik osztályba. De fizikai szemszögből még sokkal kielégítőbb a harmadik osztályozás, ebben osztályozási alapul magát a lényeget, *az egyes jelenségek fizikai természetét*, kívánjuk választani.

V.

A meteorológiai jelenségek korszerű osztályozása fizikai természetük alapján.

Ez a felosztás mindenekelőtt azt követeli meg, hogy az egyes meteorológiai jelenségek fizikai lényegét röviden felsoroljuk.

Lássuk tehát, fizikai szempontból mi minden történhetik abban a hatalmas gáztömegben, amit légkörnek nevezünk.

1. A gázok jellemző alaptulajdonsága, hogy molekuláik a hőmozgásukat egymástól nagymértékben függetlenül, rendezetlenül végzik. Míg a folyadékok és szilárd testek molekulái illetve atomjai egymás hőmozgását nagymértékben akadályozzák, (a folyadékok molekulái szorosan egymás mellé vannak zsufolva, a kristályokban a molekuláknak illetve iónoknak állandó szomszédaik vannak), addig a gázmolekulák sokkal szabadabbak, egymás mozgását csak az ütközések útján korlátozzák. Az ütközések légköri viszonyok közt csak olyan nagy távolság (10^4 cm) befutása után történnek, amekkora a molekulák méreteit kereken 10^4-szeresen felülmúlja. Ha két molekula a levegőben térbelileg közel van és sebességük is megegyező, csakhamar egészen eltérően mozognak és bizonyos idő múlva már nagyon messze is lehetnek egymástól. A hőmozgás élénkségéről a következőket tudjuk: Ha nagyobb számú molekula pillanatnyi sebességét C_1, C_2, C_3, ... betűkkel jelöljük, és bevezetjük a

$$C' = \sqrt{C_1^2 + C_2^2 + C_3^2 + \ldots}$$

jelölést, akkor C'-nek a következő sajátsága van: Abban a gyakorlatilag ugyan elő nem forduló, de elképzelhető esetben, hogy a gáz összes molekulái egyforma C' sebességgel mozognak, a gáz összes hőmozgási energiája ugyanakkora lenne, mint a valóságban. Mint ismeretes,

$$C' = \sqrt{3\,k\,T\frac{N}{M}} = \sqrt{3\,\frac{R}{M}\,T} \simeq 1.56 \cdot 10^4 \sqrt{\frac{T}{M}}\ \text{cm/sec}$$

itt T az abszolut hőmérséklet, $k = 1{,}34 \cdot 10^{-16}$ erg/fok a *Boltzmann*-féle univerzális állandó, $R = 8{,}315 \cdot 10^7$ erg/fok a *Regnault*-féle univerzális gáz-

állandó, $N = 6{,}2.10^{23}$ a *Lohschmidt*-féle szám, M az illető gáz molekulasúlya a 16-os oxigénskálában.

Pl. $T = 273$ behelyettesítésével meggyőződhetünk, hogy 0° C hőmérsékleten a kétatomos oxigénmolekulára ($M = 32$) kereken $C' = 46000$ cm/sec $= 460$ m/sec, a kétatomos nitrogénmolekulára ($M = 28$) pedig $C' = 49000$ cm/sec $= 490$ m/sec.

A) Megismerkedtünk tehát a légkör *alapjelenségével:* azzal, hogy a levegő molekulái különböző élénkséggel mozoghatnak és ehhez képest van melegebb és kevésbbé meleg levegő. A légköri molekulák *hőmozgása* azért minősül alapvető jelenségnek, mert hőmozgás nélkül levegő egyáltalán nem is létezhetik. Más meteorológiai jelenségek csak időnként lépnek fel a levegőben, például a víz halmazállapotváltozásai, a felhőképződés, eső, elpárolgás stb. Hőmozgás azonban mindig és mindenütt van.

Amint a „hideg" és „meleg" fogalmakat visszavezettük a légköri molekulák meghatározott mozgási állapotára és így ezeknek a köznapi használatban inkább csak hangulati értelmű szavaknak szigorú számszerű értelmezést adtunk, ugyanúgy kell a többi mindennapi időjárási kifejezés értelmét is szigorúan körülhatárolnunk, hogy tudományos használatra alkalmassá tegyük, vagyis minden félreértéstől és bizonytalanságtól megszabadítsuk őket.

B) Gyakran megtörténik, hogy a légtömeg egy részében a molekulák nem minden irányban egyformán cikkáznak, hanem cikkázásuknak az egyik irányban eső részét gyorsabban vagy hosszabb útdarabon végzik. Például, ha egy edényben a levegőt melegíteni kezdjük, akkor a bentlévő molekulák élénkebben cikkáznak, gyorsabban és erőteljesebben lökdösik egymást, mint kint a szabad levegő molekulái. Ha az edény falában nyílást létesítünk, akkor a nyílás közelében cikkázó molekulák erőteljesebb és számosabb lökést kapnak kifelé, csak kevesebbet és gyengébbet befelé. Eredmény: a gáztömegnek ez a része a kiváltságos irányban elmozdul. Ez a jelenség a *„légáramlás"* illetve vízszintes irány esetén a *„szél"*.

A szél tehát a légkör molekuláinak következetes elmozdulása egy bizonyos vizszintes irányban. Nem úgy, hogy az összes molekulák csak a szélirányba mozognak, hanem úgy, hogy minden molekula továbbra is szeszélyes cikkázó mozgást végez, összevissza mindenféle irányban mozog, de van egy „gyenge oldala", oda többet megy, mint máshova. A szélsebesség legtöbbször csak kis töredéke a molekulák hőmozgási átlagsebességének, C'-nek, hiszen ez mindig több száz méterre rúg. Ez természetes is, mert a szélsebesség csak a minden irányban történő molekulamozgások eredő sebessége, ezek a hőmozgások pedig a kiváltságos szélirányban csak kevéssel nagyobbak, mint a többi irányokban.

Röviden: *a légáramlás a légköri molekulák rendezetlen hőmozgásainak eredő mozgása.*

A szél már nem olyan jelensége a levegőnek, amely szükségkép mindig megvan. Lehetséges ugyanis, hogy a molekulák minden irányba egyformán mozognak. Akkor eredő mozgás nincs: *szélcsend* van.

C) Minthogy a gázok molekulái folyton és a legkülönbözőbb irányokba száguldoznak, azért a gázzal érintkező testek felületébe minduntalan beleütközik egy-egy molekula. A rengeteg gyorsan mozgó molekula becsapódása a testet miniatür bombazáporban részesíti. A folyton ismétlődő heves ütközések az illető testre hatalmas erőhatást gyakorol-

nak. A felületegységre ható nyomóerőt a gáz nyomásának, a levegő esetében *légnyomásnak* hívjuk.

A gáz belsejében a molekulák egymással is minduntalan összeütköznek. Ütközési nyomás tehát nem csak a gázzal érintkező idegen testeken, hanem a gáz belsejében is érvényesül. A gáz nem csak a környező testekre gyakorol nyomást (amint sokszor kifejezni szokták), hanem saját magára is. Szélcsend idején ez a nyomás minden vízszintes irányban egyformán hat. A szél fogalmából azonban következik, hogy a minden irányban egyformán működő légnyomáshoz most még egy meghatározott irányba ható szélnyomás is csatlakozik. A szélnyomás még viharos időben is csak kis töredéke a légnyomásnak, minthogy a molekulák szélirányba mutató eredősebessége, mint említettük, csak kicsi a rendezetlen hőmozgás átlagos sebességéhez képest.

D) További lényeges esemény, amely különböző molekulákból álló keveréket érhet, hogy az egyes összetevők számaránya eltolódik. Az aránylag csekély mennyiségű széndioxidot, ozont és nitrogénvegyületeket nem számítva, csak egy olyan anyag van a légkörben, amelynek a többi gázhoz való aránya folyton és szeszélyes módon változik: a vízpára.

A levegőben szabadon cikkázó vízmolekulák száma vagy azáltal növekszik meg, hogy a levegővel érintkező folyékony vízből egyes molekulák kiugranak: ezt a folyamatot hívjuk elpárolgásnak. Vagy azáltal, hogy szomszédos nagyobb páratartalmú légtömegekből egyes molekulák átszöknek. A vízmolekulák ugyanis sokkal könnyebbek, mint a légköri molekulák többsége, ezért egy nehéz molekulával való ütközéskor nagy sebességre tesznek szert és messzebbre elrohanhatnak. A szabad vízmolekuláknak ez az úgynevezett diffuziós vándorlása elsősorban felfelé történik, vagy oldalt a lényegesen szárazabb légtömegek belsejébe.

Fontos esemény, amikor a gázmolekulák elvesztik önálló mozgásukat, vagyis folyadék illetve szilárd test keletkezik belőlük. Ez a légkörben megint csak egyetlen anyaggal szokott megtörténni, a vízpárával. A többi légköri gáz ugyanis — a túl kis mennyiségben jelenlévő széndioxidot nem számítva — csupán olyan alacsony hőmérsékleten bírható halmazállapotváltozásra, hogy a légkörben ez elő sem fordul. A vízpára halmazállapotváltozásai azonban mindennaposak, felhő és köd minduntalan keletkezik. A felhőben bizonyos körülmények közt egészen nagy kristályok is képződhetnek, a kristályok leesése a *havazás* és leesés közben való elolvadásuk az *eső* jelenségét okozza.

2. A légkör jelenségeit még nem merítettük ki. Majdnem mindent elmondtunk már, ami a légköri molekulákkal megtörténhetik anélkül, hogy maguk a molekulák belső átalakulást szenvednének. Vannak azonban fontos meteorológiai folyamatok, amelyek a molekulákon elváltozást okoznak; részben csak egészen felületeseket, a keringő elektronok koszorújában, részben pedig mélyrehatókat, amelyek az atommagokig lehatolnak.

A) A légköri gázok molekuláit és atomjait érintő legcsekélyebb elváltozás az, ha keringő elektronjaik közül egyet elveszítenek, vagy egy számfeletti elektront kapnak. Ezáltal elektromosan közömbös állapotuk megszűnik, mert az első esetben egy elemi elektromos pozitív töltésre tesznek szert, a második esetben egy elemi negatív elektromos töltésre. Ismeretes, hogy a légköri iónoknak mindig csak egy elemi töltésük van. A légkör iónosító folyamatai tehát a légköri gázok molekuláris viszonyait még csak igen csekély mértékben változtatják meg. A légkör elektromos

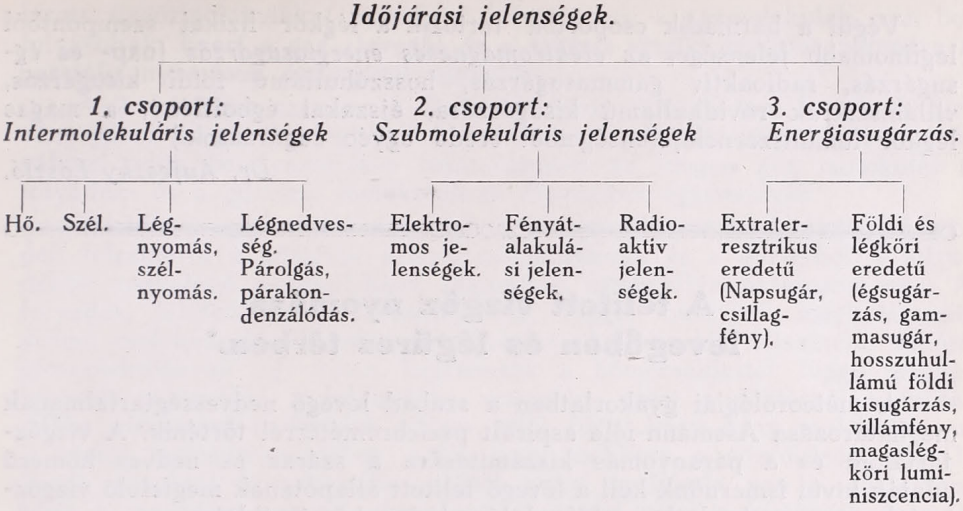
jelenségei aránylag kevéssé mélyreható szubmolekuláris változásokat hoznak létre.

B) Mélyrehatóbb fizikai változások érik a légköri atomokat és molekulákat, amikor elektromágneses sugárzást (pl. látható fényt) nyelnek el, szórnak szét, vagy bocsátanak ki. A fényelnyelés és fénykibocsátás révén az atomok aránylag nagy energiaváltozásokat szenvednek, gerjesztett állapotba jutnak, illetve ezt az állapotukat elveszítik. Túl messzire vezetne, ha az idetartozó összes jelenségeket részleteznők. Röviden annyit kell csak megállapítanunk, hogy ebbe a csoportba tartoznak mindazok a folyamatok, amelyek a beérkező napsugárzás gyengítésére, szétszórására, visszaverésére és elnyelésére vezetnek. A földi légkör energiaháztartásának igen fontos folyamatai tartoznak tehát ezen erélyesebb fokú szubmolekuláris jelenségek közé. Együtt röviden a légköri sugárzásátalakulás (fényátalakulás) jelenségcsoportjának nevezhetjük ezeket.

C) A légkör szubmolekuláris jelenségei közt fizikai szempontból legerőszakosabb az, amely magukat az atommagvakat támadja meg: *a légköri radioaktivitás.* Ismeretes, hogy a levegőnek van egy spontán radioaktivitást mutató alkotórésze, egy nemes gáz, a *radon* (régebbi nevén *niton* vagy *rádium-emanáció.* Minden egyes radonatomnak a magja előbb-utóbb egy alfa-részt lövel ki magából, miáltal az atom egy másik elemnek, a polóniumnak atómjává alakul. A kitaszított alfalövedék hatalmas mozgási energiát visz magával és így a környező molekulákról elektronokat tép le, vagyis a szomszédos levegőt villamossá teszi (iónosítja). Ennek a hatalmas és erőteljes hatásnak köszönjük, hogy a rendkívül elenyésző mennyiségben jelenlévő radont a levegőben egyáltalában ki lehet mutatni. Az atómmag lassan tovább bomlik, újabb három alfarészt dob ki magából, végül ólom lesz belőle. A további bomlástermékek a levegőben már nem mutathatók ugyan ki, de a radon jelenléte és radioaktív tevékenysége így is igen fontos a levegő háztartása szempontjából, mert a radonmagokból kirepülő alfarészek a légkör iónosításán dolgoznak és ezáltal a légköri elektromos jelenségek egyik forrását szolgáltatják.

3. Végül meg kell emlékeznünk a légköri jelenségek fizikai szempontból legszubtilisabb tagjáról, a *légköri energiasugárzásról,* (elsősorban tehát a napsugárzásról), mint a légkör eseményeinek leghatalmasabb irányító tényezőjéről. Természetesen nem lehet szó arról, hogy a sugárzásnak is olyan fizikai definicióját adjuk, mint a többi meteorológiai jelenség esetében módunkban volt megtenni. Az energiasugárzás lényege a fizikus előtt nem ismeretes. Az energiasugárzás természeti adottság: más, elemibb jelenségekre felbontani nem tudjuk. Nyilvánvaló azonban, hogy a napsugárzást és a légtéren áthaladó más sugárzásokat (szétszórt égsugárzás, földi kisugárzás, a légkör molekuláiról kiinduló energiasugárzás, radioaktív gammasugárzás) teljesen külön jelenségcsoportba kell állítanunk, mert a sugárzás maga nem az atomok vagy molekulák külső vagy belső eseménye, hanem az üres térben fellépő, anyaghoz nem kötött, szabad energiának a jelensége.

Az előadottak értelmében a meteorológiai jelenségeket *lényegük szempontjából* úgy kell osztályoznunk, amint az alábbi táblázat mutatja.



Ez a táblázat röviden tájékoztat bennünket, hogy miféle jelenségekből tevődik össze az a mozgalmas természeti színjáték, amit a köznyelvben olyan szürkén és egyszerűen csak „időjárásnak" szoktunk nevezni.

Összefoglalva: Arra a megállapításra jutottunk, hogy a légkör jelenségeit *három* nagy csoportba lehet osztani: az első csoportba tartoznak azok a jelenségek, amelyek az óriási számban jelenlévő légköri molekulák egymáshoz való viszonyából származnak, de a molekulák és atomok belső szerkezetét nem érintik. Ezeket röviden *intermolekuláris jelenségeknek* nevezhetnők. A második csoportba tartozó jelenségek a molekulák és atomok kisebb-nagyobb belső elváltozásával álltak kapcsolatban: ezek a *szubmolekuláris jelenségek.* A harmadik csoportba tartozik az *energiasugárzás,* minthogy a molekulák által el nem foglalt, teljesen üres térben játszódik le.

Az első jelenségcsoportba a meteorológia számos alapvető jelensége tartozik. A légköri molekulák hőmozgásából származnak *a levegő hőjelenségei;* a molekulák mozgásának élénksége megszabja a hőmérsékletet, a rendezetlen hőmozgás asszimmetriája jelentkezik *szél* alakjában. A hőmozgás létesíti a minden irányban egyformán ható *légnyomást,* a hőmozgások eredője pedig a meghatározott irányba működő *szélnyomást.* A vízmolekuláknak a légkör többi molekuláihoz való számaránya minduntalan változik az *elpárolgás* és a légköri vízpára *kondenzációs halmazállapotváltozásai* révén. Mindezek a jelenségek a molekulák és atomok belső elváltozása nélkül jönnek létre.

A légköri molekulák és atomok belső világában jelentkező elváltozások közül a legkevésbé mélyrehatók a légkör *elektromos jelenségei.* Súlyosabb szubmolekuláris változásokból állnak a légkör *fényátalakulási jelenségei* (sugárelnyelés és sugárkibocsátás alakjában), ezekre nézve azonban meg kell jegyeznünk, hogy „fény" alatt nem csak a szeműnkre ható sugárfajták értendők, hanem a légkörön áthaladó többi hasonló sugárzás is. Legmélyrehatóbb szubmolekuláris elváltozásokkal járnak a légkör *radioaktív folyamatai;* ezek (bár a légkörben radioaktív anyag nagyon szerény mennyiségben van csak jelen) nagy energiabőségük révén mégis észrevehető hatásokat létesítenek, amennyiben nélkülük a légkör elektromos jelenségei sokkal szegényesebbek lennének.

Végül a harmadik csoportba tartozik a légkör fizikai szempontból legfinomabb jelensége, az *elektromágneses energiasugárzás* (nap- és égsugárzás, radioaktív gammasugárzás, hosszúhullámú földi kisugárzás, villámszikrák rövidhullámú kisugárzása, éjszakai égboltfény, a magas légkör luminiszcenciajelenségeiből eredő egyéb sugárzások.)

Dr. Aujeszky László.

A telített vízgőz nyomása levegőben és légüres térben.*

A meteorológiai gyakorlatban a szabad levegő nedvességtartalmának meghatározása Assmann-féle aspirált pszichrométerrel történik. A vízgőztartalom és a páranyomás kiszámítására a száraz és nedves hőmérő adatán kívül ismernünk kell a levegő telített állapotának megfelelő vízgőztartalmat a gyakorlatban előforduló minden hőmérsékleten.

Így pl. a pszichrométer-táblázatok páranyomás értékeit a következő képlet szerint számítják:

$$e = E' - a(t-t')\frac{P}{P_0}$$

ahol t a száraz, t' a nedves hőmérő hőmérséklete, e a keresett páranyomás, E' a telítési páranyomás értéke t' hőmérsékleten, P_0 a normális légnyomás (755 mm.), P a légnyomás az észlelés idején, a a levegő fajhőjétől, a víz párolgáshőjétől és a vízgőz sűrűségétől függő mennyiség.

Amint látjuk, a képletben ott van a telítési páranyomás értéke *(E')*.

A gázokat telítő vízgőz nyomásáról a *Dalton* törvényre hivatkozva mindig feltételezik, hogy *ugyanakkora, mint légüres térben* ugyanezen a hőmérsékleten. Indifferens gázok és gőzök elegyének nyomása ugyanis a *Dalton* törvény szerint a parciális nyomások összegével egyenlő. A törvénynek megfelelő kinetikus gázelméleti kép abban áll, hogy a gáz (gőz)-elegyben mindegyik gáznak (gőznek) molekulái éppen úgy viselkednek, mintha az idegen molekulák ott sem lennének. Mindegyik gázalkatrész éppen úgy kifejti a nyomását, mintha a teret egyedül töltené ki. Ezért a gázelegy nyomása (ideális gázoknál) az egyes gázok nyomásának összege.

A telített gőz- és gázelegy nyomását azonban, amint azt a közelebbi meggondolás mutatja, a *Dalton* törvény egyedül nem határozza meg.

Két kérdéssel állunk szemben:

1. Mekkora lesz a gáznak és a gázteret telítő vízgőznek együttes nyomása?

2. Mekkora a gázteret telítő vízgőz parciális nyomása? Azaz mekkora a telített vízgőz nyomása (a telítési páranyomás) 1 atm. nyomású levegő terében?

Az 1. kérdésre feleletet ad a *Dalton* törvény: A gáztérbe már be-

* A kísérletek leírása és a részletes táblázatok megjelentek a *M. Kir. Orsz. Meteorológiai Intézet kisebb kiadványai 8. számában: Winkler Lajos:* Telített vízgőz gázokban, tekintettel a meteorológiai és gazometriai vonatkozásokra. Budapest, 1939.

jutott vízgőzmolekulákat nyomásuk kifejtésében a gázmolekulák nem befolyásolják. Ezért a gáz (levegő) és a telített vízgőz együttes nyomása a parciális nyomások összegével egyenlő.

A 2. kérdésre azonban a *Dalton* törvény semmit sem mond. A törvény gázok és gőzök elegyének nyomására vonatkozik, itt pedig arra kell választ adni, befolyásolják-e valamiképpen az idegen gáz molekulái a folyadék- és a gőzfázis molekuláinak dinamikus egyensúlyát.

Ha idegen gáz nincs a térben, a telített gőznyomás értékét a folyadék felszínéről a gőztérbe átlépő molekuláknak és a gőztérből a folyadékba visszalépő molekuláknak dinamikus egyensúlya határozza meg. A folyadék felületéből a hőmérséklettől függő, bizonyos meghatározott számú molekula lép ki másodpercenként. A folyadék felszínébe ütköző gőzmolekuláknak egy része (ugyancsak a hőmérséklettől függő meghatározott hányaduk) a folyadékba visszalép, ezért a gőztérből a folyadékba visszatérő molekulák száma attól függ, hogy hány molekula van a gőztér térfogategységében, azaz, hogy mekkora a gőzsűrűség. Az állandó párolgás következtében végül annyi molekula van a gőztérben, hogy a másodpercenkénti visszalépések száma eléri a kilépések számát. Ettől fogva a gőztérben a molekulák száma tovább nem nő, a folyadékból annyi molekula lép ki, mint vissza, beállt az egyensúly. Ennek a gőzsűrűségnek megfelelő nyomás a *telített gőznyomás* ezen a hőmérsékleten.

Az idegen gázmolekulák befolyását a dinamikus egyensúly kialakulására a következőképpen képzelhetjük el: A gáztérbe már átlépett vízmolekulák éppen úgy eljutnak a tér minden részére, mintha idegen molekulák nem lennének jelen, csak a gázmolekulákba való gyakori ütközés következtében továbbjutásuk sokkal lassabb (Diffusio). Ezért az egyensúly is lassabban jön létre.

Most nézzük, megváltozik-e a folyadék felszínéről kilépő és visszalépő molekulák számának aránya.

A gáztérben két réteget különböztetünk meg. A vízfelszíntől távolabbi rétegben mindig lesznek olyan gőzmolekulák, melyek a vízfelszín felé tartanak, de egy, a felszínről visszapattanó gázmolekula beléjük ütközik, és a gőzmolekulát az ellenkező irányba löki. Viszont ugyanilyen számban fordul elő az az eset, hogy egy gőzmolekulát, amely nem a víz felülete felé halad, egy gázmolekulával való ütközés a felületre irányít. Ebben a rétegben tehát a gázmolekulák nem okoznak változást a folyadékból kilépő és visszalépő molekulák számának arányában. A második rétegben a víz felszínének közvetlen közelében azonban, egyre kisebb a valószínűsége annak, hogy a gőzmolekulába a felszín felől jövő gázmolekula ütközhessék. Magán a felszínen pedig az idegen gázmolekulák hatása már csak abban áll, hogy az éppen kilépni készülő vízmolekulákba ütközve, azokat a folyadékba visszakényszerítik.

Ez a hatás a kilépések számát csökkenti, ennek következtében a visszalépések száma kisebb gőzsűrűségnél éri el a kilépésekét: kisebb lesz a telített páranyomás, mint akkor, ha a térben idegen gáz nem volna. A gázmolekuláknak ez a hatása koncentrációjukkal, tehát a gáz nyomásával arányos.

Azt a gondolatot, hogy ilyen jelenség fellépésével számolni kell, édesapám, *dr. Winkler Lajos* egyetemi tanár vetette fel mintegy negyven év előtt abszorpciós vizsgálatai kapcsán. Az ő ösztönzése és segítsége tette számomra lehetővé, hogy leküzdhettem az effektus meghatározásához szükséges szokatlan pontosságú kísérletek nehézségeit.

A kísérleti módszerek.

Vízgőzzel telített 1 atm. nyomású gázok vízgőztartalmát három egymástól független úton határoztam meg:

1. Megállapítottam a száraz és a vízgőzzel telített gáz nyomáskülönbségét ugyanazon a térfogaton és hőmérsékleten. Ez a nyomáskülönbség felel meg a gáz terét telítő vízgőz nyomásának.

2. A második eljárás alapja az a tapasztalat, hogy ha a vízgőzzel telített gáz nyomását és térfogatát különböző hőmérsékleten mérjük és a normáltérfogatot a szokott módon minden hőmérséklethez külön kiszámítjuk, az eredmények nem egyeznek, hanem a magasabb hőmérséklethez tartozó normáltérfogatok egyre kisebbek. Ennek az oka az, hogy a telített páranyomás a gázban kisebb, mint a légüres térben és az eltérés a hőmérséklet emelkedésével nő.

Minthogy a nyert normaltérfogat értékek függvényei a hőmérsékletnek és így függvényei a telítő vízgőz nyomásának is, a száraz állapotban való mérésnek megfelelő normaltérfogatot (amelyben tehát sem a páranyomás érték, sem annak a valóságostól való eltérése nem jut szerephez), a normáltérfogat értékeknek 0 mm vízgőznyomásnak megfelelő extrapolációja útján nyerjük. Ebből az értékből kiszámítjuk a telített gáz kísérlettel megállapított hőmérsékletének és térfogatának megfelelő nyomást. A számított érték és a telített gáz lemért nyomása közötti különbség a telített vízgőz nyomása a gáz terében.

3. Ismert nyomású, térfogatú és hőmérsékletű, vízgőzzel telített gáz nedvességtartalmát kémiai absorpció útján megkötő rendszeren vezettem keresztül. Ennek súlynövekedéséből kiszámítottam a gáz térfogategységét telítő vízgőz súlyát.

A mérések eredménye.

A három különböző úton végzett kísérletek szerint az 1 atm. nyomású gázok terében a telített vízgőz nyomása saját terében mért nyomásánál 0°-on 0.5 mm-rel (10%), 20°-on 0.8 mm-rel (5%) és 40°-on 1 mm-rel (2%) kisebb. Súlyban kifejezve az eltérés köbméterenként: 0°-on 0.5 g, 20°-on 0.8 g és 40°-on 1 g.

A számértékekből látszik, miért nem sikerült eddig gazometriai vizsgálatoknál az effektust észlelni. Az 1 mm nagyságrendű eltérés biztos kimutatásához szükséges pontosság 0.1 mm nagyságrendű. Ezt kell kimutatni 760 mm nyomás, tehát 1000 mm-es nagyságrend mellett. A szükséges pontosság nagyságrendje tehát 1 tízezred, úgy értve, hogy a nyomás- (barometer és manometer), térfogat-, hőmérsékletmérés, a kapilláris depresszió (száraz és vízzel borított higanymeniszkusz) a meniszkuszkorrekciók (száraz és vízzel borított higanyfelszín), és a higanybarometer egyes részeinek hőmérsékletkülönbségéből eredő hibák együtt ne haladják meg az 1 tízezred nagyságrendet. A szokásos gazometriai mérések pontosságát ennek a kívánságnak megfelelően lényegesen tovább kellett építeni. E kísérleteknél a maximalis hiba nem lépi túl a 2 tízezreléket.

Minthogy a telített vízgőz *súlyában a páranyomásnak megfelelő eltérést találtam,* a kísérletek azt mutatják, hogy a telített vízgőz gázok terében mért nyomásának a saját terében mért nyomásánál kisebb értékét a folyadék- és gőzmolekulák dinamikus egyensúlyának eltolódása okozza.

Azt, hogy a telített vízgőz nyomása gázok terében kisebb, mint saját terében, minthogy három egymástól független úton igazolni sikerült, bizonyítottnak tekinthetjük.

Korrekció-táblák a páranyomás és a rel. nedvességek kiszámításához.

A használatos pszichrométer-táblák kiszámításánál a telített vízgőz nyomásának és súlyának azokat az értékeit használták, amelyeket gázt nem tartalmazó térben állapítottak meg.

I. TÁBLA. TABELLE I.

A páranyomás korrekciója.

A helyes páranyomás értéket megkapjuk, ha a pszichrométer-tábla páranyomás értékéből a légnyomásnak és a hőmérsékletnek megfelelő *korrekciót levonjuk.*

Korrektion des Dampfdrucks.

Um den richtigen Dampfdruckwert zu berechnen, *subtrahiert man die Korrektion* entsprechend dem Luftdruck und der Temperatur *dem Dampfdruckwert der Psychrometer-Tafel.*

C°	Légnyomás — Luftdruck mm				
	500	600	700	760	800
—10	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3
— 5	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4
0	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5
+ 5	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6
10	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7
15	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8
20	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
25	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9
30	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9
35	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
40	0.6	0.7	0.9	0.9	1.0

II. TÁBLA. TABELLE II.

A relatív nedvesség korrekciója 760 mm légnyomásnál.

A rel. nedvesség helyes értékét megkapjuk, ha a *pszichrometer-tábla rel. nedvességi értékéből* a hőmérsékletnek megfelelő *korrekciót levonjuk.*

Korrektion der relativen Feuchtigkeit bei Luftdruck 760 mm.

Man erhält den richtigen Wert der relativen Feuchtigkeit, wenn man *dem Wert der Psychrometer-Tafel die Korrektion* entsprechend der Temperatur *subtrahiert.*

Hőmérséklet Temperatur C°	A száraz és nedves hőmérő hőmérsékletének különbsége C° Temperaturdifferenz des trockenen und nassen Thermometers in C°																					
	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
—10	2	5	6																			
— 5	1	4	6	9																		
0	1	2	4	4	6	7																
+ 5	1	2	2	3	4	5	6															
10	0	1	2	2	3	4	4	5	5													
15	0	0	1	2	2	3	3	3	3	4	4											
20	0	0	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	4	4								
25	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3						
30				0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2			
35					0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2

A páranyomás kiszámításánál tehát a telítettségi nyomásra (E-re), a valóságosnál nagyobb értéket használtak s így, mint az a képletből látszik, a táblák a páranyomásra (e) is a valóságosnál nagyobb értéket adnak. Az eltérés a gázt nem tartalmazó térben és a levegőben beálló telített gőznyomás különbsége, ennyit kell a pszichrométer-tábla páranyomás értékéből levonni. Ezeket a negatív korrekciókat adja meg mint a hőmérséklet és a légnyomás függvényét az I. tábla.

A páranyomás kiszámítására a korrigált páranyomás értéket használjuk fel.

A százalékos relatív nedvességet a pszichrométer-tábla a 100 $\frac{e}{E}$ képlet szerint adja meg (e a páranyomás és E a telített páranyomás értéke). Ehelyett a korrigált értékekből számított relatív nedvességet keressük: $100 \frac{e_k}{E_k}$. A két érték különbsége, az a negatív korrekció, melyet a pszichrométer-tábla rel. nedvességértékéből le kell vonnunk, hogy a korrigált rel. nedvességet kapjuk. Ezeket a negatív korrekciókat 760 mm-es légnyomás esetén a II. tábla adja. (Más légnyomás mellett lásd a M. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet Kisebb Kiadványai 8. sz. Ugyanott a kísérletekről is részletesebben beszámoltam.)

Winkler Lajos.

A Meteorológiai Intézet jégverési statisztikája.*

Ha az ember nem létező dologról tart előadást, akkor bizonnyal azt akarja avval elérni, hogy a hiány megszűnjék és a dolog végre meglegyen. Így vagyunk a jégverési statisztikával is. A m. kir. orsz. Meteorológiai Intézet régi időkben még *dr. Konkoly Thege Miklós* igazgatósága alatt 1896-ban felvette munkatervébe a zivatarok rendszeres megfigyelését, valamint a zivatarokat kísérő és kárt okozó mellékjelenségek tanulmányozását. *Héjas Endre* kezdeményezésére megalakult a Meteorológiai Intézetben a *Zivatar osztály* és több mint 15 évi eredményes munkásság után 1912-ben megszűnt. Az 1896—1910 évek között a hálózat sűrűsége Nagy-Magyarországon eléggé változott és amíg az első évben az Intézetnek csak 362 önkéntes munkatársa volt, számuk 1900-ban 1156-ra emelkedett, de az utolsó évben már megint csak 741 volt. Ezt azért tartottam szükségesnek megemlíteni, hogy már evvel is reámutassak arra, hogy igazán nem rendelkeztünk egyöntetű és évről-évre teljes egyenletes sűrűségű állomáshálózattal, s ennek következtében a nyert megfigyelési anyag is esetlegességnek van kitéve. Lehettek helyi jellegű zivatarok, valamint még jégeső is, amelyekről az Intézet nem nyerhetett tudomást. Az állomáshálózat működésére meg kell jegyeznem, hogy az észlelők minden egyes zivatart azonnal jelentettek és egyes években a beérkezett jelentések száma a 29.000-et is meghaladta, még pedig éppen a pusztító jégverésekben is annyira gazdag 1898 és 1899-ben. Ilyen zivatarhálózatot csakis a boldog békebeli világban lehetett fenntartani, mert akkor még mindenki szívesen vállalt önzetlenül hasonló munkát és a

* A Magyar Biztosítástudományi Társulat és a Magyar Meteorológiai Társaság együttes előadó ülésén, 1938. április hó 5-én tartott előadás.

posta is hivatalból ingyen szállította a jelentéseket. Ma a nagy postai és távirati költségek miatt le kellett mondania az Intézetnek az említett szolgálat fenntartásáról.

A hatalmas zivatarmegfigyelési anyag az Intézet Évkönyveiben (III. rész.) jelent meg, és azt többen is tudományos vizsgálat alá vették. Első sorban is ki kell emelnem az 1938. június 27—28—29-i hatalmas jégverési rajokat. Ezeket *Héjas Endre* tanulmányozta,[1] miután már előzőleg feldolgozta a Magyarországon végzett zivatar megfigyeléseket.[2] Tudomásom szerint 1898-ban voltak hazánkban a legnagyobb pusztító jégverések, úgy a terület nagyságát, mint erejét tekintve, úgyhogy azokat valóban országos jelentőségű elemi csapásnak kell minősíteni. Három nap egymásután mindig délnyugat felől északkelet felé haladtak a jégzivatarok és napnap után mind délebbre helyezkedtek a jégzivatarok vonulási sávjai. *Héjas* megállapítása szerint ezek a jégzivatarok is megtartották az egyszer felvett irányukat, abból sem hegy, sem völgy nem térítette azokat el, de kétségtelen megállapítást nyert azonkívül, hogy a vonuló jégzivatarok egyes helyeken erősebben, máshol a vonulások mentén megint gyengébben jelentkeztek, tehát részben helyi okoknak is közre kellett ebben a változásban működniök. De az is lehet hogy energiavesztés, majd pótlódás állt elő. Ezt persze csak akkor tudnók pontosan eldönteni, hogyha sok jégzivatarra vonatkozólag egyes helyekre mindenkor megállapítható volna, hogy ott mindig erősebb a jégzivatar.

A Meteorológiai Intézetben az első komoly jégstatisztikát *Kronich Lénárd*[3] asszisztens készítette el, még pedig az 1896—1903. évek megfigyelései alapján. Ez csak rövid, 8 éves sorozat volt, azonban soron kívül kellett megcsinálni, mert felsőbb helyről komoly érdeklődés nyilvánult meg a jégverés gyakorisága iránt. Észlelőink jelentőlapjaikon a jégről a következő kérdésekre adtak választ:

1. *Volt-e jég* (nagy, v. apró, kevés v. sok)?
2. *Jégkár milyen fokú volt?*

Meg kell jegyeznem, hogy már az első feldolgozó figyelmen kívül hagyta azokat a jégeső eseteket, amelyeknél csak „pár szem" hullott és így ebből a szempontból hiányos a statisztika. *Kronich* munkájában állomásról-állomásra feltűntette mind a 8 évről, hogy volt-e jégeső és volt-e kár. Még pedig külön tárgyalja a Nagy Magyar Alföldet, a Dunántúlt, az Északi felföldet, az Északkeleti felföldet és a Keleti felföldet, azaz Erdélyt. Tanulmányának főbb eredményei:

1. *A jégzivatarok húzódása hazánkban rendszerint a S, SW, W égtáj irányából történik.*

2. *A hegységeknek ezen irányok felé tekintő oldalai a jégesőnek jobban ki vannak téve, mint az árnyékban lévők, továbbá*

3. *a jégeső gyakoribb jelenség ingoványok, mocsarak, kisebb és gyengébb vízfolyások mentén.*

Sajnos a statisztikai adatoknál hiányzik az összesítés, s így gyakoriságot az esetekből kiolvasni nem lehet.

[1] *Héjas Endre:* Az 1898 évi június 27., 28., 29-i jégzivatarok. (Meteorológiai Intézet Évkönyvei XXIX. kötet. 1899. évf. III. r. 19—48. old.) Budapest 1901.

[2] *Héjas Endre:* A zivatarok Magyarországon az 1871-től 1895-ig terjedő megfigyelések alapján. 174. old. Budapest 1898 (Kir. m. Természettudományi Társulat kiadása.)

[3] *Kronich Lénárd:* A jégesők és jégkárok Magyarországon 1896—1903 (50. old.) Budapest 1904.

A zivatarmegfigyelő hálózat 1912-ben megszűnt, és 1914-ben *Raum Oszkár*[4] feldolgozta az eddigi 15 évre terjedő megfigyeléseket. Ebből az értekezésből vesszük ki a következő megállapításokat: *az egész országban a zivatarok kitörésének legfőbb időpontja d. u. 2 és 4 óra között van. Mint vándorló jelenség természetesen ez is eltolódik, de az összes évek megfigyelései kivétel nélkül a kora délutáni maximumot tüntetik fel. Legkevesebb zivatar és jégeső a hajnali 3—4 óra között van, amikor a nyári időben a lehülés legnagyobb.*

Raum jégkárnak csak azt minősítette, amikor a kár elérte az 5%-ot. Ő is megállapítja, hogy az aránylag kicsiny számú megfigyelő állomás miatt a jégverésnek hű képét a nyert statisztikai eredmények nem adják meg. Az észlelőknek 71%-a jelentett jégesőt, közülök 18%-a jégkárt; ez már is arra mutat, hogy hazánkban mind a jégeső, mind a jégkár gyakorisága nagy és így azon elemi csapások közé tartozik, amelyek a nemzeti vagyonban számottevő kárt okoznak. A Dunántúl dombvidékén, az Északkeleti felföldön és Erdélyben a legnagyobb a jéggyakoriság. A zivataresetek 22%-ában jelentettek jégkárt a Kis Magyar Alföldről és a Keleti felföldről.

Raum is rátér *a jégfészkekre* és a következőket mondja: „Habár tapasztalati tények bizonyítják, hogy az ország egyes vidékei valóságos „jégfészkek" hírében állanak, ahol a jégverések gyakoribbak és pusztítóbbak, mint másutt, ennek ellenére az eddigi észlelések alapján nincsen támpontunk, hogy csak némi biztonsággal is meg tudnók mondani az okát annak, hogy jégesőtől miért látogatottabb az egyik vidék, mint a másik. A gyakorlati élet csak arra tanított meg, hogy a jégeső oly vidékeken gyakoribb, ahol nagy kiterjedésű mocsarak, lápok terülnek el, vagy pedig a hol a síkság rohamosan emelkedik magasabb dombvidékké, mint ahogy ez nevezetesebb bortermelő vidékeinken tényleg tapasztalható is."

„De még ezeken a helyeken is többször előfordult már, hogy a jégeső éveken át szünetelt, vagy csak jelentéktelen károkat okozott, holott jégesőben szegény vidéken egyes években a jégkár néha 3—4-szer is ismétlődött."

A 15 év jégveréseiről a beérkezett jelentések közepes számát figyelembe véve kitűnt az, hogy 15 évi átlagban az egyes hónapokban a jéggyakoriság ezen az alapon elbírálva így alakult:

hónap:	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Összesen	
	48	144	445	351	216	112	90	1406	jégjelentés
	3.4%	10.2%	31.7%	25.0%	15.3%	8.0%	6.4%	100%	„

Tehát a legerősebb tevékenységet a *május* mutatja fel, mert a beérkezett jégjelentések 31.7%-a, tehát a legtöbb, májusra jut és 15 év alatt a 9 májusban emelkedett a jégesőgyakoriság évi maximuma 60%-ra. Júniusban beérkezett az összjelentések 25%-a, az összes júniusok 32 %-ára esett az év folyamán a maximum. A májusi sok jelentés valószínűleg inkább csak azt igazolja, hogy a májusi jégverések kiterjedtebbek, mint a júniusiak. Érdekes a július. Bár júliusban még hazánkban kétségtelenül nagy a zivatargyakoriság, a jégesőgyakoriság erősen csökkent, s már csak az összes évek 8%-ában jelentkezett az év folyamán júliusban

[4] *Raum Oszkár:* Magyarországon észlelt 15 évi zivatarmegfigyelések eredménye az 1896—1910 időszakban. (Meteorológiai Intézet Évkönyvei XL. kötet 1910. évf. III. r.) 23. old. Budapest 1914.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA

a legtöbb jégeső. *Raum* munkájából *az is kitűnik, hogy egyes évjáratokban nagyobb a zivatartevékenység és ezzel együtt a jégverés is, máskor meg kisebb.* Az egész országra ötéves csoportokban megállapítható, hogy az 1896—1900 években volt a legtöbb jégverés, az 1901—1905 években már jóval kevesebb, a következő időszakban még kevesebb. A különböző évekre részletesen csakis az egyes évkönyvek adatai alapján lehetne kiterjeszkedni és *nagyon valószínű, hogy sikerülne a napfolttevékenységgel is valamilyen összefüggést kimutatni.*

Még egy dolgot kell röviden érinteni. A *Meteorológiai Intézet* a jégesőmegfigyelések alapján egy-egy helyre évi átlagban 2—3—4 jégesős napot mutat ki. Első pillanatra ez igen kicsiny szám, de a meteorológusok jégstatisztikája, csak mintegy mellékesen — eléggé ki nem emelten — mutatja ki azt, hogy az év folyamán hány jégesős nap volt. Ezt azonban igen jól ismerjük a jégbiztosító társaságok anyagából. A Meteorológiai Intézet 15 évi jégstatisztikája szerint az egyes években a jégesős napok száma (t. i. azoknak a napoknak a száma, amelyeken bárhol az országban, hacsak egy helyen is volt jégeső), így oszlott meg:

1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	15évi átlag
110	126	**146**	142	121	129	109	106	96	141	132	96	**70**	109	119	116.8 nap

15 évi átlagban az egyes hónapok jégesős napjai:

hónap:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	évi
közép:	0.3	1.1	6.0	13.1	23.8	24.1	20 8	15.1	8.0	2.8	2.1	0.3	117.5
max:	1	5	15	22	31	30	30	23	14	9	6	2	
min.:	0	0	1	1	11	17	16	8	1	0	0	0	

Eszerint a 15 év alatt 146 jégesős nap volt, a legtöbb: 1898-ban, a legkevesebb jégesős nap 70 volt: 1908-ban. *Tarcsay Pál*[5] közlései szerint 1936-ban Csonka-Magyarországon 132 jégesős nap volt, ez a mi 117 jégesős napi átlagunkkal nagyjából eléggé egyezik, de nem szabad elfelejteni, hogy amíg az előbbi adat Nagy-Magyarországra, az utóbbi a mai csonka területre vonatkozik és így nagyon valószínű, hogy amíg a hivatalos statisztika inkább kevesebb, az utóbbi több jégesős napot mutat ki.

Azt hiszem a jégbiztosítással foglalkozók előtt igazán nem kell hangsúlyozni azt, hogy a jégverés milyen számottevő elemi csapása hazánknak. A m. kir. *Központi Statisztikai Hivatal* évtizedek óta gyűjti a terményekben 100%-os kárt okozó elemicsapások adatait és azokat feldolgozva kiadványaiban közli. Kilenc fajta elemicsapásról gyűjtik az adatokat, még pedig:

1. árvíz,
2. szárazság,
3. jégverés,
4. fagykár,
5. rozsda,
6—7. féreg és rovarkár,
8. egérkár és
9. ködkárok.

[5] *Tarcsay Pál:* Jégkárfelvételi Iroda: „Jelentés az 1936. év üzleteredményéről." Budapest 1937. Magyar Biztosítótársasági Szemle VIII. évf. 1—2. szám. 26—34. oldal, 1938.

Ezek közül az elpusztított területek nagyságát katasztrális holdakban véve figyelembe, a Dunántúlon éppen a jégverések okozta károk állanak első helyen, míg az Alföldön és az északi hegyvidéken a szárazság a nagyobb kártényező.

Dunántul	átlag	bevetett	kat. hold	3.524.000	a jég elpusztít	11.891	kat. holdat
Alföld	„	„	„	4.540.000	„	11.223	„ „
É. hegyvidék	„	„	„	1.135.900	„	3.580	„ „
					összesen:	26.694	kat. hold.

Az egész országban a jégverések évente 10 éves (1923—1932) átlagban 26.694 kat. holdnyi bevetett területet pusztítottak el. Az elemi csapások okozta 100%-os károk *Boros*[6] és *Kulin* számításai szerint mintegy 15 millió svájci frankot tesznek ki, de hogy ebből az összegből menynyi esik a jégverésre, az még nincs külön feldolgozva.

Tekintve azt, hogy a jégverések ilyen rendkivüli nagy gazdasági károkat okoznak és ezek ellen mai tudásunk szerint védekezni csak közvetve — a biztosítással — lehet, érthető, hogy újabban több nemzetközi tudományos szerv kivánja a jégeső természetrajzának, mindenféle vonatkozású tulajdonságának és következményeinek minél behatóbb tanulmányozását. Kivánják egyúttal, hogy a lehető legmegbizhatóbb sokoldalú statisztika állittassék egybe. Ezt kéri a *Nemzetközi Meteorológiai Szövetség, danzigi* és *salzburgi* határozataiban. A Salzburgban kiküldött *„Jégverési bizottság"* felkérte a magyarországi tagokat, hogy tegyenek kísérletet arra, vajjon lehet-e tudományos szempontokból feldolgozni a jégkárbiztosító társulatok megfigyelési anyagát. A rendelkezésünkre bocsátott anyagba történt eddigi betekintés sajnos azt mutatja, hogy meteorológiailag ebből az anyagból vajmi keveset bányászhatunk ki. Hasonlóképp sajnálatos hazai vonatkozásban még az is, hogy az egyik jégkárbiztosító intézetnek biztosítási statisztikai adatanyaga közlés hijján még ismeretlen is maradt és igy a biztosítási anyag sem teljes. Kiterjedt jégverési felvételeket és tanulmányokat kíván a mult évben tartott *„Elemi károk elleni védekezés Nemzetközi Segélyegyesülésének* első tanácskozmánya is, tudomásom szerint ugyancsak a mult évben a párisi *Biztosítás-Tudományi Kongresszus* hasonló határozatot hozott.

Ép ezek az okok kényszerítenek arra, mint a Meteorológiai Intézet igazgatóját, hogy komoly lépéseket tegyek egy *az egész országra kiterjedő és minden községet (3500) felölelő jégverési- és jégkárjelentőszolgálat megszervezésére.* Ebben a *m. kir. közp. Statisztikai Hivatal* a legnagyobb készséggel áll az Intézet rendelkezésére és segitségére, mert hiszen a Hivatal munkaterve szerint az *elemi csapások okozta károk statisztikai felvétele hatáskörébe is tartozik.* Remélem, hogy a jövő évben végre megindulhat az adatgyüjtés. Erről az évről u. i. sajnos már lekéstünk. Célszerűnek tartanám, hogy németországi *Reichswetterdienst* által készített bevált kérdőlapokat hazánkban is bevezessük. A minden jégeső után beküldendő lapok a következő kérdéseket tartalmazzák:

[6] *T. Boros:* Die landwirtschaftlichen Elementarschäden in Ungarn in den Jahren 1923—1932. Matériaux pour l'Étude des Calamités. No. 35. Année 1935. (Pag. 18—42) Genève 1935.

M. kir. közp. Statisztikai Hivatal M. kir. orsz. Meteorológiai Intézet

Meteorológiai elemicsapásjelentő szolgálat.

(A kérdések nagyrészére aláhúzással tessék válaszolni.)

A jégveres napja: . . . . . hó . . . nap . . . óra . . . perc tartama : : : : : mettől meddig . . . . . .

A jégszemek nagysága: bükköny, borsó, mogyoró, dió, galambtojás, ököl.

Zivatar (dörgés) előzte, kísérte vagy követte a jégesőt, vagy nem volt dörgés?

Szélvihar kísérte-e? . . . . . *Volt viharkár?* . . . . . *Miben nyilvánult a szélvihar erőssége?* . . . . . .

A jégverte terület nagysága? esetleg a sáv szélessége hány m? . . . . .

Honnan vonult fel a jégeső? É, Ék, K, Dk, D, Dny, Ny, Ény, felől.

Milyen kárt okozott? terményekben, épületekben stb. . . . . esetleg hány % . . . .

A kár nagysága: nem volt, igen kicsiny, közepes, erős, rendkívüli.

Milyen termények szenvedtek legjobban és milyen mértékben? . . . . . .

Egyéb megjegyzések: Egyes szemek súlya . . . gr. Jégszemek szerekezete . . . . . esetleges rajz vagy fénykép a jégszemekről, vagy az okozott károkról.

Milyen altalaj felett történt a jégeső? (homok, agyagos homok, agyag, márga, mész, humuszos föld, láp, mállott talaj: gneisz, gránit, pala.

A kárt szenvedett hely fekvése: nyitott, védett, sík, hullámos, hegyes, dombvidék, északi, keleti, déli, nyugati lejtő, fennsík, völgy, város, erdő, vízközeli, tó, folyó, mocsár).

Rendkívüli kárt okozott jégverésről külön részletes jelentés, esetleges helyszínrajzzal, képekkel stb. küldendő be.

Milyen egyéb megfigyeléseket tett a jégeső alkalmával? . . . . . .

Hely . . . . . *megfigyelő.*

Ezekben óhajtottam röviden beszámolni a jégverési statisztikánk állásáról és a közel jövőben megindítandó munkáról. A felvételt legalább 12 évre tervezi a Meteorológiai Intézet, hogy így egy teljes napfoltperiódussal egybeessék és ezt az esetleges kapcsolatot szintén tanulmányozhassuk.

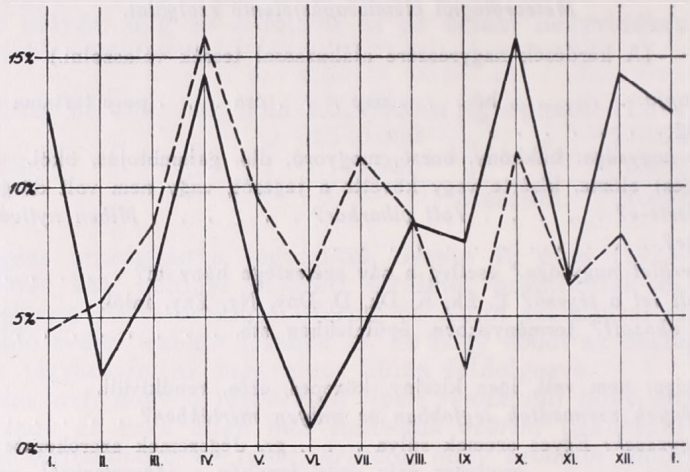
Dr. Réthly Antal.

Megjegyzés Dr. Aujeszky László: „Az 1938. esztendő frontátvonulásai Budapesten" c. közleményéhez.

(„Az Időjárás" 1939. jan.—febr. füzetében 7—15 old.)

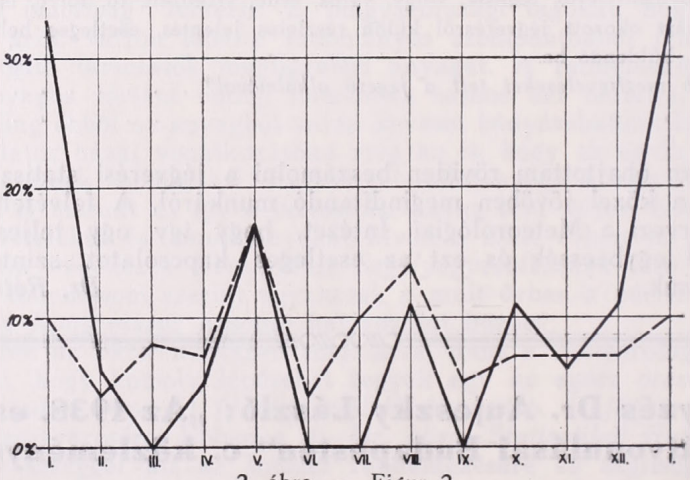
A címben idézett cikk 2. táblázatának (i. h. 12 old.) adatait a mellékelt 1. ábrán tüntettük fel. Meglepő párhuzamos évi járás mutatkozik az F és B (a felsíklási és betörési frontok) százalékos gyakoriságában. Kevésbbé feltünő ez a 2. ábrán, mely a 4. táblázat (i. h. 14 old.) adataiból készült és a százalékos gyakoriság évi eloszlását tünteti fel az erős fejlettségű frontokra vonatkozóan. A párhuzamosság, nyilván az adatok kevés száma miatt nem tünik annyira fel, de nyoma itt is megvan. Ez a párhuzamosság az F és B frontok gyakorisága között nyilván arra vezetendő vissza, hogy a kétfajta frontátvonulás nem független egymástól, vagy helyesebben mondva arra, hogy mindkettő sokszor ugyanazon átfogóbb jelenség kísérője szokott lenni. Ha van is ugyan bizonyos jogosultsága annak a felfogásnak, amint a meteorológusok egyrésze

tartja, hogy a front az eredeti és a ciklon a későbbi alakulat, kétségtelen, hogy ciklon átvonulásakor a kétfajta front együttesen lép fel.



1. ábra. — Figur 1.

Az F (—) és B (- - -) frontok százalékos gyakoriságának évi eloszlása.
(l. *Dr. Aujeszky L. Az Időjárás* 1939. 1—2. 12. old. 2. táblázat.)
Jährlicher Gang der prozentuellen Häufigkeit der Aufgleit (—) und Einbruchsfronten. (- - -)



2. ábra. — Figur 2.

Az erős fejlettségű F (—) és B (- - -) frontok százalékos gyakoriságának évi eloszlása.
(l. *Dr. Aujeszky L.: Az Időjárás* 1939. 1—2. 14. old. 4 táblázat.)
Jährlicher Gang der prozentuellen Häufigkeit der kräftig entwickelten Aufgleit (—) und Einbruchsfronten. (- - -)

Még különösebb, hogy az 1. ábrán feltüntetett évi járás a két napéjegyenlőség ideje körül csúcsértéket mutat — áprilisban és októberben — a napéjegyenlőségekhez képest kissé elkésve. Ilyen kettős hullám a geofizikai jelenségek évi járásában nem egészen meglepő. A felsiklási front gyakoriságának tavaszi csúcsértéke kisebb, mint az őszi, a betörési front esetében megfordítva: a tavaszi csúcsérték nagyobb, mint az őszi. A kétfajta front nyári és téli ellenkező viselkedése a következő összeállításban jól mutatkozik:

		F%	B%
Csúcsértékek	V—IX.	27.2	38.9
	XI—III.	42.8	33.0
	X.	15.7	11.3
	IV.	14.3	16.8

Dr. Steiner Lajos

A csapadék eloszlása Magyarországon az 1938. évben.

Az 1938. év jóval szárazabb volt, mint a megelőző 1937. év (1). Míg az 1937. évben hazánk legcsapadékosabb területén (a délnyugati határszélen) 1200 mm-en felüli csapadék hullott le, addig ugyanitt 1938-ban 700—860 mm között váltakozott a csapadék mennyisége, sőt a magas hegyi állomásainkon (Kőszeg vidéke, Mátra és Bükk hegységek) is alig haladta meg a 900 mm-t a csapadék.

Az 1. térképen az 1938. évi csapadék mennyiségének földrajzi eloszlását szemléltetjük kb. 650 megfigyelő állomás adatai alapján. Ezen 650 csapadékmegfigyelő állomásban benne van az a 70—75 „felvidéki" állomás is, amelyek 1938. októberben kerültek vissza hozzánk, de kérésünkre 1938. januártól pótlólag megküldötték megfigyeléseiket. Azáltal, hogy a Kis-Alföld északi részét, s az Északnyugati- és Északkeleti Felvidékek déli, illetve délnyugati peremvidékeit a Csonkaországhoz visszacsatolták, az ország jelentékeny területi megnagyobbodásakor igen változatos csapadékelosszlású területeket is nyertünk.

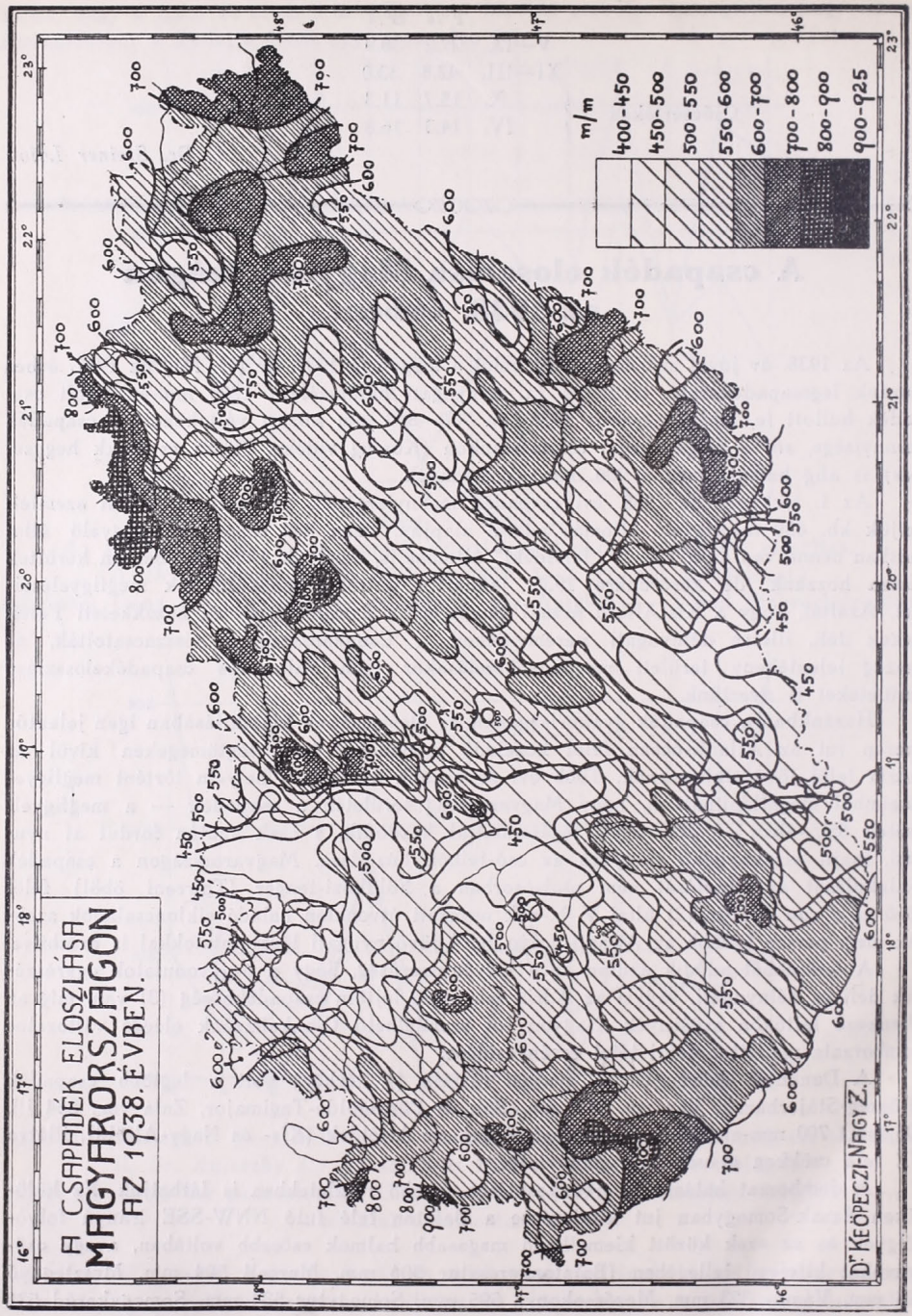
Hazánkban a csapadék gyakoriságának és eloszlásának kialakításában igen jelentős szerep jut az Atlanti-óceán felől közeledő csapadékot hozó légtömegeken kívül az Adria felől jövő ciklonoknak. Több évi és hazánk különböző helyein történt megfigyeléseimből megállapíthattam, hogy Magyarország területén a csapadék — a megfigyelt esetek 85%-ában — délnyugati légáramlattal kezdődik, s csak azután fordul át nyugati, majd északnyugati irányúra az eső-felhők húzódása. Magyarországon a csapadék kialakulását és eloszlását nem utolsósorban a Földközi-tenger (Thirreni öböl) felől jövő és a *van Bebber* (2) által V. b.-nek nevezett útvonalon haladó ciklon családok szabják meg, persze később az Atlanti-óceán felől jövő nyugati légáramlatokkal is erősbítve.

A fentiekből adódik azután az a törvényszerűség, hogy a hegyvonulatok egyrészének déli és délnyugati, vagyis az Adria felé néző lejtőin csapadékbőség (3) van, míg az ellenkező lejtőkön esőárnyék. Nagyon jól szemlélhető Csonkahazánk eléggé változatos domborzata mellett a fenti tétel érvényesülése.

A Dunántúl délnyugati és nyugati részein (1. térkép) volt a legtöbb csapadék (Kőszeg-Stájerházak, Vas vm. 917 mm, Bak és Pördefölde-Tagimajor, Zala vm., 854 ill. 806 mm) 700 mm-en felüli évi mennyisséggel, az Alföldek (Kis- és Nagy-Alföld), illetve NE felé csökken a csapadék mennyisége.

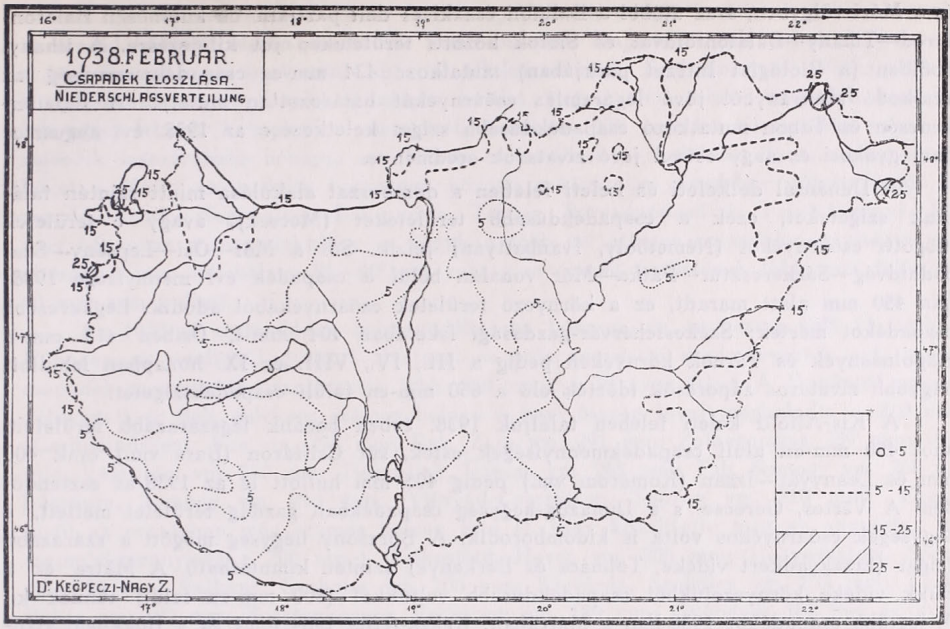
A domborzat hatásának érvényesülését apróbb részletekben is láthatjuk. Ez különösen Észak-Somogyban jut kifejezésre a Balaton felé futó NNW-SSE irányú folyóvölgyek és az ezek között kiemelkedő magasabb halmok esősebb voltában, avagy esőárnyékát kifejező jellegében (Balatonkeresztur 506 mm, Marcali 504 mm, Mesztegnyő 525 mm, Vámos 593 mm, Mezőcsokonya 595 mm, Somogytur 534 mm, Somogykarád 531 mm, Kisbárapáti 528 mm, Bálványos 592 mm, Varjakpuszta 587 mm, Tab 679 mm és Szemcsécsehi 511 mm-es csapadékmennyiséggel).

A Bakonynak csapadékdúsabb területei úgy az Adria felől, mint az uralkodó szélirányból (4) jövő légáramlatok hatásait tükröztetik vissza. A két irányból jövő légáramlatok esőárnyékai is jól láthatók. Az előző Veszprém, Hajmáskér, Tés környékén

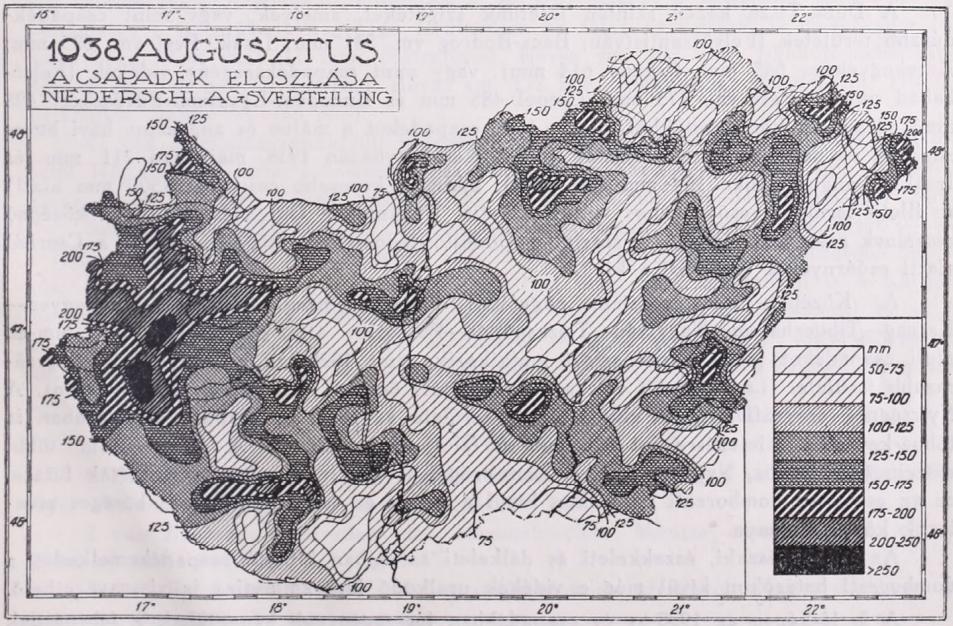


1. ábra. — Karte 1.

A csapadék eloszlása Magyarországon az 1938. évben.
Die Verteilung des Niederschlages in Ungarn im Jahre 1938.



2. ábra. — Karte 2.
Az 1938 év legszárazabb hónapjának csapadékeloszlása.
Die Niederschlagsverteilung des trockensten Monates im Jahre 1938.



3. ábra. — Karte 3.
Az 1938 év legcsapadékosabb hónapjának csapadékeloszlása.
Die Niederschlagsverteilung des niederschlagsreichsten Monates im Jahre 1938.

és a Móri-völgyben, s az utóbbi a Balaton északi és déli partjain, de különösen Balatonfüred—Tihany—Balatonföldvár és Siófok közötti területeken jut kifejezésre. A tihanyi öbölben (a Biológiai Intézet parkjában) mutatkozó 434 mm-es csapadékmennyiség az uralkodó szélirányból jövő légáramlás esőárnyékát határozottan mutatja. A Balatonkenesén és Tabon mutatkozó csapadékdúsabb sziget keletkezése az 1938. évi augusztus havi gyakori és nagy esővel járó zivatarok eredménye.

A Dunántúl délkeleti és keleti felében a domborzat alakulása miatt szintén találunk szigeteket, ezek a csapadékdúsabb területeket (Mecsek), avagy e területek mögötti esőárnyékot (Németboly, Ivánbattyán) jelzik. Sőt a Mór—Ősi—Lepsény—Szabadhidvég—Sárkeresztúr—Pátka—Mór vonalán belül a csapadék évi mennyisége 1938-ban 450 mm alatt maradt, ez a környező területek esőárnyékából adódik. Legkevesebb csapadékot mértek: Székesfehérvár-gazdasági iskolában 404 mm-t, Ősiben 413 mm-t. Kápolnásnyék és Tárnok környékén pedig a III., IV., VIII. és IX. hónapban lehullott nagyobb zivataros záporesők idézték elő a 650 mm-en felüli csapadékszigetet.

A Kis-Alföld keleti felében találjuk 1938. évben hazánk legszárazabb területeit, ahol 450 mm-en aluli csapadékmennyiségek estek, sőt Csiffáron (Bars vm.) csak 400 mm és Leányvár—Izsán (Komárom vm.) pedig 405 mm hullott le az 1938-as esztendőben. A Vértes, Gerecse s a Dunazug-hegység csapadékban gazdag területei mellett, e hegységek esőárnyékos volta is kidomborodik. A Börzsöny hegység mögött a szárazabb sziget (Érsekvadkert vidéke, Tolmács és Berkenye) szintén kimutatható. A Mátra és a Bükk vidéke környezetükből csapadékdúsabb voltukkal (800 mm-en felül) tűnnek ki. A legtöbb csapadékot 1938-ban a Mátrában: Kékes-tetőn (909 mm) és a Bükkben: Bánkút-menedékháznál (906 mm) mérték. A Mátra és a Bükk esőárnyékban levő területei itt is feltűnően jelentkeztek. Nagypallag—Lak-puszta és Terpes vidékén (560 mm-es csapadékmennyiségekkel), valamint különösen a Hernád völgyében (Szikszó 495 mm, Hernádcsány 501 mm) található szárazabb szigetek, úgy az Adria felőli, mint az uralkodó szélirányra nézve az esőárnyék vidékei.

A Duna-Tisza közén szintén találunk szigeteket, amelyek, vagy mint csapadékdúsabb területek (Felsőszentistván, Bács-Bodrog vm. 581 mm; Izsák, Pest vm. 635 mm; Kerekegyháza 645 mm, Örkény 614 mm), vagy mint csapadékszegény vidékek (Felsőbabád puszta, Pest vm. 475 mm; Csepel 485 mm és Budapest-Egyetemi-Füvészkert 498 mm) válnak ki környezetükből. Míg a több csapadékot a május és augusztus havi heves záporok és nagy zivatarok okozták (pl. a Kerekegyházán 1938. májusban 211 mm és Izsákon, augusztusban 154 mm eső esett), addig a kevesebb csapadék (500 mm alatt) az illető területek esőárnyékos voltát mutatja. Ugyanígy a Galga és a Zagyva középső részeinek szárazabb jellege is részint a Gödöllői-halomvidék mögötti, részint a Cserhát alatti esőárnyékot domborítja ki.

A Középső-Tisza mentén, nagyjából Poroszló—Kömlő—Kisköre—Kunhegyes—Karcag—Tibuczhalom—Nagyiván—Tiszaszőllős—Poroszló által határolva 500 mm-en aluli csapadékot jelző száraz sziget mutatkozik, mint 1938-ban a Nagy-Alföld legszárazabb területe. (Legkevesebb volt a csapadék évi összege 476 mm-el Kunhegyesen). A Nyírségnek orográfiailag jól elhatárolható területe az 1938. év csapadékeloszlásában is többé-kevésbbé kifejezésre jut 600 mm-en felüli csapadékával. A Nagy-Alföld többi részein (Bodrogköz, Nyírség, Körös—Tisza-szöge) is igen változatos az izohiéták futása, ez az esetleges domborzati hatásokon kívül a május és augusztus hónapi bőséges zivatarok következménye.

Az ország északi, északkeleti és délkeleti sarkaiban látható csapadékemelkedés a domborzati hatásokon kívül még e vidékek uralkodó légáramlásaira is visszavezethető.

A 2. térképen az 1938-as év csapadékban legszegényebb hónapjának a februárnak csapadékeloszlását szemlélhetjük. E hónapban a legtöbb csapadék az ország nyugati és keleti vidékein hullott és sehol sem érte el a 35 mm-t (Kőszeg—Stájerházak 34 mm, Gégény 33 mm, Cseger 29 mm és Csap 29 mm). A Börzsönyben, Mátrában és a Bükkben

is csak 16—21 mm volt a február havi csapadékmennyiség. Hazánkban több helyen — az ország középső részén — mértek 5 mm-en aluli csapadékot, sőt voltak helyek, ahol a havi összeg csak az 1 mm-t érte el (Balatonalmádi, Szabadbattyán, Pátka, Bösztör Homokszentlőrinc és Szank). Aszályos terület, vagyis ahol semmi csapadék nem hullott egész február hónapban — nem volt. Azonban 1938. március hónapjában — ez volt második legszárazabb hónapja az 1938-as esztendőnek — találunk ilyen aszályos vidékeket a Mátra és a Bükk hegységek közötti esőárnyékos területein (Mátrafüred, Domoszló, Recsk, Nagypallag—Lak-puszta, Terpes, Borsodnádasd és Felsőtárkány). Február hónapban a csapadékhiány — vagyis a több évi átlagos csapadékmennyiségtől való eltérés — igen sok helyen 85—90%-os volt, s az ország területének több mint felén még 10 mm sem hullott.

Az 1938-as esztendőnek legcsapadékosabb hónapja az augusztus volt (3. térkép). E hónapnak rendkívül gyakori zivatarai és erős záporesői eredményezték azt, hogy a csapadék mennyisége országszerte több volt mint a 30 éves átlag. A Dunántúl nyugati, délnyugati és déli vidékein számos helyen a havi összeg jóval meghaladta a 210 mm-t (Csehimindszent, Vas vm. 293 mm; Bak, Zala vm. 291 mm; Zalaegerszeg 259 mm; Járiföld, Veszprém vm. 252 mm; Tiszaujlak, Ugocsa vm. 265 mm; Tab, Somogy vm. 260 mm; Bőszénfa, Somogy vm. 215 mm; Vitnyéd-Csermajor, Sopron vm. 210 mm). Ezeken kívül az országban még számos helyen érte el, vagy közelítette meg az augusztus havi csapadékmennyiség a 200 mm-t (Kékestető, Heves vm. 206 mm; Hegyeshalom, Sopron vm. 206 mm; Balkány, Szabolcs vm. 200 mm; Kisvárda, Szabolcs vm. 195 mm; Vésztő, Békés vm. 192 mm; Balatonkenese, Veszprém vm. 189 mm; Gyöngyös 188 mm és Pátka, Fejér vm. 180 mm). Hazánk területének több mint háromnegyedrészén 100—175 mm között ingadozott az augusztus havi csapadékösszeg, ez a sokévi átlag két-háromszoros mennyiségének felel meg. A legkevesebb esőt augusztus hónapban a Duna-Tisza közén, Tompán mértek: 53 mm-es mennyiségben.

Második legcsapadékosabb hónapja az 1938. évnek a május volt, ekkor is hazánkban szintén majd mindenhol felülmúlta a 30 éves átlagot a nagyrészt zivataros esők mennyisége s jelentékeny nagyságú területeken az átlag kétszeresét is meghaladta (Kerekegyháza, Pest vm. 211 mm; Mátrafüred, Heves vm. 183 mm; Bánkúti-menedékház, Borsod vm. 180 mm; Kékes-tető, Heves vm. 172 mm; Királyháza, Nógrád vm. 170 mm; Tótkomlós, Békés vm. 160 mm).

Ki kell emelnünk rendkívüli jellegénél fogva azokat a helyeket is, ahol a 24 órán belül lehullott zivataros esőmennyiségek jelentékeny károkat okoztak. Így: Kerekegyházán, 24-én: 123 mm; Kéken, Szabolcs vm. 22-én: 104 mm csapadékmennyiséget mértek.

Összefoglalva hazánkban az 1938-as év csapadékmennyiségeinek eloszlását — akár a legkevésbbé csapadékos hónapokat, akár a legnagyobb csapadékot feltüntetőt is nézzük —, az izohiéták menetéből megállapíthatjuk, hogy azok elsősorban is a Kárpátok medencéjének domborzati tagozódását tükrözik vissza, az évi, a havonkénti és az évszakos uralkodó szélirányok közreműködésével — azok csapadékbő, vagy esőárnyékos jellegével — még akkor is, ha a csapadék mennyiségbeli eloszlása az egyes hónapokban igen változó.

Irodalom:

1. *Dr. Kakas József:* A csapadék eloszlása Magyarországon az 1937. évben. *Földrajzi Közlemények.* Bp., 1938. 4—5. száma 107. old.

2. *van Bebber:* Zugstraßen der barometrischen Minima über Europa. *Meteor. Zeitschr.* 1891. Pag. 361 und Tafel V.

3. *Dr. H. Anderkó Aurél:* A csapadék-eloszlás törvényei Magyarországon. *Az Időjárás.* Bp., 1900. V. füzete.

4. *Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán:* Adatok Magyarország széljárásához. 3. térképpel. *Term. Tud. Közlöny.* Bp., 1933. 1—2 sz.

Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán.

A délibáb.*

Hazánk változatos domborzata és éghajlata minden évszakban jellegzetes időjárási jelenségeket hoz létre. A nyár beköszöntésével idegenforgalmunk egyik fontos tényezője a magyar puszta és annak érdekes élete szintén bővelkedik időjárási különlegességekben. A bugaci és hortobágyi rónán ilyenkor a délibáb változatos fénytüneményei a legvonzóbb jelenségek és ezekben a hazánk szépségei iránt érdeklődő túristák méltán gyönyörködhetnek.

Azok számára, akik még nem láttak délibábot, megpróbáljuk érzékeltetni a jelenség mibenlétét: Erősen tűző déli napon, sík és kopár területek felett a távoli tárgyak (házak, kutak, alakok, stb.) képe a magasba emelkedve látszik és e képek csillogó, hullámzó, kékes-fehéres színü víztükörbe merülnek. A kékes párázatban, mint látszólagos vízfelületben a tárgyak fejtetőre állított árnyszerű tükörképe is megjelenik, tehát az egész táj vízben úszni látszik. Néha olyan távoli tárgy is láthatóvá válik a délibábban, amely rendes körülmények között már a horizont alatt van és ezért láthatatlan.

Az egész tájkép elmosódott, körvonalai nem élesek és a vibráló képek hol kiemelkednek, hol megint elmerülnek a hullámzásban. Gyenge szél esetében a hullámzást a szélirány is módosítja, ennek következtében oldalirányú mozgást is láthatunk. Az egész jelenség erősen valószerűtlen és tág teret enged a képzeletnek. Éppen ezért a jelenséget Dél-Európában *„fata morganának"*, azaz Morgána-tündérnek nevezik és monda is van róla: a Délibáb a Puszta leánya és a Tenger testvére, aki a Napot szereti, de a Szél és Felleg elöl menekül. A monda jó megfigyelésre vall, mert tényleg csak erősen tűző Nap esetében keletkezik délibáb, szeles, borús időben általában nem látható. Keletkezéséhez u. i. csendes, derült idő, előzőleg ugyanilyen éjszaka, valamint száraz talajfelszín kell.

A délibáb a meteorológiai optika, azaz légköri fénytan tüneményeinek sorába tartozik. Légköri fényjelenség nagyon sokféle van, de a városban élő ember ritkán veszi azokat észre. A szabadban élők azonban jól ismerik és többé-kevésbbé helyes időjárási szabályokat is alapítanak rájuk. Pl. vörös az ég alja nyugaton: szél lesz. Tényleg a szélbetörések nálunk rendesen nyugatról jönnek és ezek felvonuló felhőin keletkezik az alkonyati bíborfény.

A fénytünemények legnagyobb része a légköri vízpárával kapcsolatos. Ilyenek pl. a szivárvány, a nap -és holdgyürü, vagy udvar, amelyek mindig az apró víz- vagy jégszemeken történő fényvisszaverődés és törés, ill. elhajlás következményei. Azonban nemcsak a víz- hanem a levegőmolekulák is szórják a fényt, és pedig a különböző színü sugarakat nem egyformán. Ezért nappal kék az ég, de alkonyatkor, vagy hajnalban vörös. Magas napállásnál u. i. a legjobban szórt kék fény jut a szemünkbe, ha pedig a Nap alacsonyan jár, akkor inkább a vörös és sárga sugarak.

De nemcsak szóródás, hanem törés folytán is létrejöhetnek — a száraz levegőben is — szép fénytünemények, az ú. n. légtükrözések és ezek közé tartozik a délibáb is.

Hogy a délibáb keletkezésének feltételeit megérthessük, szükséges egyet-mást tudnunk a légkör és a fény fizikájából is. A levegő gázalakú test és mint ilyen, a nehézségi erő hatására rendes körülmények között a Föld felszínén a legsűrübb, felfelé pedig egyre ritkul. A fénytanból tudjuk, hogyha a fénysugár különböző sűrűségű anyagok határfelületén átlép, akkor irányát megváltoztatja, azaz megtörik. (A fénytörés tüneményét az üveglencsék mutatják legjobban, mert azok segélyével összegyüjthetjük, vagy szétszórhatjuk a párhuzamos sugarakat.)

Az egyes anyagokra jellemző az ú. n. törésmutató, ez meghatározza a törési szöget, tehát a fénysugár elhajlásának mértékét és a sűrűségtől, tehát a hőmérséklettől is függ. Ha az anyag sűrűsége valamely irányban folytonosan változik, úgy a törés is folytonos lesz és a fénysugár többé nem egyenes, hanem görbült pályán halad.

* Szerző rádióelőadása 1939. VI. 17-én.

Minthogy a levegőben rendes körülmények között a sűrűség alulról felfelé csökken, az eredetileg vízszintesen futó fénysugarak lefelé, azaz a talaj felé hajlanak el. Ez a lehajlás kilométerenként átlagosan csak 1 millimétert tesz ki, tehát a sugártörés igen csekély, de nagyobb távolságban már így is számottevő lehet, főleg, ha igen nagy a levegőben a sűrűségcsökkenése. Mivel szemünk a fénykibocsájtó tárgyakat mindig az utoljára beérkező sugár irányában keresi, a sugártörés miatt tehát a tárgyakat magasabbra emelve látjuk, mint a valóságban vannak. A rendes sugártörés tehát emeli a horizontot, a látóhatár megnő és olyan tárgyak is láthatóvá válnak, melyek egyébként a Föld gömbalakja miatt egyáltalán láthatatlanok lennének. (Feltételezzük persze, hogy a látóhatár sík és az ú. n. látástávolság is elég nagy a levegőben.)

A levegő sűrűségének eloszlása azonban nem mindig egyenletes, hanem a hőmérséklet szerint változik. A levegő u. i. a talaj közvetítésével alulról-felfelé melegszik, olymódon, hogy a napsugarak erősen felhevítik a talajfelszínt, ez pedig a vele érintkező legalsó légrétegeket. A napsugarak közvetlenül alig melegítik a levegőt, mert az nem nyeli el őket, hanem átengedi.

A felmelegedés annál erősebb, minél sötétebb színű a talaj. A melegedés mindig tágulással, azaz ritkulással jár, de ez a sűrűségcsökkenés csak a legalsó néhány deciméteres rétegben számottevő, mert a levegő rossz hővezető.

Ha tehát a sűrűség eloszlása fordított, akkor megfordul a fénysugarak útja is a rétegben, vagyis pályája felfelé fog görbülni. Ez esetben szemünk a tárgyakat lejjebb fogja keresni, a láthatár tehát kisebb lesz. A fordított sűrűségeloszlás következtében még más fénytani jelenség is előáll, u. i. ha a fény sűrűbb közegből ritkábba jut, akkor a határfelületen teljes visszaverődést szenvedhet bizonyos beesési szög mellett.

Ekkor a közeg átlátszósága ellenére tükörként szerepel és a fényt visszaveri. Rendellenes sűrűség-eloszlású légrétegek esetében tehát a legalsó ritka réteg és a fölötte lévő sűrűbb levegő határfelületén a magasból érkező fény, vagyis az égbolt fénye teljes visszaverődés révén visszatükröződhet.

A fenti ismeretek alapján most már megmagyarázhatjuk a délibáb keletkezését is: A talaj erős és gyors melegedésekor beáll a rendellenes ritkulás. A távoli tárgy minden pontjából ilyenkor két sugár érkezik szemünkbe; egy a rendes úton, a másik pedig az alsó ritka rétegben felfelé görbülve, egyesek pedig teljes visszaverődés után is. A görbülés egyben meg is fordítja a képet, úgy, hogy egy rendes és egy fordított állású képet látunk egyszerre, a rendes van felül, melyet alulról érint a fordított tükörkép.

Az égbolt fénye teljes visszaverődés után jut szemünkbe és ez okozza a két kép közötti hullámzó víztükröt, amely inkább fehér, mint kék, mert a teljes visszaverődés csak az ég aljáról jövő sugarakra szorítkozik. Néha több különböző sűrűségű réteg foglal helyet egymás felett, ilyenkor a délibáb többszörös is lehet.

Hogy a délibábot csak a legalsó, igen forró légréteg hozza létre, bizonyítja, hogy magasabb nézőpontról, pl. fa tetejéről esetleg már nem látunk belőle semmit, noha alul a legszebben pompázik. Szeles időben viszont a miatt nem keletkezik tükrözés, mert a kavargó légmozgás összekeveri a levegőt és sűrűség-különbség nem keletkezhet. Ha a szél erős ugyan, de nem örvénylő, akkor kifejlődhetik délibáb, amint ezt már meg is figyelték.

Légtükrözés vízfelületek felett is kialakulhat, és pedig akkor, ha melegebb víz fölé hidegebb légréteg kerül. Ekkor u. i. szintén rendellenes a sűrűségeloszlás. A mi szép Balatonunkon is, tavasszal és nyáron gyakran látható délibáb, főleg délelőtt. A túlsó part hegyei, fái ilyenkor a magasba emelve látszanak és a valódi vízfelületben lévő tükörképükön kívül még egy látszólagos tükörképük is van. Azért látható főleg délelőtt a délibáb a vizek felett, mert ilyenkor a víz még melegebb, mint a felette lévő levegő, u. i. éjjel a levegő erősebben hűl le, mint a víz. A vízzel érintkező levegő azért is kisebb sűrűségű a felette levőnél, mert párával telített és az ilyen levegő könnyebb, mint a száraz.

Délibáb látható még betón- vagy aszfalt autóutakon is, mert ezek szintén nagyon erősen felmelegszenek napsütésben.

Néha a rendes sugártörés is olyan erős lehet, hogy feltűnővé válik. Így pl. a grönlandi jeges partok levegője alul rendkívül sűrű és a fénysugár lefelé görbülése nagyon erős, ilyenkor a látás nagyon tiszta és a látóhatár is erősen megnövekszik. Egyben a távoli tárgy felett, vele érintkezve megjelenik fordított képe is. A tükrözés itt éppen ellentéte a délibábnál láthatónak.

Itt említjük meg, hogy nemcsak a fény- hanem a hangsugarak is hasonlóan meggörbülhetnek a különböző sűrűségű levegőrétegekben, ez a körülmény a távoli hangok meghallásában vagy megnemhallásában nyilvánul. A hangsugarak azonban fordítva viselkednek, mint a fénysugarak, u. i. rendes sűrűség-eloszlás esetén görbülnek felfelé. Ha tehát a sűrűség-eloszlás rendellenes, úgy távoli hangokat jobban hallhatunk, mint egyébkor. Ez a jelenség is alapja egy népies időjárási szabálynak, amely szerint, ha távoli hangok jól hallhatók, úgy eső lesz. Tényleg eső előtt is beáll a rendellenes sűrűségeloszlás, mert ilyenkor is meleg és párás az alsó légréteg.

Sűrűség-különbség a levegőben nem csak a vízszintes rétegek közt, hanem oldalirányban is keletkezhet. Ily esetekben azután nagyon bonyolult légtükröződések állhatnak elő, úgy hogy a látott kép a felismerhetetlenségig torzulhat. A délibábra tehát nagyon is ráillik a csalóka ábránd megjelölés, mert főleg a sivatagokban okoz a vándornak kínszenvedést, megmutatva neki a hőn óhajtott, de nehezen elérhető víz és oázis képét.

Dr. Berkes Zoltán

Magyarország időjárása 1939. május és június havában.

Május.

Az idei május időjárása hazánkban borús, rendkívül csapadékos és amellett kissé hűvös volt.

A hónap első napjaiban folytatódtak az április végén megindúló helyi zivataros esők. 4-ére megérkezett észak felől a tengeri eredetű hűvös légtömegek esőfrontja, a hőmérséklet csökkent és országszerte bőséges csapadékkal, helyenként jégesővel járó zivatarok léptek fel, viharos szél kíséretében. 7-én csökkent a zivatartevékenység, 8-án azonban az Adria felől beáramló páradús és meleg tengeri eredetű légtömegek okoztak újabb esőket. Napokon át tartott a meleg levegő fölénk való áramlása a magasabb rétegekben, egyidejűleg pedig a hűvösebb légtömegek talajmenti uralma; a kétféle légtömeg találkozása naponként megújuló zivataros felhőszakadásokat és jégesőket váltott ki. Az idő 15-éig csapadékos, szeles és hűvös maradt. 16-a után néhány szárazabb nap következett a hőmérséklet emelkedésével és legfeljebb kisebb területre kiterjedő helyi zivatarokkal. 19-én ismét megkezdődött a zivatartevékenység, egyelőre meleg idő mellett, 23-ára azonban viharos széllel hűvös szárazföldi légtömegek áramlottak a Kárpátok medencéjébe s ezután a hónap végéig az átlag alatt maradt a hőmérséklet. Mindennap volt kisebb-nagyobb területen és mennyiségben zivataros esőzés.

A légnyomás középértéke Budapesten 746.3 mm, a tengerszintre átszámított érték 757.7 mm, az eltérés —3.2 mm volt. A meglehetősen nagy hiány a törzsértékkel szemben a depressziók túlnyomó uralmát bizonyítja és ugyanezt erősítik meg a napi középértékek eltérései a 65 éves átlagok-

tól. A hónap folyamán ugyanis csak 8—10-én, továbbá 29—31-én mutatkozott csekély többlet, egyébként mindig kisebb volt a nyomás a sokévi átlagnál. A fokozott ciklontevékenység Európa déli és délkeleti részein monszunszerű jelenséget okozott, a tengeri eredetű hűvösebb légtömegek felhős időt és zivatarokat okozó beáramlása a hónap folyamán nálunk majdnem állandó volt.

A hőmérséklet havi középértéke majdnem országszerte alacsonyabb volt, mint az átlag, csak az Alföld északnyugati megyéiben érte azt el helyenként. Az eltérés a Dunántúl északkeleti részén volt a legnagyobb, mintegy —1.5°, egyébként —0.5 és —1.0° között váltakozott. A legmagasabb hőmérséklet a Dunántúl és a Felvidéken 24—27°-ig, az Alföldön 26—28°-ig, Debrecenben 30°-ig emelkedett és többnyire 18., vagy 19-én, egyes helyeken a keleti megyékben 21., vagy 22-én állott be. A nyári napok száma 0 és 6 között váltakozott, pedig más májusokban 5—10 is előfordul.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1939. május	Hőmérséklet C° Temperature								Csapadék Precipitation					Napsütés Sunshine
	Havi közép *Monthly mean*	Eltérés a norm.-tól *Departure from normal*	Abs. *Max.*	Nap — *Date*	Abs. *Min.*	Nap — *Date*	Nyári nap ≧25° *Days with min*	Hőség nap ≧30° *Days with max*	Összeg — *Total mm*	A normális %-ában *In % of the normal*	Eltérés a norm.-tól *Departure from normal*	Napok száma *Number of days*	Zivataros nap *Days with*	Összeg óra *Total hours*
Magyaróvár	14·5	—0·6	24·1	19.	4·7	7.	0	0	160	267	+100	16	4	158
Sopron	13·6	—1·4	24·6	18.	4·8	6.	0	0	113	177	+ 49	21	8	164
Szombathely	13·6	—1·2	23·0	19.	2·7	4.	0	0	136	216	+ 73	19	7	169
Keszthely	14·9	—1·1	25·2	19.	8·0	4.	1	0	119	168	+ 48	17	2	171
Pécs	16·1	—0·4	27·5	19.	7·4	2.	2	0	81	117	+ 12	18	6	167
Budapest	15·8	—0·8	26·6	19.	7·5	6.	3	0	131	205	+ 67	25	12	168
Kalocsa	15·9	—0·5	27·4	18.	8·0	6.	3	0	105	172	+ 44	18	8	194
Szeged	16·5	—0·5	27·6	19.	8·0	25.	5	0	197	346	+140	23	9	177
Orosháza	16·5	—0·2	26·6	18.	8·6	2.	5	0	170	378	+125	21	8	192
Debrecen	16·2	+0·1	30·5	19.	8·5	4.	4	1	108	186	+ 50	21	12	218
Nyiregyháza	15·9	+0·1	28·0	18.	8·0	2.	4	0	140	254	+ 85	18	2	202
Tarcal	16·0	—0·3	28·0	19.	7·6	16.	4	0	92	161	+ 35	19	9	163
Eger	15·4	—0·8	25·2	19.	5·4	16.	2	0	171	290	+112	19	8	—
Kékes 1000 m.	10·0	+0·2	18·1	21.	3·0	6.	0	0	183	210	+ 96	25	15	127
Salgótarján	14·3	—1·1	24·8	19.	4·4	16.	0	0	117	189	+ 55	22	12	154
Kassa	14·7	—	26·7	22.	4·0	4.	1	0	146	243	+ 86	18	11	168
Királymező	13·8	—	27·2	21.	5·2	2.	3	0	224	—	—	20	3	—
Ógyalla	14·9	—0·7	25·5	18.	5·6	4.	2	0	132	236	+ 76	20	6	169

Hőségnapot csak Debrecenben jegyeztek fel. A nappali felmelegedések csekély volta a túlnyomóan borult, napsütésben szegény időjárásra vezethető vissza. Aránylag mérsékeltek voltak az éjszakai lehűlések is, a rettegett májusi fagyok ezidén nem pusztítottak. A legalacsonyabb hőmérsékletet, többnyire 5—8°-ot, a legtöbb helyen 2-án, 4-én, vagy 6-án mérték. Ugyanekkor a talajmenti lehűlés elég erős volt, Szombathelyen —0.3°-ot ért el a radiáció minimuma. A talajhőmérséklet havi közepei minden rétegben meghaladták az átlagot. A kormozott gömbű napsugárzás-hőmérő közepei 40—50°, a szélső felmelegedései 45—60° között voltak, tehát alig haladták meg az előző napfényes április értékeit.

A budapesti napi középhőmérséklet 14 napon nagyobb, 17 napon kisebb volt, mint a 65 éves átlag. Az eltérések általában mindkét irányban mérsékeltek, mindössze 1—2°-osak, csak 25-e táján fordultak elő jelentékenyebb hiányok (24-én —4.4°, 25-én —6.7°, 28-án —4.2°), a legnagyobb hőtöbblet +2.8°, 8-án jelentkezett. Az ötnapos középértékek eltérései változó előjelűek és csak az utolsónak az eltérése jelentős: —3.7°.

Budapest 1939 máj.	1—5.	6—10.	11—15.	16—20.	21—25.	26—30.	
Ötnapos köz. hőm.	15·2	15·0	14·7	18·1	16·1	15·1	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	+0·8	—0·2	—0·9	+0·9	—1·4	—3·7	Depart. from norm.

A csapadékmennyiség a sűrű zivataros esők és felhőszakadások gyakorisága miatt országszerte meghaladta a 30 éves átlagot. A legkevesebb csapadék Baranya megyében és az Alföld északkeleti részén esett, ott a havi összeg 100 mm alatt maradt, egyébként mindenütt 100—200 mm, sok helyen még annál is több volt a májusi mennyiség. Így Királymezőn (Kárpátalja) 224, Bánkúton (Bükk hg.) 231, Nagykanizsán 213, Győrött 209 mm hullott le a hónap folyamán. Általában legalább másfélszerese, sok helyen kétszerese, néhol háromszorosa volt a havi összeg az átlagnak, kivételesen (Győr) a négyszeresét is megközelítette. Az esős napok száma igen nagy volt, többnyire 17—25 napon hullott mérhető csapadék. A zivataros napok száma hasonlóképp magas, a Kékestetőn 16, Beregszászon 14, a Balaton körül 12 napon lépett fel zivatar. Jégeső is gyakran volt, Siófokan 5, Szolnokon és Parádon 4 napon jegyezték fel. A 24-órai esőmennyiség legnagyobb értékei felhőszakadás számba mennek, 23-án Felsődobospusztán 101, 10-én Szolyván 95 mm-t mértek, de ezeken kívül sok helyen meghaladta a napi maximum a 80 mm-t.

A csapadéktöbbletnek megfelelően a napsütés jóval kevesebb volt, mint a 30 éves átlag. Többnyire csak 160—180 órán át sütött a Nap és csak Debrecenben jegyeztek fel a műszerek 218 órai napsütést. A hiány általában 50—80 óra, Budapesten 96, Kékestetőn 101 óra. Az idei áprilisban tapasztalt 250 óra körüli napsütés, a májusi törzsértéknek felelt meg, míg a májusi tényleges napfény a legtöbb helyen csak az áprilisi átlag körül volt. Teljesen borult nappal 1—5, Lentiben 7 fordult elő. A felhőzet középértékei 60—75%-osak, 15—20%-kal meghaladják az átlagot, a viszonylagos nedvesség 75—80%-os adatai is 6—10%-os többletet mutatnak. A párolgás jóval kevesebb volt a szokottnál. Az uralkodó szél iránya északias (NW, N, NE), szélvihar a zivatarokkal kapcsolatban elég gyakran lépett fel.

Május napfényben szegény, csapadékos és kissé hűvös időjárása nem volt minden tekintetben kedvező a mezőgazdaságra. A közmondás szerint aranyatérő sok májusi eső ugyan nagyon elősegítette a növényzet fejlődését, de a gyakori és túlságosan heves felhőszakadások és jégesők sok helyen károkat is okoztak, mert leverték a gyümölcsöt, megdöntötték a gabonát és néhol a szántóföldeket is elárasztották. Pusztító és halálos villámcsapás is több fordult elő. A városokban a felhőszakadások a közlekedést többször megbénították és a csatornahálózatot is megrongálták. Az Ipoly kiáradt és néhány napra 10.000 hold terület került víz alá. A napfényhiány hátrányos volt a növényzetnek. Egészben véve azonban nagyobb területre kiterjedő károk nem fordultak elő. A mérsékelten hűvös, esős idő a legelőket és réteket országszerte megfelelő állapotban tartotta.

Június.

Június hőmérséklete az átlagnál egy-két fokkal magasabb, csapadékmennyisége az ország legnagyobb részén több volt, mint a sokévi átlag. A hónap időjárása három szakaszra oszlott. Első harmadában északi légáramlással majdnem teljesen száraz, aránylag hűvös volt az idő, az átlagot meghaladó légnyomás mutatta az anticiklonos jelleg tartós uralmát. 9-én az ország északi részén zivatarok léptek fel, 11-én pedig egy, az országtól északra elvonuló depresszió esőfrontja okozott nagyobb területre kiterjedő zivataros esőket. Ettől fogva 27-éig mindennap országos jellegű volt a zivataros esőzés és egyes napokon jégeső is hullott. A hőmérséklet 15-e és 16-a kivételével, amidőn a Kárpátok medencéjébe hűvös tengeri eredetű levegő áramlott, az egész esős időszak alatt meghaladta az átlagot. 28-ára ismét nagynyomású léghalmaz került a Kárpátok medencéje fölé, az esőzés megszűnt és ezután a hónap végéig napos és meleg volt az időjárás.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1939. június	Hőmérséklet C° Temperature									Csapadék Precipitation					Napsütés Sunshine
	Havi közép *Monthly mean*	Eltérés a norm.-tól *Departure from normal*	Abs. *Max.*	Nap — *Date*	Abs. *Min.*	Nap — *Date*	Nyári nap *Days with max* $\geq 25^0$	Hőség nap *Days with min* $\geq 30^0$	Összeg — *Total mm*	A normális %-ában *In % of the normal*	Eltérés a norm.-tól *Departure from normal*	Napok száma *Number of days*	Zivataros nap *Days with* ↯	Összeg óra *Total hours*
Magyaróvár	19·4	+1·3	30·8	30.	7·6	6.	13	1	66	114	+ 8	9	2	293
Sopron	18·6	+0·7	28·8	30.	8·0	7.	10	0	57	71	— 23	6	2	261
Szombathely	18·4	+0·6	30·4	30.	6·6	7.	12	1	70	89	— 9	11	5	270
Keszthely	20·0	+0·9	30·4	30.	11·4	7.	17	1	56	72	— 22	10	4	305
Pécs	21·2	+1·0	30·5	26.	8·9	7.	17	3	90	129	+ 20	10	7	295
Budapest	20·9	+1·2	31·1	30	11·2	7.	27	4	106	156	+ 38	12	10	299
Kalocsa	20·9	+1·1	30·8	30.	9·0	6.	19	4	56	89	— 7	9	6	338
Szeged	21·0	+0·8	31·6	30.	9·3	6.	23	6	60	91	— 6	9	6	297
Orosháza	20·8	+1·0	30·5	25.	9·0	6.	18	3	53	85	— 9	10	7	304
Debrecen	20·8	+1·4	30·9	30.	5·5	7.	20	2	73	107	+ 5	14	13	333
Nyiregyháza	20·5	+1·7	32·0	30.	7·1	7.	23	4	54	76	— 17	9	8	328
Tarcal	21·0	+2·1	31·0	30.	7·9	6.	22	1	77	108	+ 6	14	10	313
Eger	20·3	+1·1	30·0	30.	8·4	3.	20	1	138	211	+ 73	13	9	—
Kékes 1000 m.	15·1	+2·2	22·3	30.	3·6	6.	0	0	78	79	— 21	11	14	300
Salgótarján	19·3	+1·0	29·8	30.	5·4	6.	18	0	87	130	+ 20	12	10	303
Kassa	19·8	—	29·2	16.	6·8	7.	16	0	64	87	— 9	11	6	331
Királymező	17·5	—	29·8	16.	3·6	3.	13	0	126	—	—	13	8	—
Ógyalla	19·9	+1·4	30·6	30	7·2	4.	19	1	61	105	+ 3	10	3	307

A légnyomás középértéke Budapesten 749.2 mm, a tengerszintre átszámított érték 760.5 mm, az eltérés —0.1 mm volt. A középérték tehát majdnem pontosan megfelelt az átlagnak, annak ellenére, hogy a hónap egyik részében, 11-étől 26-áig mindennap alacsonyabb, más részeiben pedig (1—10-éig, valamint 27-étől 30-áig) magasabb volt a légnyomás, mint az átlag. A légnyomástöbblet időszaka száraz, a légnyomáshiányé csapadékos volt.

A hőmérséklet havi középértéke a Dunántúl egyes részein csak 0.5°-kal, az ország legnagyobb részén azonban 1—2°-kal magasabb volt, mint

a sokévi átlag. A legmagasabb hőmérséklet többnyire 30-án, néhány helyen 26-án, kivételesen 16-án állott be. Ezeken a napokon majdnem mindenütt legalább 30°-ot (határok: Sopron 28.8°, Mátészalka 32.5°) ért el a nappali felmelegedés. A legerősebb lehűlés napja változatos, a legalacsonyabb hőmérsékletet, 5—10°-ot (határok: Kaposvár 12.3°, Alsóverecke 2.7°) 3. és 7-e közt, vagy 16-án észlelték. A talaj mentén már csak Kárpátalja magasabben fekvő vidékén fordult elő fagy, Alsóvereckén 6-án —1.7° volt a radiáció minimuma. A nyári napok száma a Dunántúlon csak 10—20, az Alföldön 15—25 között volt, Budapesten 27 fordult elő. Hőségnap sok helyen még egy sem volt, Szegeden már hatszor haladta meg a déli felmelegedés a 30°-ot. A talaj hőmérséklete minden rétegben meghaladta 1—2°-kal a sokévi átlagot. A kormozott gömbű napsugárzáshőmérő szélső értékei 50—60° között, középadatai 45—55° között változtak.

A budapesti napi középhőmérséklet 7 napon, 3., 5., 6., 10., 11., 15. és 16-án csekély értékkel a 65 éves átlag alatt maradt, a legnagyobb hiány 15-én —2.9° volt. A többi 23 napon hőtöbblet mutatkozott, de ezek között is csak egy jelentősebb adódott, a 26-i +5.4°. Az ötnapos középértékek az első kivételével kissé meghaladták az átlagot.

Budapest 1939 máj. 31—jún. 4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—29.	
Ötnapos köz. hőm.	19·3	20·0	20·1	19·4	22·2	23·0	Temp. C°
Eltérés a norm-tól	—0·8	+1·1	+0·5	+0·3	+2·5	+2·9	Depart. from norm.

A csapadék mennyisége az országnak mintegy kétharmad részén meghaladta az átlagot, a többi területeken mérsékelt nagyságú csapadékhiány mutatkozott. Átlagon felüli esőmennyiség hullott le az ország középső és északi részén, viszont Sopron, Vas és Zala megyékben, a Duna-Tisza közének déli szélén, Nógrád és Heves megyében, továbbá Békés és Szabolcs megyék egyes területein esőhiánnyal záródott a hónap. A csapadéktöbblet általában nagyobb mértékű volt, mint a csapadékhiány, mert a legkevesebb csapadék is (Beregszász 46 mm) elérte az átlag felét, a legtöbb csapadék (Nagyatád 259 mm) pedig az átlag háromszorosát is felülmúlta. Jelentősebb havi összegek voltak még: Bánkút (Bükk hg.) 161, Hőgyész 156, Eger 138 mm. A csapadékos napok száma 8—13 között váltakozott. 11-étől 27-éig tartott az esős időszak, előtte csak 1-én és 9-én volt kisebb esőzés. Az esők nagyrésze zivataros jellegű volt, az egyes állomások 6—14 zivatart jelentettek a hónap folyamán. Jégeső helyenkint 1—2 fordult elő. Ismét volt néhány nagyobb felhőszakadás. Nagyatádon 19-én néhány óra alatt 173 mm eső zuhogott le. A magyar meteorológiai feljegyzések sorában (Fiumét kivéve) csak egyetlen ennél nagyobb esőről van adatunk, 1910 augusztus 31-én Veszprémben 187 mm esett. Ceglédről 11-én 140 mm-es, Szinből 23-án 107 mm-es csapadékot jelentettek. Teljesen száraz napok voltak 3., 7., 8., 28., 29. és 30-a, országos kiterjedésű volt a csapadék a 11—24-i időszakban.

A napsütés tartama mindenütt több volt, mint a 30 éves átlag, helyenként az eltérés megközelítette a 100 órát is. Napfénynélküli nap csak a Dunántúl nyugati részén fordult elő. A felhőzet 40—50%-os középértékei 10% körüli hiányt mutatnak. A viszonylagos nedvesség (60—70%) szintén kevesebb volt, mint az átlag, a párolgás az átlagnak megfelelő. Az uralkodó szélirány északias volt, szélvihar 1—2 fordult elő.

Június változatos, de végeredményben meleg és elég esős időjárása kedvező volt a mezőgazdaságra és a gyümölcstermelésre. Az első tíz nap szárazsága nagyon szükséges volt a túlságosan bőséges májusi esők után.

A hónap középső részében beálló zivataros esők alkalmával meleg volt az idő és nem volt állandó borultság, a növényzet tehát nem nélkülözte a napsütést és ezért a gyümölcs és a gabona érése kedvezően haladt. A jégesők és viharok, valamint a felhőszakadások csak helyi jelentőségű károkat okoztak. *Bacsó Nándor.*

IRODALOM

Cesare Fabris. *Le Alpi come fattore meteorologico.* Ateano Veneto, 123, 99—108., 1938.

Szerző először az Alpok jelenlétéből eredő izobárszingularitásokat tárgyalja, azután pedig igen értékes, a mai légtömegtan követelményeinek megfelelő vizsgálatot közöl az Alpok védő és torlasztó hatásáról különböző légtömegek esetében. Igen érdekes adatokat olvasunk a Pó völgyében télen gyakran kialakuló, 10° C-t is elérő inverziós rétegeződésről. Ezek a vizsgálatok Padua, valamint a Vetta del Colle Venda magaslati obszervatórium (600 m) és a Monte Grappa (1700 m) adataira támaszkodnak. Szerző értékes fejtegetései után még csak fokozott mértékben kell sajnálkoznunk azon, hogy a Monte Grappa vagy más olasz magaslati észlelőállomás adatai még mindig nem szerepelnek a nemzetközi szinoptikus sürgönyszolgálatban, noha ez az egyetemes középeurópai időjelzés ügyének fontos érdeke lenne. Szerző további fejtegetései megállapítják, hogy olyan hideg légtestek, amelyeknek 1500 m-t meghaladó függőleges vastagságuk van, átkelhetnek az Alpok láncán. Ez a folyamat a Pó völgyében télen a főnhatás révén hatalmas hőemelkedést okoz, nyáron azonban a főnhatás nem elegendő ahhoz, hogy a betörő levegő viszonylag hideg voltát teljesen ellensúlyozza és így Felsőolaszországban jelentékeny lehűlést hoz létre, s az a jólismert heves zivatarokkal jár együtt.

Dr. Aujeszky László.

M. Herchenroder. *La pluie à l'ile Maurice. 1 köt. 55 old. 32. ábra és 16 táblázattal. Porte Louis—Ile Maurice 1935.*

M. Koenig a könyvhöz írott előszóban azt mondja, ez a vonzó könyv egy igazságtalan mondást „Unalmas, mint az eső", cáfol meg. A szerző az Indiai óceánban Madagaszkártól keletre fekvő 1915 km² nagyságú szigetnek 1853-ig visszanyúló csapadékmegfigyeléseit dolgozta fel. Az adatok — angol birtokról lévén szó — természetesen angol mértékegységekben szerepelnek benne s ez nekünk kissé nehézzé teszi a táblázatok gyors és könnyed olvasását, valamint áttekintését. A csapadék évi mennyiségének nagy, de egyúttal elég szabályszerű ingadozásai lehetővé teszik a száraz évjáratok elég biztos jelzését. A száraz és nedves évek oly egyenletes hullámzással követik egymást, hogy — a szerző szerint is — sokkal mélyebb okai vannak a száraz évek jelentkezésének, mint néhány holdnyi erdő kiirtása, vagy árterületek lecsapolása. *Mauritius* szigetén az eső évi mennyisége valamint a cukor ára (terméshozam) egymással szoros összefüggésben vannak. A megfigyeléseket elsőnek *Meldrum*, a híres csillagász dolgozta fel és kimutatta, hogy ezen a trópusi éghajlatú vidéken a csapadék járása mily összefüggésben van a napfoltokkal. *Herchenroder* tanulmányainak gazdag táblázatai, számgörbéi és térképei tájékoztatnak a csapadék eloszlásáról és ingadozásairól. *Mauritius* közelében még elég nagy a ciklongyakoriság is, mert évente átlagban mintegy 9 trópusi ciklon látogatja meg. Az esőmennyiségek ingadozásának vizsgálatából kitűnik, hogy 1870 óta négyszer 9 éven át csapadékfelesleg és háromszor 8 éven át csapadékhiány jelentkezett. A sok évi átlag 1270 mm, az említett 8—9 éves időközök átlagai így alakultak: (+ = feleslegel, — = hiánnyal) 1873 (+), 1107 (—), 1970 (+), 1072 (—), 1348 (+), 1154 (—) és 1373 (+).

Mauritius szigetén az összes állomások hasonló viselkedést mutanak, ezt igazolja hogy 6 állomás adatainak a sok évi közepektől való eltérései egyforma előjelűek. A ma-

gasabban fekvő állomásokon a száraz és nedves évjáratok átlagértékei között sokkal nagyobbak a különbségek. A legtartósabb szárazság 1860 januártól 1861 márciusig terjedt és 15 hónapon át egyfolytában csapadékhiány volt. Az elmult 60 év alatt 7 esetben volt 8—15 hónapon át tartó esőhiány. 1880—1881 évben az esőhiány 42%-ot ért el.

Szerző behatóan foglalkozik *Mauritius* különféle esőivel (domborzati, ciklónális esők, hidegbetörés és hőzivatar). Az esőzésnek jellegzetes az évi járása, az 1270 mm körüli sok évi átlag 40—50%-a a nyári esős időszakban (jan., febr. és márc.) hull le, míg a téli évszakban (jún., júl. és aug.) az évi összegnek vidékenként váltakozva 12—20%-a esik. Az esőtérképek a sziget délnyugati részén emelkedő hegységek erős csapadéknövelő hatását mutatják. Az izohiéták szerkesztésére 116 állomás megfigyeléseit használták fel (nagyrészt 20—30 évet meghaladó sorozatok). Egyes nyarak igen bő esővel tűntek ki, csekély kivétellel tényleg az esős évjáratok között jelentkeztek. (Pl. 1913 jan. 275 mm, míg a 3 havi nyári átlag csak 212 mm). A legkevesebb eső 1886-ban hullott, ekkor Wolmarban 330 mm-t jegyeztek fel, az Obszervatóriumban 755 mm volt; a legesősebb 1896-ban Wolmar csapadéka 1836 mm, míg Britanniában 4988 mm hullott! Egy hónap leforgása alatt (1907 jan.) 13 mm a legkisebb csapadék (az esős évszakban volt a minimum!), míg a legtöbbet 2141 mm-t 1896 májusában Gualettes állomáson mérték. A 100 mm-t meghaladó felhőszakadás elég gyakori, 1928 máj. 18-án Vacoasban 250.5 mm esett, 1 óra alatt 105.4 mm az esőmaximum.

Herchenroder érdekes munkájában a sziget csapadékeloszlását és gyakoriságát igen behatóan dolgozta fel és a függelékben 116 állomás csapadékátlagait és az esős napok számát közli. Az esős időszakban egyes vidékeken 22—24 napon esik az eső, míg a száraz évszak alatt 1—2 esős nap van. A munka igen szép kiállításban jelent meg (General Printing et Stationery Cy. Ltd.) Az itt tárgyaltakon kívül még igen sok érdekes eredményt mutat fel s *Herchenroder* a maga elé kitűzött feladatot igen szépen oldotta meg. *Dr. Réthly Antal.*

Jakob Schenk: *Vogelzug und Mondlicht.* Az 1934. évi oxfordi ornitológiai nemzetközi kongresszus elé terjesztett értekezés. Reprinted of the eighth international ornithological congress Oxford 1934.

A szerző már régebben foglalkozott azzal a kérdéssel, hogy milyen összefüggés van az erdei szalonka érkezési ideje és az időjárási helyzet között és arra az eredményre jutott, hogy Magyarországon az erdei szalonka érkezése az északnyugaton (Izland, brit szigetek) megjelenő első tavaszi ciklón felléptével szorosan összefügg. Ha ez február végén vagy március elején megjelenik és ha elég mély és tartós, akkor a szalonka bevonulása korán és gyorsan történik meg, ha a ciklón késik, akkor a szalonka is későn érkezik. Megesik, hogy rövid tartmú ciklón esetén a bevonulás megakad és csak a következő ciklón megjelenésekor indul meg ismét, esetleg a rákövetkezőnél éri el legmagasabb fokát, ha az elég mély.

Érdekes, hogy *I. N. Dörr,*[1] bécsi meteorológus egyik nagyobb tanulmányában arra a megállapításra jutott, hogy azok a fajok, amelyek az ú. n. éjjeli vándorlókhoz tartoznak, érkezési idejüket tekintve, szoros kapcsolatot mutatnak a hold fázisaival. *Schenk* az 1927—33. évekből 7 grafikonon tüntette fel az erdei szalonka bevonulását Magyarországba, továbbá az északnyugati ciklónok időpontját és tartamát, valamint a hold változását. A grafikonokból kitűnik, hogy hazánkban a szalonka vonulására a holdfázisnak semmi jelentősége nincs, elérheti tetőpontját egyes esztendőkben holdtöltekor, más esztendőkben újholdkor, vagy pedig az első, esetleg a harmadik negyedben is.

Ezzel szemben a bevonulást ábrázoló görbék azt mutatják, hogy a szalonka hazánkban való megjelenésének lefolyása egészen az északnyugati barométeres minimumokhoz alkalmazkodik, a görbék tetőpontja mindig egybeesik egy erősen kifejlett és

[1] Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Wien, B. 141, 1932. 129—62. old.

hosszabb életű északnyugati ciklónnal és nem lehet tagadni, hogy a párhuzamosság az északnyugati ciklóntevékenység és a szalonka vonulása között meglepő.

Minthogy az északnyugati ciklónok az európai kontinensen általános déli légáramlást okoznak és ezzel hazánkban az időjárás tavaszi enyhülése jár együtt, közel fekvő az a magyarázat, hogy a szalonka bevonulása az időjárás megjavulásához igazodik. Természetesen nem várható, hogy a fenti tapasztalati tények a ciklónok színhelyére is érvényesek legyenek, ahol ilyenkor viharos, esős idő uralkodik. A szerző nem foglalkozhatott a szalonkának Nagybritanniában való vonulásával, mert annak időpontjáról nem állanak hosszabb megfigyelések rendelkezésre, ellenben az Angol Meteorológiai Társaság (Royal Meteorological Society) már régibb idő óta a füstifecske és a kakuk megjelenési idejének megfigyelésére kitűnően működő hálózatot tart fenn és így erre a két madárfajra vonatkozó vizsgálatát Nagybritanniára is kiterjesztette és pedig ugyanazzal a módszerrel, amelyet a szalonka Magyarországban való vonulására használ. Csakhogy most azon a tájon az anticiklónok időpontját és azoknak tartamát és erősségét vette figyelembe és ugyancsak a holdváltozásokat is. A füstifecske és a kakuk bevonulását ábrázoló grafikonok (ápr. 2.—máj. 10. között) bámulatos párhuzamosságot mutatnak, a bevonlás tetőpontja minden évben egybeesik egy Nagybritannia fölött veszteglő anticiklón időpontjával. Előfordulnak itt is megszakadások, ha az anticiklón rövid tartamú és akkor a bevonulás ismét a következő anticiklón fölléptével folytatódik. Úgy látszik, a fecske és a kakuk oly időjárási helyzetet választanak visszatérésükre, midőn az időjárás melegszik és sok a napsütés. Ami a holdnak a szerepét illeti, ebben az esetben nem utasítható el oly határozottsággal a hold befolyása, mert a legsűrűbb vonulás 6 évben 5-ször holdtölte idején történt, de még nem bizonyos, hogy több évi anyag a holdvilág befolyását igazolná. Első sorban a vonulás a kedvező időjáráshoz alkalmazkodik, mert ha a holdvilág lenne a döntő tényező, akkor a vonulás kétheti közökben mutatna növekedést, illetve apadást, amit a tapasztalat nem igazol. *R. Zs.*

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság választmányi ülése 1939. június 27-én. Jelen voltak dr. Cholnoky Jenő elnöklete alatt: dr. Aujeszky László, Bacsó Nándor, dr. Borbély Kálmán, Dieter János, Endrey Elemér, dr. Kenessey Kálmán, Kulin István, dr. Massány Ernő, de Pottere Gerard, dr. Réthly Antal, dr. Róna Zsigmond és Béll Béla jegyzőkönyvvezető. Kimentették magukat: dr. Ballenegger Róbert, Fraunhoffer Lajos és Héjjas Endre választmányi tagok.

Elnök megnyitja az ülést, üdvözli a megjelenteket. Abból az alkalomból, hogy először vezeti a Társaság választmányi ülését, meleg elismerő szavakkal méltatja dr. Róna Zsigmondnak, a Társaság előző elnökének érdemeit. Kéri, hogy a Társaságtól a jövőben se vonja meg támogatását. A Társaság vezetésében számít a főtitkár segítségére. Hangsúlyozza a szerkesztő fontos és felelősségteljes feladatát; különösen figyelmébe ajánlja a magyar nyelv tisztaságának védelmét.

Dr. Róna Zsigmond megköszöni az elnök elismerő szavait. A maga részéről biztosítja a választmányt, hogy a Társaságnak a jövőben is áldozatkész tagja lesz.

Főtitkár jelenti, hogy Tóth Géza titkári tisztségéről nagyarányú elfoglaltságára hivatkozva lemondott. Javasolja, hogy a titkári teendők ellátásával a legközelebbi közgyűlésig Béll Béla meteorológiai intézeti gyakornokot bízza meg a választmány. A választmány ilyen értelemben határoz.

Elnök javasolja, hogy a lelépő titkárnak a választmány köszönetét fejezze ki nyolc éven át kifejtett fáradságos és lelkiismeretes munkájáért. Az indítványhoz a választmány egyhangúlag hozzájárul.

Főtitkár jelenti, hogy P. Angehrn Tivadar tiszteleti taggá való választását, dr. Ballenegger Róbert levelező taggá való választását, dr. Hajósy Ferenc, dr. Konkoly

Tege Gyula, dr. Milleker Rezső, dr. Pécsi Albert, dr. Tóth Ágoston, de Pottere Gerard választmányi taggá való választásukat levélben megköszönték. Szőke Benedek igazgató tanító köszönetét fejezte ki a Hegyfoky emlékéremmel való kitüntetéséért.

Főtitkár jelenti, hogy dr. Szabó Gusztáv műegyetemi tanárt, a Társaság választmányi tagját országgyűlési képviselővé való választása alkalmából üdvözölte. Jelenti továbbá, hogy a Társaságot a Magyar Statisztikai Társaságnak május 25-én Kassán tartott ünnepi ülésén dr. Thirring Gusztáv levelező tag, a Magyar Elektrotechnikai Egyesületnek május 30-án tartott közgyűlésén dr. Berkes Zoltán tagtársunk képviselte.

Főtitkár jelenti, hogy az Országos Mezőgazdasági Kamara a M. Kir. Földmívelésügyi Minisztériumhoz felterjesztéssel fordult s ebben szót emelt a József Nádor Műszaki és Gazdasági Egyetemen létesítendő meteorológiai tanszék mellett.

Főtitkár bemutatja a bécsi Meteorológiai Társaság meghívóját a Hann J. születésének századik évfordulóján tartandó ünnepi ülésre. Az elnök indítványára a választmány felkéri dr. Réthly Antalt, hogy az ülésen a Magyar Meteorológiai Társaságot képviselje.

Ezután a pénztáros beterjeszti jelentését. Eszerint a Társaság bevétele 1939. január 1. óta 4474.92 P, kiadás: 3717.91 P, forgótőke: 757.01 P. A választmány a pénztáros jelentését tudomásul veszi.

Dr. Kenessey Kálmán köszönetet mond választmányi taggá való megválasztásáért. Visszaemlékezik néhány szóval az ógyallai obszervatórium megelőző 20 évére. A cseh uralom alatt minden kutató, tudományos és irodalmi működését megnehezítették. Ezért a Társaság bizalmát kitüntetésnek, de egyúttal előlegezett bizalomnak is tekinti. A meteorológia népszerűsítése terén sokat dolgozott. Ennek eredménye volt, hogy a Magyar Tudományos, Irodalmi és Művészeti Egyesület (Massaryk Akadémia) tagjai közé választotta, jóllehet a Magyar Ellenzéki Párt jelöltje volt.

Elnök üdvözli dr. Kenesseyt, mint a választmány új tagját. Működéséhez, valamint az ógyallai obszervatórium munkájához sok sikert kíván. Dr. Kenessey munkásságáról a megszállás évei alatt is tájékozódott.

Főtitkár bejelenti, hogy mint a Meteorológiai Intézet igazgatója eddig is mindent megtett, hogy az ógyallai obszervatóriumot régi színvonalára emelje. Az obszervatórium időjárási jelentése a közeli napokban jelenik meg. Az obszervatórium tatarozására és felszerelésére a Földmívelésügyi Minisztérium megfelelő összeget engedélyezett. Az obszervatórium létszáma két fiatal tisztviselővel gyarapodott.

Dr. Massány Ernő megköszöni ezután levelező taggá való választását. A meteorológia népszerűsítését ezután is kötelességének fogja tekinteni.

Uj tagokul jelentkeztek: dr. Zselyonka László egyetemi tanársegéd és dr. Rajkay Ödön tanár, légügyi tisztviselő. A választmány nevezetteket felveszi a tagok sorába.

Egyéb tárgy nem lévén, az elnök az ülést bezárja. *B. B.*

A tagdíjat, illetőleg előfizetési díjat beküldték: *Budapestről:* Pestvármegyei Dunavölgyi Lecsapoló Társulat, dr. Cholnoky Jenő (12), Szabó Gusztáv dr., Antal Ferenc. *Vidékről:* Bodócs István Győr, Harsányi József Orosháza (5), Alföldi Mezőgazdasági Intézet Szeged. *B. N.*

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

A levegő nedvességének mérése a száraz-nedves hőmérőpárral.

A száraz-nedves hőmérőpár *(August-féle pszichrométer)* alkalmazásának célja a levegő páratartalmának közvetett úton való meghatározása. A körülöttünk lévő szabad levegőben ugyanis állandóan láthatatlan víz-

gőz van, s minthogy a vízgőz mennyisége részint a levegő hőmérsékletének megfelelően, részint egyéb körülmények következtében folyton változik, különböző időpontokban meg kell azt határoznunk. Ezért minden nagyobb meteorológiai állomás egyik fontos műszere a száraz-nedves hőmérőpár: az *August*-féle pszichrométer.

A műszer függőleges állványra erősített két, úgynevezett állomási hőmérőből áll. Az egyik hőmérő higanygömbjét igen vékony, fínom fátyol (muszlin) szövettel burkoljuk be, a burkolatot pedig vízzel állandóan nedvesen tartjuk. E célból a burkolat aljára pamutfonalakból font szívót erősítünk. A szívó fonalai az állvány aljára erősített fémedénykébe nyúlnak. A fémedénykét állandóan színültig töltjük lepárolt (desztillált) vízzel, vagy, ha ez nem áll rendelkezésre, csapadékvízzel. Az edénykéből a pamutfonaton a víz állandóan felszívódik a muszlinburkolatra, és a szabad levegőn párologni kezd, még pedig annál gyorsabban, minél szárazabb körülötte a levegő. A párolgáshoz szükséges hőmennyiséget a párolgó víz a nedves hőmérő higanygömbjétől vonja el, ezért a nedves hőmérő mindig alacsonyabb hőmérsékletet mutat, mint a száraz. Nyilvánvaló, hogy a két hőmérő állása közötti különbség a párolgás gyorsabb vagy lassúbb mértékének megfelelően hol nagyobb, hol kisebb lesz. Ha pl. a levegő száraz, meleg, vagy élénken áramlik és ezért mindig újabb, párában szegény levegő veszi körül a nedvesített hőmérőt, a párolgás is gyors és erőteljes, a száraz és nedves hőmérő állása közt nagy lesz a különbség. Ha viszont a levegő vízgőzzel telített és ezért újabb páramennyiség befogadására már képtelen, a párolgás szünetel, a két hőmérő higanyszála pedig egyenlő magasságban áll. Ez esetben a levegő viszonylagos nedvessége 100%. Ha a száraz és nedves hőmérőket e g y i d ő b e n leolvassuk, a nyert adatokból különböző képletek segítségével meghatározhatjuk a levegő pillanatnyi nedvességét, mégpedig mind a tényleges, mind a viszonylagos nedvességet. Leolvasásnál első tekintetünk mindig a száraz hőmérőre essék, utána azonnal a nedves hőmérőt olvassuk le. A számítgatások elkerülése érdekében nedvességi (pszichrométer táblák) készültek, ezekből kiolvashatók az egyes adatok. Ha pl. a száraz hőmérő 16.0°-ot, a nedves pedig 13.0°-ot mutat, a táblázat szerint a levegő tényleges nedvessége 9.7 mm, viszonylagos nedvessége 71%.

Az *August*-féle pszichrométert különös gondossággal, állandó figyelemmel kell kezelnünk. Ügyelnünk kell arra, hogy a hőmérőpár száraz állapotban egymásközt ne mutasson eltérést. (Burkolatváltáskor célszerű ezt is ellenőrizni). A fínom szövetű muszlinburkolatot nem nagyon feszesen, n e d v e s állapotban illesztjük a hőmérő higanygömbjére úgy, hogy az mindenütt rajta feküdjék a higanygömbön. Ha a hőmérő higanyedénye nem gömbalakú, különösen vigyázzunk a felillesztésnél, hogy a muszlinburkolat és a higanyedény között levegő ne legyen, mert a levegő hőszigetelő s hiába párolog a burkolatról a víz, ha a burkolat nem érintkezik a higanygömbbel, a párolgással járó lehülés nem terjed át a higanygömbre, ezért a műszer téves adatot ad a levegő nedvességéről. A burkolatot a higanygömb felett fínom fonállal szorosan körülkötjük. A kötés felett mintegy 1 centiméternyire a megmaradó muszlindarabot lenyírjuk. A burkolat aljáról lecsüngő pamutfonatnak állandóan el kell érnie a víztartó edényke alját.

Ügyelnünk kell arra, hogy a víztartó fémedénykében mindig legyen kellő mennyiségű víz. Mint már említettük, legmegfelelőbb a desztillált víz. De mert ilyen nincs minden állomáson mindig kéznél, legcélszerűbb, ha ennek hiányában külön erre a célra teljesen tiszta eső-

vizet, télen hólevet tartunk üvegedényben és ezzel töltjük meg az edényké. Kútvizet, forrásvizet, lehetőleg ne használjunk, mert a vízben oldott állapotban mindig előforduló ásványi anyagok (mész, gipsz, stb.) lerakódnak a higanygömbre s a muszlinburkolatra, mind pedig a szívófonatra. Ezáltal csökken a higanygömb érzékenysége (néha valóságos kéreg képződik rajta az észlelő gondatlansága következtében), nemkülönben eldugulnak a szívó hajszálcsövei, a víz nem tud felszívódni a burkolatra, ez kiszárad, vagy kevés vizet kap, kevesebbet, mint amennyit el tudna párologtatni. Az edénykében lerakodó ásványi anyagok („vízkő") pedig csak igen nehezen és az edényke épségének veszélyeztetésével távolíthatók el. Még a legnagyobb gondosság mellett sem akadályozható meg a hőmérőházikóban, szabad levegőn álló pszichrométer beporosodása a levegőben lévő szerves és szervetlen por lerakodása folytán, éppen ezért évenként legalább kétszer, tavasszal és ősszel, vagy a szükségletnek megfelelően többször is a szívóbelet s a burkolatot újjal cseréljük ki. Ajánlatos a vizesedénykét is időnként teljesen kiüríteni, kimosni, hogy a víz meg ne poshadjon benne.

Különös figyelmet igényel a műszer kezelése télen, fagyos időben. Ilyenkor gyakran előfordul, hogy a nedvesítésre szolgáló víz megfagy, s a muszlinburkolaton jégkéreg képződik. Amíg jeges a burkolat, nincs baj, mert a jég is párolog. De mert a fagyott szívófonaton utánpótlás nem szívódik fel, a burkolat csakhamar kiszárad. Ezen a bajon úgy segíthetünk, hogy az egyes észlelések után a burkolatot ecsettel, vagy ujjunkkal azonnal megnedvesítjük, a víz a következő észlelési időpontra megfagy a burkolaton s a műszer jól működik.

Körülményesebb a hiba kiküszöbölése akkor, amikor a hőmérséklet nem marad állandóan fagypont alatt. Például a reggeli észleléskor még fagyott volt a műszer egész nedvesítő berendezése. Észlelés után benedvesítettük a hőmérőt, a víz meg is fagyott rajta, délre azonban melegszik az idő, jóval 0° fölé emelkedik a hőmérséklet, a burkolaton is olvadás áll be, de a jégkéreg mégsem olvadt le teljesen a burkolatról. Ilyenkor a nedves hőmérő az olvadó jég hőmérsékletét mutatja, ez pedig mindig 0°. Úgy segítünk a bajon, hogy még észlelés előtt langyos vízzel siettetjük a jég teljes leolvadását, majd megvárva a nedves hőmérő lehűlését, elvégezzük a hőmérők leolvasását. Télidőben gyakran megtörténik, hogy ilyen nappali felmelegedés után estére ismét fagypont alá száll a hőmérséklet. A hőmérőházikóban teljes nyugalomban álló pszichrométer vize, bár a külső levegő és a víz hőmérséklete is már jóval 0° alá süllyedt, nem fagy meg. A víznek ezt a viselkedését túlhűlésnek nevezik. Ezt a jelenséget az észlelőkönyvben külön jegyezzük fel, mert a pszichrométer-táblák a túlhűlt vízre külön adatokat tartalmaznak. Majdnem mindig megtörténik, hogy ha a házikó ajtaját kinyitva megzavarjuk az edénykében túlhűlt víz nyugalmát, a víz rögtön fagyni kezd, jégkristályok képződnek az edénykében és a burkolaton egyaránt, a nedves hőmérő higanyszála pedig ebben a pillanatban felszalad a 0°-ig és mindaddig nem süllyed, amíg a fagyás be nem fejeződött, azaz tiszta jég nem képződött mind a burkolaton, mind a szívóbélen. Ez természetes is, hiszen ilyenkor ugyanaz a helyzet, mint az olvadó jég esetében, azaz a fagyás alatt álló víz hőmérséklete is 0 fokos. Ilyenkor bizony nem tehetünk mást, mint megvárjuk a fagyás befejeződését és csak akkor észlelhetünk a pszichrométerrel.

Természetesen a légáramlás erősen befolyásolja a nedves hőmérő

állását, ezért különösen fontos, hogy a hőmérőházikó ajtajának kinyitásakor azonnal olvassuk le a száraz, majd a nedves hőmérőt.

Az elmondottakból következik, hogy csak állandóan a legnagyobb gonddal, figyelemmel kezelt pszichrométer szolgáltat jó adatokat és csak az ilyen adatokból nyerhetünk helyes tájékozódást az észlelés időpontjában az egyes meteorológiai állomásokon lévő tényleges légnedvességről.

Dr. Kakas József.

SZEMÉLYI HÍREK

Dr. Borbély Kálmán † ny. miniszteri tanácsos, gazdasági főtanácsos, a Magyar Meteorológiai Társaság választmányi tagja 1939. július hó 17.-én rövid szenvedés után Debrecenben elhúnyt. A megboldogult hosszú időn át vezetője volt a Földmívelésügyi Minisztérium mezőgazdasági hírszolgálati osztályának és hivatali ügyköréből kifolyólag szoros összeköttetésbe került a Meteorológiai Intézettel. 1930. óta a Magyar Meteorológiai Társaság választmányi tagja volt és ebben a tisztségében tevékenyen résztvett a Társaság ügyeinek intézésében. Emlékét kegyelettel megőrizzük.

Dr. Réthly Antal nyugdíjaztatása. A m. kir. földmívelésügyi miniszter dr. *Réthly Antalt* a Meteorológiai Intézet igazgatóját f. évi június hó 30-ával saját kérelmére nyugalomba helyezte és négy évtizedet meghaladó közérdekű tudományos tevékenységéért neki elismerését nyilvánította, egyúttal — további intézkedésig — az Intézet igazgatói teendőinek folytatólagos ellátásával megbízta.

Kulin István meteorológiai intézeti asszisztenst a m. kir. földmívelésügyi miniszter a IX. fizetési osztályba adjunktussá kinevezte.

Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán meteorológiai intézeti gyakornokot a m. kir. földmívelésügyi miniszter a X. fizetési osztályba asszisztenssé kinevezte.

Béll Béla meteorológiai intézeti gyakornokot a m. kir. földmívelésügyi miniszter a X. fizetési osztályba asszisztenssé kinevezte.

Bucsy József okl. középiskolai tanárt a m. kir. földmívelésügyi miniszter hozzájárulásával a Meteorológiai Intézet az ógyallai Meteorológiai és Földmágnességi Obszervatóriumban ideiglenes minőségben alkalmazta.

Ozorai Zoltán okl. középiskolai tanárt a m. kir. földmívelésügyi miniszter hozzájárulásával a Meteorológiai Intézet ideiglenes minőségben alkalmazta.

KÜLÖNFÉLÉK

Orkánszerű szélvihar Püspökladány közelében. Július hó 25-én délután 5 és 6 óra között tíz év óta nem tapasztalt erős vihar vonult át Püspökladány-Pusztaközéphát felett. 20 percen át tartott, az épületek legnagyobb részét megbolygatta (tetőrészeket felszakított), rakott szekereket felborított, hatalmas törzsű fákat (1 és 2 méteres kerületűek) tövestől kicsavart és földhöz vágott, a kint lévő cca. 8.000 buzakeresztet úgy össze-vissza dobálta, hogy egy sem maradt eredeti állapotában, a kazlakat 80%-ban széjjelhordta. A vihar elején az első 4—5 percben eső nem esett. *(Mocsáry Béla* földbirtokos közlése.)

Rácz Béla a szerepi meteorológiai állomás vezetője jelenti, hogy Szerepen július hó 25-én hatalmas vihar lépett fel, fákat tördelt, tetőket rombolt, asztagokat szétszórt, kévékkel megrakott szekereket felborított. Félóráig tartott. *B. N.*

Gömbvillám. 1939. július 25-én éjjel Budapesten utaztam át, vonatom hosszabb ideig várakozott 0 óra 15 perc körül a kőbányai Felső pályaudvaron, közben szemléltem az akkor átvonuló heves zivatar villámait és három olyan villámlást láttam, amiknek alakja feltűnően eltért a megszokott zegzúgos vonaltól, ellenben azt véltem, hogy a többször emlegetett „gömbvillámok" voltak.

Az első ilyen villám három egymással párhuzamosan futó golyónak látszott, a szokásos villámtól főleg abban különböztek, hogy nem az egész hosszúságban egyszerre felvillanó zegzúgos vonalként tüntek fel, hanem az égbolt északi felén nyugatról-keleti irányban rendkívül gyorsan átvágtató golyókat láttam. Ezek mintha forogtak volna alulról felfelé előrehaladtukban. Pár perccel később ugyanazon a helyen jelent meg a második, de ez csak egy szálú villám volt, majd a harmadik, annak azonban az első, hosszabb része közönséges villámnak látszott, csak a keleti végén ágazott szét sokfelé szintén gömböknek látszóan. Mind a három villám pályája feltűnően hosszú volt, körülbelül 70—90° látószöget fogtak át és mindegyik párhuzamos volt a horizont vonalával.

A villámok elég közelieknek látszottak és azt gondolom, hogy rendes körülmények között erősebb mennydörgés kísérte volna őket, ámbár lehetséges, hogy a város, vagy a vonatok zaja nyomta le és a sűrű villámlások miatt a dörgések össze is folytak.

Sokszor figyeltem a villámlást, az égboltnak ezt az érdekes tüzijátékát, de a leírtakhoz hasonlókat még nem láttam.

Sass Gábor gazd. akad. r. tanár.

Békaeső Nagykanizsa közelében. Nagykanizsai észlelőnk, *Gerócs István* tüzoltóőrparancsnok közlése szerint folyó évi július hó 9-én Nagykanizsa közelében egy sötét felhőből békaeső hullott. Két tüzoltó délután 6 órakor autón Surd községbe vonult ki és Nagykanizsától 7—8 km-re előttük az út felett sötét viharos felhő vonult át. Mikor odaértek, vették észre, hogy az utat kb. 300 m hosszúságban sűrűn egymás mellett fekvő apró tüzesbékák (vöröshasú unka) borították. Nagykanizsán ezen a napon este gyenge zivatar, majd hajnalban és másnap délután erősebb zivatar volt. *B. N.*

Kaphatnek-e elektromos töltést az autóbuszok? Az utóbbi időkben hallottunk olyan panaszokat, hogy az autóbuszra felszálló utasokat, amikor a kapaszkodót megérintik, elektromos ütés éri.

Az autóbusz az elektromos töltést többféle úton kaphatja, legvalószínűbb, hogy a töltés sztatikus eredetű.

Ismeretes, hogy a kiáramló gázok a kiáramlás sebessége szerint kisebb-nagyobb feszültségre töltődnek fel, természetesen az ellenkező előjelű töltés azon a tárgyon helyezkedik el, amelyből a gáz kiáramlik. Ezért nem szabad robbanó gázokat (pl. hydrogén) palackjaikból nagy sebességgel kiengedni, mert a keletkező feszültség (10—40.000 V) szikra alakjában egyenlítődhet ki és robbanást okozhat. Jelen esetben a kipuffogó csövön, illetve a fémes összeköttetés miatt az egész autóbuszon helyezkedik el a keletkezett töltés, amely csak akkor távozhat el a Földbe, amikor egy Földön álló ember az autóbuszt megérintve a testén keresztül levezeti. A motorból nagy sebességgel kiáramló gáz, amely a töltést létrehozza, már nem robban.

Sztatikus feszültséget szállítanak az autóbuszra a Földről felszálló és szétporlódó homokszemek is. (Az ógyallai Obszervatóriumban a légelektromos mérések „porvihar" esetén —600, —1000 V feszültségeket mutatnak egy méter magasságban.)

Nagy feszültségre töltődhetik fel az autóbusz a nagyvárosi aszfalton. Tudjuk, hogy a gummi is, az aszfalt is igen jó szigetelő; a kettőnek surlódása árán jelentős feszültségeket kaphatunk. A feltöltődött gummikerék könnyen átadja a töltését az autóbusznak s ez aztán az első fellépő utas testén keresztül áramlik a Földbe. Természetesen azoknál a járműveknél, amelyek állandóan jó vezetői összeköttetésben vannak a Földdel, (pl. vasút, villamos, stb.) ez a jelenség nem léphet fel.

Ezektől a veszélytelen, de egyeseknek igen kellemetlen ütésektől könnyen meg lehetne szabadítani az utasokat oly módon, hogy a kapaszkodókat szigetelő anyaggal bevonják, esetleg úgy, hogy az autóbusz alatt egy a vázzal jó vezetői összeköttetésben lévő huzaldarabot a Földön húzatnak. *Flórián Endre.*

Szivárvány a nyugati égbolton. 1939. május 23-án reggel 4 óra 15 perckor Nagykőrös vidékén többeknek feltűnt az a szivárvány, amely a nyugatról felvonuló felhőtömeg esőcseppjein, a délnyugati-nyugati égbolton keletkezett. Ezzel a jelenséggel kapcsolatban azt a kérdést intézték a Meteorológiai Intézethez, hogy lehetséges-e a nyugati égen szivárványt látni, u. i. a közhiedelem azt tartja, hogy szivárvány csak a keleti és északi égen látható. Ezen téves hit egyik oka az, hogy a hajnali órákban aránylag ritkábban keletkezik eső, tehát szivárvány is, mint délután és még ritkábban olyan körülmények között, hogy ugyanakkor a keleti égbolton kevés felhő foglal helyet, azaz napsütés és eső egyszerre észlelhető. Másik ok pedig az, hogy a hajnali órákban kevesebben figyelik az időjárást, mint nappal. Szivárvány keletkezésének feltétele u. i. csak az, hogy előttünk legyen az esőfelhő, hátunk mögött a Nap. Tekintettel arra, hogy a Nap az év folyamán az északkelettől délen át északnyugatig terjedő égen jár, szivárvány tehát elvileg látható a délkelettől északon

át délnyugatig terjedő égbolton. A nyugati égen keletkező szivárvány tehát, noha szokatlan, mégsem tartozik a lehetetlenségek közé. *Dr. Berkes Zoltán.*

Délibáb Budapesten? Idős ember vagyok, de ilyen tüneményt a budai égen megközelítőleg sem láttam soha. A nagyvárosi ember nem meri hinni, hogy a nagy körengetegben egyáltalán lehetséges délibábot észlelni. Mégis amit most láttam, oly szép és érdekes égi látvány volt, hogy kötelességem beszámolni róla.

1939. június 9-én 19 óra 15 perckor a Meteorológiai Intézethez igen közel eső ház ötödik emeleti erkélyéről, amidőn a hőmérő 27 C°-ot mutatott, élénken megvilágított, elszórt gomolyfelhők között délkeleten, 35—40° magasban egy jellemző elvágó vonal alatt széles sávban csillogó, fodrozódó vízfelület mutatkozott és benne nagy sárga gomolyfelhő visszfényének tükröződése. Feltűnő volt az a tompultság és mélyítettség, ami a szabadban vizi tükörképnél oly jellemző (a jelenség nagy távolsága miatt). Jobbra több oszlopszerű árnyék látszott, mintha tornyok homályos, részletekkel nem bíró fata morganája volna. A jelenség öt-hét percig tartott. Papírdarabkával fölszálló légáramlást észleltem.

Dr. Kovács Norbert.

Bejcgyertyános éghajlata. Agrártudományos folyóirataink legkiválóbbjában[1] *„Egy magyar falu története"* címmel megjelent B. vasvármegyei község gazdasági története. A szerző igen nagy szorgalommal írta meg dolgozatát, de az éghajlatról szóló fejezete egyáltalán nem állja meg a helyét. Kötelességünk erre reámutatni, mert úgy érezzük, hogy amikor egy közel hétévtizedes multra visszatekintő Meteorológiai Intézet számos kiadványával, továbbá a meteorológiai és klimatológiai dolgozatoknak, és kézikönyvek egész sora állanak minden komoly kutató rendelkezésére, nem szabad egy hely éghajlatát a következő pár elnagyolt sorral jellemezni:

„Az éghajlat általában enyhe, de szélsőségekre hajló. A nyár általában forró, száraz, csapadékban szegény, a tavasz és ősz szeles, a tél pedig szintén általában enyhe, bár szigorú kivételek is vannak."

„Az évi csapadék mennyisége 500—600 mm, de ennek eloszlása évszakonként legtöbbnyire rossz, amint ez már a mondottakból is látszik. Legtöbb csapadék esik a kora tavaszi (február—március) és őszi hónapokra (október—november), a nyári hónapokra rendszerint kevés. A szél igen gyakori; uralkodó szélirány észak.[2] Esőt azonban leginkább nyugat-északnyugati irányból, az Osztrák Alpok felől kap a vidék, amelyek ide jól ellátszanak. A Kőszegi-hegyvidék (Irottkő, 883 m) különösen szépen látszik."

Ha a szerző csak egy kis fáradtságot vett volna magának és felkeresi — akár írásban — a Meteorológiai Intézetet, megkímélhette volna magát attól, hogy ilyen *semmitmondó éghajlati jellemzést* adjon arról a helyről, amellyel oly nagy szeretettel s odaadással foglalkozott. *Bejctől* 7 km-nyire van *Ikervár*, ahonnan rendszeres meteorológiai megfigyelések állanak rendelkezésre, továbbá a hőmérsékletre még bizonyos mértékig *Szombathely-Herény* adatait is felhasználhatta volna. *Pusztaláncon* is történtek csapadékfeljegyzések.

Ikervár és *Pusztalánc* csapadékmegfigyelései *dr. Hajósy Ferenc* munkája szerint (1901—30) a következő értékeket mutatják:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év
Ikervár	30	*28*	38	58	58	68	75	**76**	65	51	47	38	632 mm
Pusztalánc	32	*28*	40	61	61	72	79	**80**	69	53	49	40	664 mm
Bejcgyertyános	31	28	39	59	60	70	77	**78**	67	52	48	39	648 mm

Tehát az évi csapadékösszeg nem 500—600 mm, hanem 600—700 mm között van, ez pedig lényeges különbség. 600 mm-en alul sehol sincs (30 éves átlagban) az évi csapadék Vasvármegyében, olyan vidék már csak a Kis-Alföldön van B.-hoz legközelebb. Már az itt közölt számsor is eléggé mutatja azt, hogy a szerző állításai Bejcgyertyános éghajlatáról, de különösen a csapadékról, nem állják meg a helyüket, mert a legtöbb eső a három nyári hónapban van — zivataros esők — s a február—március a legszárazabb hónapok, sőt jóval szárazabb az október és november is, mint a nyár. Maradandó becsű tudományos értekezésben ilyen éghajlati jellemzést manapság már nem szabad írni, még fürdők és nyaralóhelyek is kötelesek ennél nagyobb gondot fordítani erre a kérdésre.

Dr. Réthly Antal.

[1] *Magyar Gazdák Szemléje.* A „Darányi Ignác" Agrártudományos Társaság folyóirata. LIIV. évf. 1939. május. 183—199 old. (I. rész).

[2] A sárvári bajor kir. hercegi erdőhivatal szíves közlése alapján. (i. h.)

Taming (Kína, Hopeh) meteorológiai megfigyelései: 1938. I—VI.[1]

Meteorologische Beobachtungen aus Taming (China, Hopeh): I—VI. 1938.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	
Középhőmérséklet C° [2])	—3·3	—1·2	6·4	16·7	21·6	23·6	Temperaturmittel C° [2])
Eltérés a 10 évi középtől	—1·2	—0·7	+0·6	+2·4	—0 3	—2·1	Abweichung v. 10 jähr. Mittel
Legalacsonyabb hőmérséklet	—10·4/7.	—7·3/3.	—4·0/7.	5·0/10.	11·0/9.	13·8/4.	Minim. Temperatur
Legmagasabb hőmérséklet	4·5/31.	13·0/27.	21·0/31.	29·6/17.	32·4/15.	32·6/28.	Maxim. Temperatur
Közepes minimum	—7·0	—3·3	2·3	10·5	16·4	19·8	Mittleres Minimum
Közepes maximum	0·5	5·6	10·5	22·6	26·8	27·4	Mittleres Maximum
Abszolut ingás	14·9	20·3	25·0	23·4	21·4	18·8	Abs. Schwankung
Közepes ingás	7·5	8·9	8·2	12·1	10·4	7·6	Mittl. Schwankung
Napi változékonyság	1·45	1·21	1·35	1 96	1·72	1·04	Interdiurne Veränd.
Napok száma:							Zahl der Tage:
Téli (Max. $\leq$ 0°)	17	2	—	—	—	—	Winter- (Max. $\leq$ 0°)
Fagyos (Min. $\leq$ 0°)	30	26	11	—	—	—	Frost- (Min. $\leq$ 0°)
Nyári (Max. $\geq$ 25°)	—	—	—	8	25	23	Sommer- (Max. $\geq$ 25°)
Hőség (Max. $\geq$ 30°)	—	—	—	—	5	8	Hitz- (Max. $\geq$ 30°)
Közepes felhőzet	3·9	3·5	5·0	4·0	6·0	7·1	Mittl. Bewölkung
Közepes szélerő	1·5	1·4	1·9	2·1	2·2	2·0	Mittl. Windstärke
Csapadék mm	40	0	25	4	113	68	Niederschlag mm
Csapadék nap	1	0	5	1	4	6	Niederschlag Tage
Csapadék max/nap	40/17.	0	11/20.	4/9.	86/26.	29 4.	Niederschlag Max/Tage
Uralkodó szél (napok)	S 10 (33%)	NE,SE,S 7 (25%)	S 8 (25%)	S 15 (50%)	N,S 11 (35%)	SE 15 (50%)	Herrschender Wind (Tage)

[1]) Az 1938. évi I.—VI. havi tamingi megfigyelések ívei, a japán-kinai háború zavarai miatt csak most érkeztek meg. Az 1938. évi VII.—XII. hónapok adatait az Időjárás 1938. évfolyama 11—12. füzetének 259-ik oldalán közöltük.

[2]) $\frac{\text{Max.}+\text{Min}}{2}$

Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán.

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

DAS WETTER * LE TEMPS
THE WEATHER * IL TEMPO

Ein Versuch zur zeitgemäßen Einteilung der meteorologischen Erscheinungen.

Die mannifachen Erscheinungen in der Erdatmosphäre können zunächst auf Grund ihrer Auffälligkeit eingeteilt werden, doch ist eine solche Einteilung in eine Gruppe *sehr auffälliger* (auch durch den Laien und selbst durch den unter Sinnesdefekten leidenden Menschen wahrnehmbaren) und eine weitere Gruppe *unauffälliger* (meistens nur durch besondere Instrumente oder physikalische Überlegungen feststellbaren) Erscheinungen nicht befriedigend. Namentlich gelangen Bestandteile wichtiger atmosphärischer Kreisläufe in zwei verschiedene Abteilungen, z. B. der aufsteigende Ast im Kreislauf des Wassers (Verdunstung) in die Gruppe unauffälliger, der absteigende Ast desselben Kreislaufes (Niederschlag) in die Gruppe auffälliger Erscheinungen.

Meteorologische Erscheinungen

Gruppe 1.: Intermolekulare Erscheinungen				*Gruppe 2.: Submolekulare Erscheinungen*			*Gruppe 3.: Energiestrahlung*	
Luftwärme	Wind	Luftdruck, Winddruck	Wasserdampfgehalt, Verdampfen, Kondensieren	Luftelektrizität	Strahlungsumwandlung (Absorption, Streuung, Reflexion, Reemission)	Radioaktive Erscheinungen	Extraterrestrischen Ursprungs: Sonnenstrahlung, Sternenstrahlung	Irdischen u. atmosphärischen Ursprungs: Himmelsstrahlung, Gammastrahlung, langwell. irdische Ausstrahlung, Blitz, hochatmosphärische Luminiszenz-Erscheinungen.

Eine Einteilung wesentlich tieferen Sinnes erhält man, wenn die räumliche Ausdehnung der verschiedenen meteorologischen Erscheinungen zum Einteilungsprinzip gewählt wird. Die sich ergebenden beiden Gruppen *makrometeorologischer* und *mikrometeorologischer Erscheinungen* haben schon den Vorzug, daß hier die

durch Menschenhand unbeeinflussbaren großräumigen Wettererscheinungen von den künstlich beeinflussbaren mikrometeorologischen Erscheinungen getrennt werden.

Die ganz befriedigende Lösung einer Einteilung meteorologischer Erscheinungen ergibt sich aber, wenn *das physikalische Wesen* der einzelnen Wettererscheinungen zum Einteilungsprinzip gewählt wird. Die auf dieser Grundlage ausgearbeitete *zeitgemäße Einteilung meteorologischer Erscheinungen* wird durch die vorstehende Tabelle dargestellt.

Es sei darauf hingewiesen, daß im Arbeitskreise der Meteorologie nicht nur eine Reihe grobphysikalischer Vorgänge (Gruppe 1.) sondern auch die feinsten Erscheinungsformen physikalischen Geschehens (submolekulare Vorgänge und Energiestrahlung) reichlich vertreten sind und zur Vielfältigkeit des atmosphärischen Geschehens ihren Beitrag leisten.

Doz. Dr. L. Aujeszky.

Der Sättigungsdruck des Wasserdampfes im Gas und im Vakuum.

In Anlehnung an das Dalton'sche Gesetz setzt man voraus, daß der Sättigungsdruck in einem Raum mit einem Gemisch von Wasserdampf und Gas (Luft) bei derselben Temperatur gleich groß ist, wie in einem Raum von Wasserdampf ohne Gas (Luft). Eine nähere Überlegung zeigt jedoch, daß dieses Gesetz allein den Sättigungsdruck im Dampf- und Gasgemisch nicht bestimmt.

Das Gesetz sagt nur aus, daß der Druck des gesättigten Wasserdampfes im gemeinsamen Druck des Gas- und gesättigten Wasserdampfsystems ebenso groß ist, als wenn dieselbe Wasserdampfmenge den Raum allein ausfüllen würde, gibt aber keinen Aufschluß darüber, ob im Falle, wenn im Raum kein Gas vorhanden ist, dieselbe Wasserdampfmenge, d. h. ein Wasserdampf gleichen Drucks mit der Flüßigkeitsphase im Gleichgewicht wäre.

Um die Frage experimentell zu untersuchen, wurde der Wasserdampfgehalt von gesättigten Gasen bei 1 Atm. auf drei voneinander unabhängige Methoden bestimmt: Zwei hievon waren eudiometrische Messungen, (bei diesen wurde der Druck des gesättigten Wasserdampfes im Gasraum bestimmt, das dritte Verfahren war eine Absorptionsmessung (bei der der Wasserdampfgehalt des gesättigten Gases dem Gewichte nach gemessen wurde.)

Laut den durchgeführten Versuchen besteht ein Unterschied zwischen den Werten des im Gasraum und des im Vakuum vorhandenen gesättigten Wasserdampfdruckes, und im selben Verhältnis zwischen den Werten des Wasserdampfgewichtes. Bei Gasen zu 1 Atm. ist die Differenz rund 10% bei 0°, 5% bei 20° und 2% bei 40°.

Der Umstand, daß der Druck und auch das Gewicht des gesättigten Wasserdampfes im Gasraum in demselben Verhältnis kleiner ist als im Raum ohne Gas, zeigt, daß das dynamische Gleichgewicht der Flüßigkeits- und Dampfmoleküle durch das vorhandene Gas auf Kosten der Dampfmoleküle verschoben wurde.

Infolge des nachgewiesenen Effekts bedürfen die Werte des Dampfdrucks, der absoluten und relativen Feuchtigkeit der Psychrometer-Tafeln bestimmte negative Korrektionen, welche Funktionen der Temperatur und des Barometerstandes sind. Die sämtlichen erwähnten Tafeln

wurden herausgegeben von der Kgl. Ung. Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus (S. L. T. Winkler: Gesättigter Wasserdampf in Gasen. 1939.) Von diesen Tabellen werden hier zwei aufgenommen. (S. S. 97.)

L. Winkler.

Zur Mitteilung: „Frontdurchgänge über Budapest im Laufe des Jahres 1938" von Dr. L. Aujeszky

(Az Időjárás 1939. S. 7—15. und 37.)

Auf Grund einer graphischen Darstellung der Daten der Tafel 2. und teilweise jener der Tafel 4. der genannten Abhandlung wird darauf hingewiesen daß 1. im jährlichen Gang der Häufigkeit der Aufgleitfronten und der Einbruchsfronten eine Parallelität besteht, 2. daß beide Frontarten beiläufig zur Zeit der Tag- und Nachtgleichen in ihrer Häufigkeit Maxima aufweisen. (S. Abbild. S. 104.) *L. Steiner.*

Die Niederschlagsverteilung in Ungarn im Jahre 1938.

Die vom Adriatischen Meer und Atlantischen Ozean kommenden Luftströmungen verursachen eine solche Verteilung und Ausgestaltung des Niederschlags in Ungarn, die hauptsächlich durch die Orographie, dann durch die herrschenden Windrichtungen bedingt werden. Infolgedessen herrscht ein Mehrbetrag des Niederschlags an den südlichen und südwestlichen Hängen der meisten ungarischen Gebirgen, an den entgegengesetzten Hängen Regenschatten mit Ausnahme des Bakony-Gebirges, wo die Verhältnisse umgekehrt sind. Dies ist ersichtlich im Ungarischen Mittelgebirge, im Mátra- und Bükk-Gebirge.

Die geographische Verteilung der Regenmenge im Jahre 1938. ist auf der Karte 1. (Seite 106.) dargestellt. Der größte Niederschlag im Jahre 1938. wurde im Kőszeg-Stajerházak (Komitat Vas) 917 mm am Kékes (Mátra-Gebirge) 909 mm und Bánkút (Bükk-Gebirge) 906 mm gemessen, der kleinste Niederschlag fiel in der Umgebung von Székesfehérvár und am östlichen Rand der Kleinen-Tiefebene, die Jahresmengen blieben unter 450 mm (Csiffár, Kom. Bars: 400 mm und Székesfehérvár, Kom. Fejér: 404 mm). Das trockenste Gebiet der Großen-Tiefebene war im Jahre 1938 die Gegend am Mittellauf der Tisza mit einer Jahressumme unter 500 mm (Kúnhegyes, Kom. Szolnok: 476 mm).

Die Niederschlagsverteilung des trockensten Monates, des Februar wurde auf der Karte 2. dargestellt. In diesem Monat betrug die größte Niederschlagsmenge nur 35 mm, an den Bergen sogar 16—21 mm.

Die Karte 3. veranschaulicht die Niederschlagsverteilung des August, des Monats mit der größten Regenmenge des Jahres 1938. In Transdanubien erreichte die Monatssumme an mehreren Orten 210 mm, auf dem 3/4 Teil des Landes wurden aber auch 100—175 mm gemessen. (S. S. 107.)

Zusammenfassend kann man feststellen, daß die Niederschlagsverteilung in dem Karpathenbecken hauptsächlich die Orographie zurückspiegelt, mitwirkend ist die herrschende Windrichtung, selbst dann, wenn in den einzelnen Monaten eine ziemlich verschiedene Verteilung der Niederschlagsmengen stattfindet.

Dr. Z. von Keöpeczi-Nagy.

Meteorologische Beobachtungen aus Taming (China, Hopeh) I—VI. 1938.

Im Jahrgang 1938, Heft Nov.—Dec., Seite 259 wurden die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen aus Taming (Beobachter P. J. Szajkó S. J.) von den letzten sechs Monaten (XII—XII.) des Jahres 1938. mitgeteilt. Infolge der dortigen kriegeri-

schen Ereignisse langten die Beobachtungsbögen der noch fehlenden 6 Monate (I—VI.) des Jahres 1938. verspätet ein, so daß deren Veröffentlichung in dieser Zeitschrift erst jetzt auf Seite 126. des ungarischen Textes erfolgen konnte.

Dr. Z. von Keöpeczi Nagy.

Das Wetter in Ungarn im Monat Mai 1939.

Das Wetter des Monates war bewölkt, gewitterisch, außerordentlich niederschlagsreich und ein wenig kühl.

In den ersten Tagen des Monates dauerten die Ende April begonnenen lokalen Gewitterregen fort. Am 4. erschien die Regenfront der kühlen maritimen Luftmassen, die Temperatur nahm ab und heftige Gewitter traten überall im Lande mit reichlichem Niederschlag, stellenweise mit Hagel und Sturm auf. Am 7. hörte die Gewittertätigkeit auf, am 8. aber verursachten die von der Adria hereinströmenden warmen und dunstreichen Luftmassen neuerlich Regen. Das Einströmen der warmen Luft in den höheren Schichten dauerte mehr Tage und gleichzeitig lagen kühlere Luftmassen nahe über dem Boden. Das Zusammentreffen der verschieden Luftkörper veranlaßte wieder gewitterische Wolkenbrüche und Hagel. Das Wetter blieb bis zum 15. windig, kühl und niederschlagsreich. Nach dem 16. folgten einige trockene Tage mit Temperaturanstieg und höchstens mit auf kleinere Gebiete beschränkten lokalen Gewittern. Am 19. trat wieder die Gewittertätigkeit auf, anfangs mit hoher Temperatur, aber am 23. drangen kontinentale kalte Luftmassen mit stürmischen Winden in das Karpatenbecken ein und seither blieb die Temperatur bis zum Ende des Monates unter dem Normalwert. Täglich kamen Gewitterregen von verschiedener Ausbreitung und Menge vor.

Das Monatsmittel des Luftdruckes von Budapest war 746.3 mm, auf Meeresniveau reduziert 757.7 mm, die Abweichung — 3.2 mm. Das ziemlich große Defizit zeugt für die überwiegende Herrschaft der Depressionen und dies bestätigen auch die negativen Anomalien der Tagesmittel der Luftdruckes. Im Laufe des Monats zeigte sich nämlich nur am 8.—10. und 29.—31. ein geringer Mehrbetrag, sonst lagen die Tagesmittel stets unter den 65-jährigen Normalwerten. Die gesteigerte Zyklonentätigkeit über dem südlichen und südöstlichen Teile Europas verursachte eine Monsun-Erscheinung und infolge des stetigen Einströmens der kühlen maritimen Luft über das Festland wurde des Wetter im ganzen Monat bewölkt, kühl, gewitterisch.

Die Monatstemperatur war fast überall im Lande niedriger als die normale, nur in den nordöstlichen Komitaten der Tiefebene näherte sie sich derselben. Die Abweichung war im nordwestlichen Teil Transdanubiens am größten, — 1.5°, sonst variierte sie zwischen — 0.5 und — 1.0°. Die Temperaturmaxima erreichten in Transdanubien und im Oberland 24—27°, in der Tiefebene 26—28°, in Debrecen 30° und traten meistens am 18. oder 19., an einigen Orten in den östlichen Gegenden am 21. oder 22. auf. Die Zahl der Sommertage wechselte zwischen 0 und 6, anstatt 6—10, wie gewöhnlich im Mai, von Hitztagen war nur in Debrecen ein einziger zu verzeichnen. Die mäßigen täglichen Erwärmungen sind auf das regnerische, wolkige, an Sonnenschein arme Wetter zurückzuführen. Auch die nächtlichen Abkühlungen waren mäßig, die gefürchteten Maifröste blieben in diesem Monat aus. Das Minimum der Lufttemperatur, 5—8° wurde am 2., 4., oder am 6. gemessen. (Siehe Tabelle S. 113.) An denselben Tagen war auch die bodennahe Abkühlung am stärksten, in Szombathely erreichte das Radiationsminimum — 0.3°. Das Monatsmittel der Bodentemperatur war in allen Schichten höher als das normale. Die Insolationsmaxima schwankten zwischen 45—60°, die Mittelwerte derselben zwischen 40—50°, also überschritten sie kaum die Werte des sonnigen Aprils.

Die Tagestemperatur von Budapest war an 14 Tagen übernormal, an 17 Tagen blieb sie unter dem Normalwert. Die Anomalien waren in beiden Richtungen mäßig,

allgemein betrugen sie 1—2°, nur um den 25. kamen einige bedeutende Fehlbeträge vor (am 24. — 4.4°, am 25. — 6.7°, am 28. — 4.2°). Der größte Mehrbetrag von +2.8°, zeigte sich am 8. Die Abweichungen der Pentadenmittel hatten veränderliche Vorzeichen, und nur die Abweichung der letzten Pentade ist bemerkenswert: — 3.7°. (Siehe Tabelle auf Seite 114.)

Die Niederschlagsmenge überschritt wegen der häufigen Gewitter und Wolkenbrüche im ganzen Lande die 30-jährigen Normalwerte. Die geringste Menge (70—80 mm) fiel in dem Komitate Baranya, ansonst erreichten die Monatssummen überall 100—200 mm und an vielen Orten wurde noch mehr gemessen. So in Királymező 224, bei Bánkút (Bükkgebirge) 231, in Nagykanizsa 213, in Győr 209 mm. Überhaupt war die Monatsmenge wenigstens das anderthalbfache, an vielen Orten das zweifache, stellenweise dreifache, sogar ausnahmweise (Győr) vierfache des Normalwertes. Die Zahl der Niederschlagstage war ähnlich hoch, an einzelnen Stationen wurde an 17—25 Tagen meßbarer Niederschlag aufgezeichnet. Gewitter traten häufig auf, auf dem Kékes wurden 15, in Beregszász 14, um den Balaton 12 Gewitter beobachtet. Hagel kamen auch häufig vor, Siófok meldete 5, Szolnok und Parád je 4 Hagelfälle. Die 24-stündige maximale Menge betrug in Felsődobospuszta am 23. 101 mm, bedeutende tägliche Mengen waren noch: 95 mm am 10. in Szolyva und zahlreiche andere über 80 mm.

Dem regnerischen Wetter entsprechend war die Sonnenscheindauer außerordentlich gering, die Monatssummen betrugen nur 150—180 Stunden und zeigten einen Fehlbetrag von 60—80 Stunden (Kékes — 101 St.). Es gab allgemein 1—5 Tage ohne Sonnenschein, in Lenti deren 7. Die Sonnenscheindauer der zwei Frühjahrsmonate war wie ausgewechselt, im vorgehenden sonnigen April zeichneten die Apparate 250 Stunden auf, was sonst dem Normalwert des Mai entspricht. Die Bewölkung (60—75%) überschritt mit 15—20% den Durchschnittswert, die relative Feuchtigkeit (75—80%) war um 6—10% übernormal. Die Verdunstung war geringer als die normale. Die Richtung des vorherrschenden Windes war die nördliche, Stürme kamen mit Gewittern vor.

Das gewitterische, an Sonnenschein arme und einigermaßen kühle Wetter des Mai war der Landwirtschaft nicht in jeder Beziehung günstig. Der reichliche, dem Sprichwort nach Goldes-werte Mai-Regen förderte die Entwicklung der Vegetation, die zu heftigen Gewitter und Wolkenbrüche verursachten aber stellenweise ernsten Schaden. Der Ipoly-Fluß trat aus den Ufern und mehrere tausend Joche gerieten unter die Flut. Das Defizit an Sonnenschein war auch ungünstig.

Das Wetter in Ungarn im Monat Juni 1939.

Das Wetter des Monates war warm und im größeren Teil des Landes niederschlagsreich.

Die all zu reichen Mairegen hörten am 1. Juni auf und darauf folgte eine trokkene, heitere und etwas kühle Periode, welche auf die absteigende Luftbewegung der über Mitteleuropa sich ausbreitenden Antizyklone zurückzuführen ist. Am 9. traten lokale Gewitter auf und am 11. begann eine dauernde Regenperiode. Tag für Tag fielen Gewitterregen auf großen Gebieten bei tiefem Luftdruck und ziemlich hoher Temperatur. Am 27. endete dieses monsunartige Wetter und es begann wieder eine antizyklonale trockene, warme Periode.

Das Luftdruckmittel von Budapest war 749.2 mm, auf das Meeresniveau reduziert 760.5 mm, die Abweichung vom normalen — 0.1 mm. Die kleine Anomalie stammte aus verschiedenen Werten, u. z. war der Luftdruck vom 1. bis 10. und vom 27. bis 30. höher, und während der Regenperiode von 11. bis 27. niedriger als normal.

Die Monatstemperatur war in Transdanubien nur um 0.5° im größten Teil des Landes aber um 1—2° höher als die vieljährige normale. Die Temperaturmaxima

traten meistens am 30., an einigen Orten am 26., ausnahmweise am 16. auf. An diesen Tagen erreichte die tägliche Erwärmung fast überall 30° (Grenzen: Sopron 28.8°, Mátészalka 32.5°). Der Tag der stärksten nächtlichen Abkühlung war örtlich verschieden, die Temperaturminima, 5—10°, wurden zwischen 3.—7. oder am 16. gemessen (Grenzen: Kaposvár: 12.3°, Alsóverecke 2.7°). Bodennaher Frost wurde nur auf den höheren Gegenden des Karpathenlandes beobachtet, in Alsóverecke zeigte das Radiationsminimumthermometer am 6. — 1.7°. Die Zahl der Sommertage schwankte in Transdanubien zwischen 10—20, in der Tiefebene zwischen 15—25 (in Budapest 27). Hitztage gab es zumeist noch keine, in Szeged aber schon deren 6. (S. Tabelle auf Seite 115.). Die Bodentemperatur überschritt in allen Schichten um 1—2° die normale. Die Mittelwerte des Insolationsmaximum-Thermometer fielen zwischen 45—55°, die Extreme zwischen 50—60°.

Die Tagestemperatur von Budapest war an 7 Tagen (3, 5, 6, 10, 11, 15 und 16) mäßig unternormal, an den übrigen Tagen zeigte sich ein Mehrbetrag. Auch die größte negative Anomalie war verhältnismäßig gering (—2.9°, am 15.), die größte positive erreichte am 26. +5.4°. Die Pentadenmittel waren mit Ausnahme der ersten Pentade übernormal. (Siehe Tabelle auf Seite 116.).

Die Monatssumme des Niederschlages überschritt im 2/3-Teil des Landes das dreißigjährige Normale, ansonst zeigte sich ein Fehlbetrag. Übernormale Mengen wurden in dem mittleren und nördlichem Teil des Landes gemessen, trockene Gebiete waren die Komitate Sopron, Vas, Zala, der südliche Rand des Gebietes zwischen Donau und Tisza, die Komitate Nógrád und Heves, ferner einige Teile von Békés und Szabolcs. Die Mehrbeträge waren allgemein höher als die Defizite, die letzteren erreichten nicht einmal die Hälfte des langjährigen Durchschnittes, während der Überschuß in extremen Fällen das dreifache des Normalwertes erreichte. Die größten Monatsmengen waren: Nagyatád 259, Bánkut 161, Hőgyész 156, Eger 138 mm, die kleinsten: Beregszász 46, Lenti 49 mm. Die Zahl der Regentage schwankte zwischen 8 und 13. Es traten ziemlich viele Gewitter auf, die einzelnen Stationen meldeten 6—14 Gewitter. Hagel kam 1—2 mal vor. Die größte 24-stündige Regenmenge von 173 mm fiel in Nagyatád am 19., dieser Wolkenbruch ist die zweitgrößte tägliche Menge, welche in den ungarischen meteorologischen Aufzeichnungen vorkommt. Der größte 24-stündige Niederschlag, 187 mm fiel in Veszprém am 31. August 1910. Andere große Tagessummen waren noch in diesem Monat: in Cegléd am 11. 140 mm, in Szín am 23. 107 mm. Trockene Tage waren der 3, 7, 8, 28, 29 und 30., Landesniederschläge fielen vom 11. bis 24.

Die Sonnenschendauer war überall größer als die normale und die Abweichung betrug stellenweise nahe 100 Stunden. Sonnenscheinlose Tage kamen nur in der westlichen Hälfte Transdanubiens vor. Die Bewölkung (40—50%) zeigt ein Defizit um 10%. Die relative Feuchtigkeit (60—70%) war auch etwas geringer als der Normalwert. Die Verdunstung war der normalen entsprechend. Die vorherrschende Windrichtung war die nördliche, Stürme kamen 1—2 mal vor.

Das wechselnde, aber im Endresultat warme und niederschlagsreiche Wetter des Monates war den Feldfrüchten und dem Obst günstig. Die Trockenheit der ersten zehn Tage war schon nach den übermäßigen Mairegen nötig. Die lange gewitterische Periode vom 11. bis 27. hat auch die Entwicklung der Saaten gefördert, weil die Vegetation trotz den täglichen Regenschauern genug Sonnenschein und Wärme erhielt. Die Hagel, Stürme und Wolkenbrüche verursachten nur Schaden von örtlicher Bedeutung. *F. Bacsó.*

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.
Kiadásért és szerkesztésért felelős: BACSÓ NÁNDOR.
1184] Sárkány Nyomda R.-T. Budapest VI., Horn Ede-utca 9. Tel.: 1—221—90.
Igazgatók: Dr. Wesselv Antal és Wesselv József.

Kiadók: FÉLIX ALCA, Paris - NICOLA ZANICHELLI, Bologna
AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT m. b. H., Leipzig - DAVID NUTT. London
G. E. STECHERT & Co., New York - RUIZ HERMANOS, Madrid - KILIÁN F. UTÓDAI, Budapest
F. ROUGE & CIE, Lausanne - F. MACHADO, Porto - THE MARUZEN CAMPANY, Tokyo,

1939. 33. évfolyam **A NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS EGYÜTTMŰKÖDÉS FOLYÓIRATA**

(Megjelenik havonta 100—120 oldalas füzetekben)

„SCIENTIA"

Igazgatók: **G. B. BONINO - F. BOTAZZI - G. BRUNI - A. PALATINI - G. SCORZA**

Szerkesztő: **Paolo Bonetti**

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely valóban nemzetközi együttműködésen épül fel.

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely az egész világon el van terjedve.

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT a tudás egységesítésére és egyesítésére, amely cikkeiben a tudomány minden ágának legújabb és legalapvetőbb problémáit tárgyalja: filozófiát, tudománytörténetet, a tudományok tanítását, matematikát, asztronómiát, geológiát, fizikát, kémiát, biologiai tudományokat, fiziológiát, pszichológiát, egyháztörténetet, antropológiát, nyelvészetet; cikkei gyakran valóban áttekintő ismertetések, pl. azok, amelyek azzal foglalkoznak, hogy egyes nemzetek mivel járultak hozzá a tudományok fejlődéséhez, vagy pl. a determinizmus kérdésével, vagy a fizika és kémia alapvető kérdéseivel, a relativitáselmélettel, atomelmélettel, és sugárzásokkal, a vitalizmésszal foglalkozók. A „SCIENTIA" így az egész világ tudományos köreit foglalkoztató legnagyobb problémákat tanulmány tárgyává teszi.

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely azzal dicsekedhetik, hogy munkatársai az egész világ legilusztrisabb tudósai.

A cikkeket a szerzők nyelvén közöljük s minden füzethez függelék csatlakozik, amely az összes nem francia nyelvü cikkek francia fordítását tartalmazza. A folyóiratot igy azok is használhatják, akik csak franciául tudnak. *(Kérjen ingyen próbafüzetet* a „SCIENTIA" titkárságától; *postaköltségre küldjön be 4 frankot saját országának postabélyegében.)*

ELŐFIZETÉSI DIJ: **180 líra évente.**

Akik több mint egy évre fizetnek elő azok jelentékeny engedményt kapnak.

Tudakozódásokkal forduljon egyenesen a következő címhez: **„SCIENTIA"** Via A. de Togni, 12 - Milano (Italia).

Kérelem lapunk olvasóihoz.

Lapunk régebbi évfolyamainak egyes számai elfogytak. Kérjük azért igen tisztelt olvasóink közül azokat, akik lapunkat nem köttetik be, vagy nem óhajtják megőrizni, hogy az alább felsorolt füzeteket nekünk visszaküldeni szíveskedjenek.

1922 Július—Augusztus, 1926 Július—Augusztus.

1936 Január—Február, Március—Április, Május—Június.

Azonkívül egy külföldi intézet számára szeretnők az 1920-as teljes évfolyamot megszerezni s hajlandók vagyunk érte 6 (hat) pengő térítést fizetni,

A Magyar Meteorológiai Társaság Elnöksége.

Lufft

Légnyomásmérőket (fémből), időjárásjelzőket, hőmérőket, (hajszálas) nedvességmérőket, iránytűket, regisztráló készülékeket

elismerten **elsőrangú** kivitelben gyárt:

G. LUFFT METALLBAROMETERFABRIK G. m. b. H. STUTTGART — S.

Magyarországi képviselő:

Seiner L. Zsigmond optikai és fotócikkek képviselete

Budapest, XI., Eszék-u. 8. mft. 3. **Telefon: 2-682-31.**

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADÁSA

1. kötet

METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

Írta:

Dr. RÓNA ZSIGMOND

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

Elfogyott.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

3. kötet

IDŐJÁRÁS — ÉGHAJLAT ÉS MAGYARORSZÁG ÉGHAJLATA

Írták:

Dr. RÉTHLY ANTAL és BACSÓ NÁNDOR

A kézikönyv terjedelme X + 404 oldal (26 ív) 150 ábrával, 4 melléklettel műnyomó papiroson és 2 számtáblázat mellékelttel. A könyv tárgyalja az időjárás és az éghajlat elemeit. Közli Magyarország számos éghajlati táblázatát (1901—30 évek megfigyeléseiből) és hazánk éghajlati leírását, valamint Budapest éghajlatának részletesebb jellemzését. A függelék sok hasznos táblázatot tartalmaz.

Ára 8 P, azaz nyolc pengő

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és észlelőknek (bérmentes küldéssel) 15% kedvezmény.

Megrendelhető a pénz előzetes beküldésével

Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

A pénz beküldhető postautalványon vagy 22861 sz. postai befizetés lapon.

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**-tól, Budapest, II. kerület, Kitaibel Pál-utca 1. szám.

300004

1939. július—augusztus

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:
BACSÓ NÁNDOR

Alapította: Hejjas Endre 1897-ben.

XLIII. ÉVFOLYAM 1939. ÚJ SOR. XV. ÉVFOLYAM

TARTALOM:

Oldal

Dr. Berkes Zoltán: A hőmérséklet szekuláris menetéről — — — 133
Fábiánics Ferenc: Talajnedvességmérések Balatonbogláron — — — 137
Dr. Kenessey Kálmán: A magyar csillagászat újjáteremtője. Emlékezés dr. Konkoly Thege Miklósra — 144
Bacsó Nándor: Az Alföld erdősíthetőségének kérdése a napilapokban 147
Bacsó Nándor: Magyarország időjárása 1939. július és augusztus havában 150
Irodalom: Ógyalla m. kir. Meteorológiai és Földmágnességi Obszervatóriuma 1939. január havi jelentése — — — — — — — — 154
A Meteorológiai Intézet közleményei: A napfénytartammérő felállítása, kezelése és a napfénytartam leolvasása. *(Takács Lajos).* — Éghajlatkutató állomások Kárpátalján. *(Dr. Kakas József).* — — — 156
Előadások: Dr. Massány Ernő. — Bacsó Nándor. — Dr. Berkes Zoltán. — Dr. Kenessey Kálmán. — Meteorológiai Intézet házikollokviumai — — — — — — — 165
Személyi hírek: Dr. Berkes Zoltán. — Flórián Endre. — Zách István Alfréd. — Takács Lajos. — Dr. Kakas József. — Fábiánics Ferenc. — Dobosi Zoltán. — — 165
Különfélék: Forgószél Bugacon. — Hőmérsékletmérés a növényi levelek felületén. — Mikrobarográf viselkedése időjárási front átvonulása közben — — — — — — 167
Taming (Kína) meteorológiai megfigyelései 1939. I—VI. *(Dr. Keöpeczi Nagy Zoltán.)* — — — — — 168

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

Z. Berkes: Der säkulare Gang der Temperatur — — — — — — — — 169
Z. von Keöpeczi Nagy: Meteorologische Beobachtungen aus Taming. (China, Hopeh) I—VI. 1939. — — — — — — — — — — — — — — 170
F. Bacsó: Das Wetter in Ungarn im Monat Juli 1939. — — — — — — — 170
F. Bacsó: Das Wetter in Ungarn im Monat August 1939. — — — — — — 171

A SÁRKÁNY-NYOMDA R.-T. NYOMÁSA BUDAPEST

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAKULT 1925-BEN

Díszelnök: Dr. Darányi Kálmán, ny. m. kir. miniszterelnök.

Tiszteleti tagok:

Dr. gróf Teleki Pál, m. kir. miniszterelnök.

Dr. P. Angehrn Tivadar S. J., a kalocsai Csillagvizsgáló Intézet igazgatója.

Dr. Róna Zsigmond, a Meteorológiai Intézet ny. igazgatója, a Társaság első elnöke.

Tisztikar:

Elnök: Dr. Cholnoky Jenő, egyet. ny. r. tanár.

Alelnökök: Dr. Belák Sándor, egyet. ny. r. tanár.

Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató.

Főtitkár: Dr. Réthly Antal, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója.

Titkár: Béll Béla a Met. Int. asszisztense.

Szerkesztő: Bacsó Nándor, a Met. Int. adjunktusa.

Pénztáros: Bacsó Nándor.

Ellenőr: Dr. Aujeszky László, egyet. m. tanár, osztálymeteorológus.

Könyvtáros: Endrey Elemér, a Met. Int. főkalkulátora.

Ügyész: Dr. Angyal László, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Sachsenfelsi Dietrich Alfréd, vezérfőkapitány, rendk. követ és meghat. miniszter.

Dr. Kozma Jenő, kormányfőtanácsos.

Vassel Károly, altábornagy.

Levelező tagok:

Dr. P. Angehrn Tivadar S. J., a kalocsai csillagda igazgatója (1931).

Dr. Ballenegger Róbert, egyet. ny. rk. tanár (1939).

Dr. Fleischmann Rudolf, gazdasági főtanácsos, áll. magnemesítő telep igazgatója.

Fraunhoffer Lajos, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).

Héjjas Endre, a Met. Int. ny. aligazgatója, „Az Időjárás" megalapítója (1925).

Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató (1929).

Dr. Jordán Károly, egyet. ny. rk. tanár (1928).

Marczell György, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).

Dr. Massány Ernő, a Met. Int. aligazgatója (1939).

Dr. Réthly Antal, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója (1928).

Dr. Steiner Lajos, egyet. m. tanár, a Met. Int. ny. igazgatója (1925).

Dr. Thirring Gusztáv, a Szkfv. Statisztikai Hivatal ny. igazgatója. (1930.)

Választmányi tagok:

Dr. Berényi Dénes, egyet. m. tanár.

Dieter János, min. tanácsos, a Vízrajzi Intézet igazgatója.

Éder Oszkár, tüzérőrnagy.

Dr. Hajosy Ferenc, középiskolai tanár.

Dr. Ijjász Ervin, erdőmérnök.

Dr. Kenessey Kálmán, főmeteorológus.

Dr. Kerpely Kálmán, ny. egyet. tanár.

Dr. Kéz Andor, egyet. m. tanár.

Dr. Konkoly Thege Gyula, államtitkár, a M. kir. Közp. Stat. Hiv. ny. elnöke.

Konkoly Thege Miklós, ny. meteorológus.

Kulin István, a Met. Int. adjunktusa.

Dr. Magyary Zoltán, egyet. ny. r. tanár.

Dr. Pekár Dezső, min. tanácsos, a Báró Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet első igazgatója.

Dr. Pécsi Albert, ny. f. keresk. isk. igazgató.

Poppe Kornél, ny. alezredes.

de Pottere Gerard, ny. min. tanácsos.

Schenk Jakab, kísérletügyi főigazgató.

Sulyok Zoltán, Szkfv. felső mezőg. isk. tanár.

Dr. Szabó Gusztáv, egyet. ny. r. tanár, országgyűlési képviselő.

Dr. Száva-Kováts József, egyet. m. tanár.

Dr. Tangl Károly, egyet. ny. r. tanár.

Dr. Terkán Lajos, egyet. m. tanár.

Dr. Viczenik Ferenc, min. tanácsos.

Vidékiek:

Dr. Keller Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.

Tátray Pál, polg. isk. igazgató, Tótkomlós.

Dr. Millekker Rezső, egyet. ny. r. tanár, Debrecen.

Dr. Prinz Gyula, egyet. ny. r. tanár, Pécs.

Dr. Thóbiás Gyula, földbirt., Alsófügöd.

Dr. Tóth Ágoston, rendi számvevő, Zirc.

Számvizsgáló bizottság:

Marczell György, a Met. Int. ny. igazgatója.

Dr. Berkes Zoltán, meteorológus.

Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán, a Met. Int. asszisztense.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

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

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 P.

Felvételkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

Tagsági oklevél díja 1 P 20 f.; kiváltás nem kötelező.

Tagilletmény: *„Az Időjárás"*.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

Társasági ügyekben felvilágosítást a tisztviselők a Meteorológiai Intézetben délelőtt folyamán adnak.

Postatakarékpénztári csekkszámla: 22·861.

XLIII. évf. Új sor. XV. évf. 7—8. füzet. 1939. július—augusztus

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: BACSÓ NÁNDOR

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

A hőmérséklet szekuláris menetéről.

A levegő hőmérsékletét a meteorológiai állomásokon rendszerint napjában háromszor mérik. Az így nyert három adat számtani közepe, mint *napi* közepes hőmérséklet szerepel és ennek a számnak a legtöbb éghajlati vizsgálatban alapvető jelentősége van. A napi átlagokból *havi közép*, ezekből ismét *évi közép* nyerhető, ezek a számok azután az egyes hónapok, illetve évek hőmérsékleti jellegét adják meg. Úgy a napi, mint havi, illetve évi átlagok rendkívüli változatosságot mutatnak, főként az ú. n. mérsékelt égöv szárazföldi részein, ezért nemzetközi megállapodás szerint valamely vidék éghajlatát hosszabb időköz, pl. 30—60 év adataiból nyerhető ú. n. *törzsértékek (normálisok)* segítségével jellemzik, de még a különböző 30 éves sorozatok eredményei sem adnak teljesen azonos normálist.

Az évi középhőmérsékletek hosszabb sorában megnyilvánuló változásokat szokás a hőmérséklet *szekuláris, időszakos* (szószerinti fordításban évszázados) menetének nevezni, ebben kifejezésre jut az egyes időszakok hőmérséklet-jellege. Sajnos a meteorológia és a hőmérő eddigi aránylag rövid pályafutása miatt rendszeres évszázados hőmérsékleti megfigyelés csak kevés helyről áll rendelkezésünkre, a 60—75 éves sorozatok már hosszúaknak számítanak, 100—150 évesek pedig ritkaságszámba mennek. Hazánkban eléggé szerencsés körülmények folytán ma már 110 évnél hosszabb, egynemű hőmérsékleti sorral[1] rendelkezünk ilyen vizsgálatokhoz. Tekintve azt, hogy Budán a várhegyi csillagvizsgálóban a *Mannheimi Társaság* kezdeményezésére már 1780-ban megindultak a megfigyelések és 1792-ig rendszeresen folytak is, megkísérelhetőnek tartottam a *Bacsó*-féle sor meghosszabbítását visszafelé is, legalábbis az évi közepekre vonatkozóan. A visszavezetéshez alapsornak vettem azt a hőmérsékleti sort, amelyet *Köppen*[2] vezetett le Közép-Európa számára, mint átlagos eltéréseket a sokévi középtől. Ez a sor 1769-ben kezdődik. Az összehasonlításból az derült ki, hogy a várbeli sor minden további nélkül megfelel a mai Meteorológiai Intézetben működő felállításnak, az 1809-ben kezdődő gellérthegyi felállítás pedig arra a javításra szorul, amelyet

[1] Bacsó N. Buda 100 éves hőmérsékleti közepei. Term. Tud. Közlöny. 1932. X—XII. Pótfüzet.

[2] Met. Z. 1937. IX.

AKADÉMIAI KÖNYVTÁRA

Évi középhőmérsékletek Budán (130 m.) C°
Jahrestemperatur in Buda C°
1769—1938.

	1760	1770	1780	1790	1800	1810	1820	1830	1840	1850	1860	1870	1880	1890	1900	1910	1920	1930
0		10.8	10.1	11.1	10.7	10.3	10.4	10.9	9.2	10.8	10.6	9.6	10.6	10.7	11.4	11.5	11.2	11.8
1		10.1	11.4	11.7	11.1	11.6	10.9	11.0	11.8	11.0	11.0	9.7	9.5	9.8	10.6	11.5	11.5	10.6
2		11.3	10.0	10.8	10.5	9.8	12.1	10.7	10.0	11.3	11.4	12.4	11.3	10.7	9.9	9.8	10.0	10.8
3		11.6	10.9	10.7	10.0	10.2	10.3	11.0	11.2	10.5	12.5	11.5	10.0	9.8	11.3	10.4	11.5	10.3
4		10.7	9.9	11.7	10.3	9.9	11.0	12.6	10.4	10.7	9.5	10.5	10.6	10.9	11.1	10.2	10.3	12.5
5		11.8	9.4	10.6	9.2	10.1	11.1	10.6	10.5	10.5	11.0	9.6	11.0	10.1	10.9	10.7	11.0	11.0
6		10.5	9.7	11.0	11.4	9.7	10.8	11.6	12.1	10.4	11.5	10.6	10.9	10.2	11.0	11.6	11.7	11.5
7		10.4	10.3	11.5	10.9	10 5	11.7	9.7	10.2	11.4	10.8	10.5	10.1	10.5	10.5	10.8	11.2	11.6
8		11.3	10.3	11.2	10.0	11.0	11.1	9.5	11.5	10.2	12.2	10.9	9.6	11.5	10.3	11.1	11.3	11.5
9	10.8	12.4	10.8	9.2	10.3	10.6	9.4	10.9	10.2	11.3	11.6	9.4	10.1	10.6	10.7	10.5	10.1	

Bacsó is megállapított. Pótolni csak az 1792—1809 közötti éveket, valamint az 1780 előtti adatokat kellett. Ilymódon előállott 1769 és 1938 között a 170 éves egyneműnek tekinthető sor a budai évi középhőmérsékletek számára. Ez a sor túlságosan nagy pontosságra nem tarthat igényt (főleg 1820. előtt), arra azonban alkalmas, hogy a hőmérséklet szekuláris menetét szemléltesse.

A 170 éves sor átlaga 10.76 C°, jól egyezik a 100 éves középpel (10.74°). Az átlagos ingás kb. 1°-ra rúg. Mint láthatjuk, ebben a sorban első pillantásra nem sok szabályszerűség tapasztalható, mert az egymás után következő években is nagy ingadozások vannak.

Róna Zs.[3] az adatokat hasonló céllal vizsgálta és akkor ő úgy simította a sort, hogy 20, ill. 10 éves átkaroló közepelést alkalmazott. Célszerűbb azonban a simítást úgy végezni, hogy abból a gyanítható *11 éves napfoltperiódus* kitűnjék. *Köppen* u. i. megállapította, hogy a trópusokban a hőmérséklet tényleg követi a napfoltszám változásait, magasabb szélességeken azonban az összefüggés mind elmosódotabbá válik (pl. a fenti sorban sem látható feltűnően a 11 éves szakasz.).

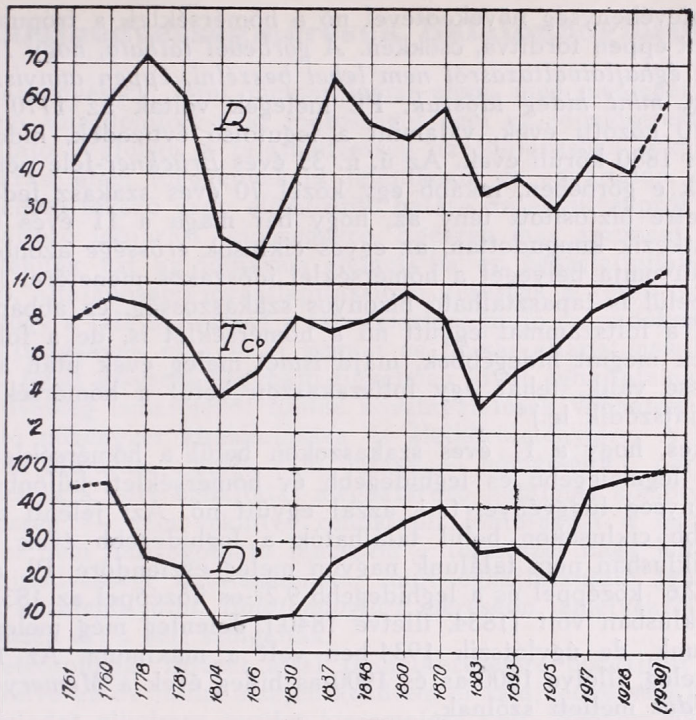
Ha azonban az összefüggés elrejtetten bár, de megvan, akkor várható, hogy legalább is a különböző napfoltciklusokra (kb. 11 év) számított átlagérték kapcsolatban álljon az ugyanazon időszakokra vonatkozó napfoltszámok hasonló átlagával. Ennek kimutatása céljából tehát a következőképen jártam el: Beosztottam a fenti sort olyan szakaszokra, amelyeknek első és utolsó adata a megfelelő napfoltminimum évére esett. (Pl. 1923—1933-ig terjedő 11 év) és kiszámítottam ez időszak átlagos kö-

A napfoltciklusokra talált hőmérsékleti átlagok és az azokon belőli ingás C°
Die Temperaturmittel und deren Schwankung in den einzelnen Sonnenfleckenperioden C°

1766—75,	75-84,	84—98,	98—1810,	10—23,	23—33,	33—43,	43—56,	56—67,	67—78,	78—89,
(10.92)	10.87	10.71	10.39	10.53	10.82	10.74	10.81	10.97	10.83	10.33
1.7	2.5	2.3	2.2	2.4	2.3	3.4	1.9	3.0	2.8	1.9

89—1901,	1—13,	13—23,	23—33.
10.53	10.65	10.86	10.96
1.7	1.7	1.6	1.5

[3] Az Időjárás, 1936. 3—4. sz.



1. ábra. — Figur 1.

170 évi szekuláris menet.

R = viszonylagos napfoltszámok Wolf-Wölfer szerint,
T = a budai évi középhőmérsékletek középértéke egyes napfoltciklusokban C°.
D' = a párisi mágneses deklináció évről-évre vett változásának abszolút értéke percekben.

Sekularer Gang von 170 Jahren.

R = Relativzahl der Sonnenflecken nach Wolf-Wölfer
T = Jahresmittel der Temperatur von Buda, innerhalb der Sonnenfleckenperioden.
D' = Änderung der magnetischen Deklination von Paris von Jahr zu Jahr in absoluten Werten in Min.

zéphőmérsékletét. (Példánkban 10.96°.) Az egyes ciklusokra kiszámítva a viszonylagos napfoltszám átlagait is, kaptam 15 hőmérsékleti, illetve 17 foltszám adatot. Ezeket az ábrában úgy szemléltettem, hogy az egyes átlagokat a foltmaximum évére vettem érvényesnek. (Pl. az 1870-hez írt szám jelenti az 1867—1878-ig terjedő 12 éves átlagot.

Tekintettel arra, hogy a *napfolttevékenységet* Földünkön legjobban a *földmágnességi* adatok tükrözik, célszerűnek véltem az ugyancsak 170 évre biztosan megállapított párisi *mágneses deklinációt* is bekapcsolni az összehasonlításba. Nem magukat a deklináció értékeket vettem számításba, mert azok az évek során szabályosan (periódusosan) változnak, hanem az évről-évre vett változás abszolút értékét ábrázoltam.

Amint látható, úgy a hőmérséklet-, mint a deklinációváltozás görbéje szépen követi a foltszámokat ábrázoló görbe menetét. Középeurópában te-

hát a naptevékenység növekedtével nő a hőmérséklet, a trópusokon *Köppen* szerint éppen fordítva, csökken. *A görbéből látható, hogy 170 év alatt egyirányú éghajlatváltozásról nem lehet beszélni, éppen annyiszor fordult elő meleg, mint hideg időszak.* Pl. melegek voltak az 1770 körüli, az 1830—1870 közötti évek, valamint a legutolsó évtizedek, hidegek pedig az 1800 és 1880 körüli évek. Az ú. n. 35 éves *Brückner*-féle periódus nem mutatkozik e görbében, inkább egy közel 70 éves szakasz fedezhető fel. Mindenesetre biztosított tény az, hogy bár maga a 11 éves foltszakasz nem jelentkezik kimondottan, az egyes ciklusok *erőssége* azonban határozottan reányomja bélyegét a hőmérséklet időszakos menetére. (Egyébként 11 éven belül is tapasztalható bizonyos szakaszosság, ez abban áll, hogy kezdetben a foltszámmal együtt nő a hőmérséklet is, de a foltmaximum körüli évek megint hidegebbek, majd ismét meleg évek után a minimum éve hűvössé válik, tehát *egy* foltszakaszon belül a hőmérsékletnek *két* szakasza játszódik le.)*

Érdekes, hogy a 11 éves szakaszokon belül a hőmérsékleti közepek *ingása* (a legmelegebb és leghidegebb év hőmérsékleti különbsége) is a naptevékenység függvénye, t. i. azzal együtt nő. Azt jelenti ez, hogy a legmelegebb ciklusokon belül találhatók a leghidegebb évek is, viszont a hideg ciklusban nem találunk nagyon meleg esztendőre. Pl. a legmelegebb év 12.6° középpel és a leghidegebb 9.2°-os középpel az 1833—1843-ig terjedő ciklusban volt (1834, illetve 1840.) Jelenleg még meleg időszakban vagyunk, de úgylátszik 1934-ben volt a maximum. Az 1830-as és 1930-as meleg, illetve 1800-as és 1900-as hideg évek a *Mémery-féle százéves periódus* mellett szólnak.

A mágneses deklináció 1820 körüli minimuma és 1930 körüli maximuma a földmágnességi elemek 440 éves szekuláris menetét tükrözi, ennek oka ezek szerint a Napban kereshető.

A fenti görbe alapján a 60—70 éves közepek, mint törzsértékek megfelelőbbek a 30 éveseknél.

Összefoglalva tehát azt mondhatjuk, hogy a hőmérséklet (és egyéb meteorológiai elemek) alakulása, legalább is nagy vonásokban, a naptevékenység folyománya. A jelenség magyarázata valószínűleg az, hogy a foltminimum éveiben a Nap több melegmennyiséget sugároz a Föld felé és ennek következtében az egyenlítői tájak erősebben felmelegszenek. Az erősebbé váló légkörzés következtében azután a Föld hőháztartásának egyensúlyra való törekvése miatt a magasabb szélességek levegője lehül, borultabbá és esősebbé váló időjárás kíséretében. *(Simpson* hasonló meggondolásokkal magyarázza a jégkorszakok keletkezését is.)

Dr. Berkes Zoltán.

* **Jegyzet.** A szekuláris menet úgy is megállapítható valamely meteorológiai elem részére, hogy a sokéves átlagtól való eltéréseket, az első évtől kezdve algebrailag összeadjuk (akkumulált eltérések). A budai hőmérséklet számára ezt a számítást elvégezve lényegében ugyanazt a menetet kapjuk, mint a fenti eljárással.

Talajnedvességmérések Balatonbogláron.

A talajnedvesség, mint meteorológiai elem, még meglehetősen ismeretlen. Nem tulajdonított neki fontosságot sem az időelőrejelző, sem az éghajlatkutató. Valóban a talajnedvesség az időjárásban inkább csak a többi időjárási elem függvényeként jelentkezik és egyáltalán nincsen tekintetbe vehető fékező vagy előmozdító hatása az egyik napról a másikra gyorsan változó időjárási jelenségekre. Egészen más szemmel kell azonban tekintenünk ezt az időjárási elemet, ha az éghajlatkutató hosszabb időre szóló, általánosabb megállapításaiban keressük a végső okokat. Kétségtelen, hogy a talajnedvesség a talajfelszínre hulló csapadéknak, a talajvízszint változásának és a talaj kémiai és fizikai állapotának stb. szoros függvénye, tehát mégsem hagyható figyelmen kívül éghajlatalakító hatása. A talajnedvesség ismeretéből fontos következtetések vonhatók a talajfelszínt borító növényzet kialakulására és életkörülményeire. A növényzetnek a többi időjárási elemre való hatása — hőmérséklet, párolgás, csapadék, bezárja a hely éghajlatát meghatározó hatalmas körfolyamatot. A talajnedvesség — nem tekintve rendkívüli fontosságát a mezőgazdaság terén — el nem hanyagolható láncszem a természet nagy körfolyamatában. Talajnedvességi kutatásaimban, mint éghajlatkutató igyekeztem a kérdéshez közelebb jutni. *Balatonboglári* méréseim, amelyekről itt beszámolok, szintén ezt a célt szolgálták.

A Meteorológiai Intézet által rendelkezésemre bocsájtott műszerekkel felszerelve ez év július elsején kezdtem el talajnedvességi méréseimet. Az első feladat alkalmas terület kiszemelése volt. Néhány sikertelen kísérlet után, amelyet a magasabban fekvő balatonboglári régi temető környékén végeztem, sikerült két alkalmas helyet találnom a mérések lefolytatására. Az első hely, a kiinduló bázis, a *Krisztinavárosi Üdülő* kertje volt. A Balaton felszíne felett mintegy másfél m-re, homokos, majd 35—40 cm-nél hirtelen erősen agyagosra váló talajra találtam. Ezt a helyet a következőkben röviden I-gyel fogom jelölni. A másik hely — jelöljük ezt II-vel — a Balaton felszíne felett 20—22 m-re lévő szántóföld. A mérés színhelye *Térmeg István* úrnak *Felső-Balatonboglár* közelében fekvő földje. Kötelességemnek érzem, hogy e helyen is köszönetemet fejezzem ki a mérés színhelyének szíves átengedéséért. A mintavétel itt négy m mélységig sikerült, meglehetősen homogén talajból.

Mint ismeretes, a talajnedvesség mérésére gyakorlatilag háromféle módszer használatos. Közvetlen felszíni méréskor 20 cm mélységig ásóval, vagy az erre a célra készített, egyszerű mintavevővel vehetünk egy-két kg talajmintát, ezt lemérve, kemencében vagy erre alkalmas tűzhelyen 100° feletti hőmérsékleten kiszárítjuk és azután ismét lemérjük. A súlyveszteséget a teljessúly százalékaiban kifejezve egyszerű eszközökkel, egyszerű módon nyerjük a felszíni réteg nedvességét. A másik módszer már mélyebb, körülbelül 1 m mélységig terjedő méréseknél használatos. A kívánt mélységig gödröt ásunk és ennek oldalfalából az erre szolgáló kúpos acélhengerrel tetszésszerinti számban és mélységben veszünk mintát. Ha ezt légmentesen záródó üvegedényben helyezzük el és a mérlegelést cg pontossággal végezzük, akkor a talajnedvességet tizedszázalék pontossággal határozhatjuk meg. A mérés pontossága természetesen itt már megköveteli, hogy a párologtatást erre a célra szerkesztett elektromos fűtésű — esetleg elektromos szabályozóval ellátott — kemencében végezzük 105° hőmérséklet mellett. A harmadik módszer ettől csak a mintavételben kü-

lönbözik. Többméteres mélységek esetén ugyanis az előbbi módon a mintavétel gyakorlatilag kivihetetlen. Az úgynevezett talajfúró segítségével azonban 8—10 m mélységig hatolhatunk. Rendszerint 30 cm hosszú, 35 mm átmérőjű csavarmenetes acélfúró, méteres toldalékrudakkal ellátva. (7. ábra) Egyetlen hibája, hogy nagyobb nedvességű talajokban a minta összenyomása által vizet szorít ki abból és így a nedvességet meghamisítja. Erről azonban más helyen fogok beszámolni.

Mérések az I. helyen.

Balatonboglári méréseimet — nagyobb mélységek elérhetése végett — ilyen talajfúróval végeztem. A mérések eredményeit táblázatokban közlöm; az összehasonlítás és áttekinthetőség kedvéért a grafikus ábrázolást is mellékelem. A táblázat élén álló I. és II. jelzés a már fentebb említett két helyet jelöli, ahol a fúrás történt. Az 1. táblázatban részletesen közlöm a mért adatokat a VII. 7-i mérésről, a többi I. helyen történt méréseknek csak végeredményeit tüntetem fel a 2. táblázatban. Az első oszlop (cm) a mélységet adja cm-ekben. A talajmintákat a kisebb mélységekben 10, a nagyobb mélységekben 20 cm-es rétegekből vettem. A számított értékek természetesen a rétegek közepes nedvességét adják. A második oszlop (S_1) a kivett minta súlya az üveggel együtt. A harmadik oszlop (S_2) ugyanaz szárítás után. S_1—S_2 a súlyveszteséget, S_1—Ü pedig a minta tisztasúlyát adja. Az utolsó oszlop (%) a talajnedvességnek súlyszázalékokban kifejezett értékét szolgáltatja. A súlyszázalékot a következő képletből nyerjük:

$$\% = 100 \cdot \frac{S_1 - S_2}{S_1 - Ü}$$

Az ábrákon az abszcissza-tengelyre a mélységet (cm), az ordináta-tengelyre pedig a százalékot (%) vetítettem.

Az I. helyen öt mérés sorozatot sikerült végrehajtanom. Az elsőt július 7-én, mintegy két heti teljesen száraz, csapadékmentes időjárás után végeztem. Július 9-én 3.9 mm, július 10-én 6.1 mm, tehát összesen 10.0 mm eső esett. A második fúrás az esős napok után, július 12-re esett. A harmadik ideje július 15.; az utolsó kettőé pedig két egymásra következő nap, július 19., illetve július 20. Az öt mérés időszaka alatt (július 7.—július 20.) tehát csak az első és második mérés időpontja között volt csapadék, egyébként száraz és igen meleg idő volt.

Ha a július 7-i mérést tekintjük (1. ábra), feltűnik a nedvesség görbéjének különös alakja. Ez a további mérések során is megmaradt.

A nedvesség lassan emelkedik 20 cm-ig és ott helyi maximuma van. Ezután lassan csökken körülbelül 35 cm-ig. Megvizsgálván a talajt, azt találtam, hogy az 35—40 cm-ig tiszta homoktalaj, a legfelső 10—20 cm-es rétegben azonban kissé húmuszos. A 40 cm-től 60-ig terjedő szakaszon a nedvesség hirtelen emelkedik és megközelíti — sőt a csapadékos napok után túl is haladja — a 25%-os értéket. Itt a talaj gyors átmenetben finom eloszlású, szürke színű agyagos talajra vált. A 60 cm-es mélység alatt a nedvesség csökken, azután gyenge hullámzást mutat, a 20%-os nedvességet azonban végig megtartja. A talaj itt is agyagos, talán valamivel sötétebb színű és az ujjak között szétdörzsölve nem mutatkozott oly finom eloszlásúnak. A talajnedvesség-görbe és a hozzávetőleges talajvizsgálat egybevetése azt mutatja, hogy *a nedvesség-görbének mindvégig*

1. táblázat.

I.

VII. 7.

	cm	S_1	S_2	$S_1—S_2$	$S_1—Ü$	%	
1.	0—10	151.07	149.41	1.66	11.80	14.1	(10.5[1])
2.	10—20	157.36	155.01	2.35	16.09	14.6	(12.8[2])
3.	20—30	146.66	145.08	1.58	11.73	13.5	
4.	30—40	152.60	150.98	1.62	12.10	13.4	
5.	40—50	161.66	156.11	5.55	25.08	22.1	
6.	50—60	147.63	144.08	3.55	14.39	24.7	
7.	60—70	144.76	140.88	3.88	16.60	23.4	
8.	70—80	143.40	140.66	2.74	12.97	21.1	
9.	80—90	151.23	148.70	2.53	12.14	20.8	
10.	90—100	144.08	141.41	2.67	12.43	21.5	
11.	100—110	169.05	164.33	4.72	23.23	20.3	
12.	110—120	167.04	163.32	3.72	17.02	21.9	

[1] A mintavétel előtt két órával történt mérsékelt öntözés miatt a legfelső (20 cm-es) rétegekben nedvességtöbblet adódott. A zárjelben lévő értékek a többi mérések menetéből valószínűsített értékek.

[2] Ugyanaz.

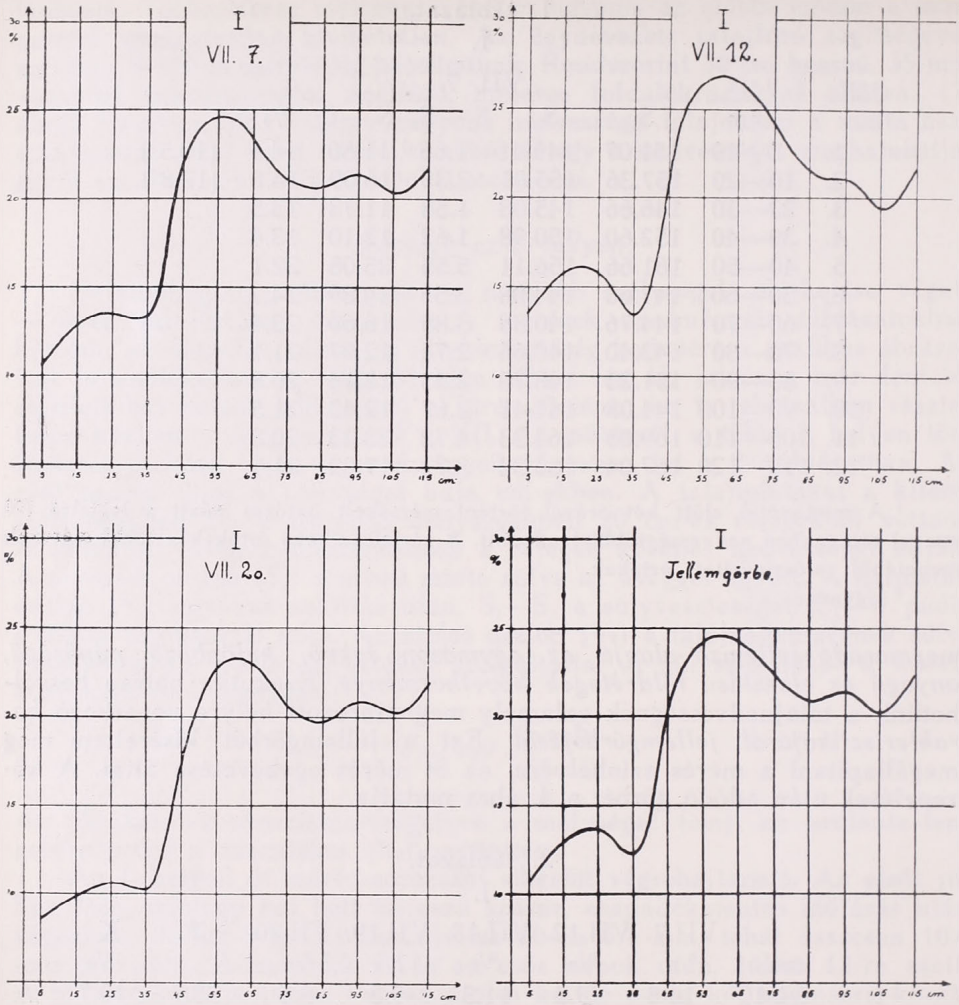
megmaradó jellemző alakja az egymáson fekvő, különböző minőségű, anyagú és eloszlású földrétegek következménye. Ezekután bátran beszélhetünk a talajnedvességnek valamely meghatározott helyre vonatkozó *karakterisztikájáról, jellemgörbéjéről.* Ezt a jellemgörbét kíséreltem meg megállapítani a mérés színhelyére, az öt mérés egybevetése által. A közepelések után adódó görbét a 4. ábra mutatja.

2. táblázat.

I.

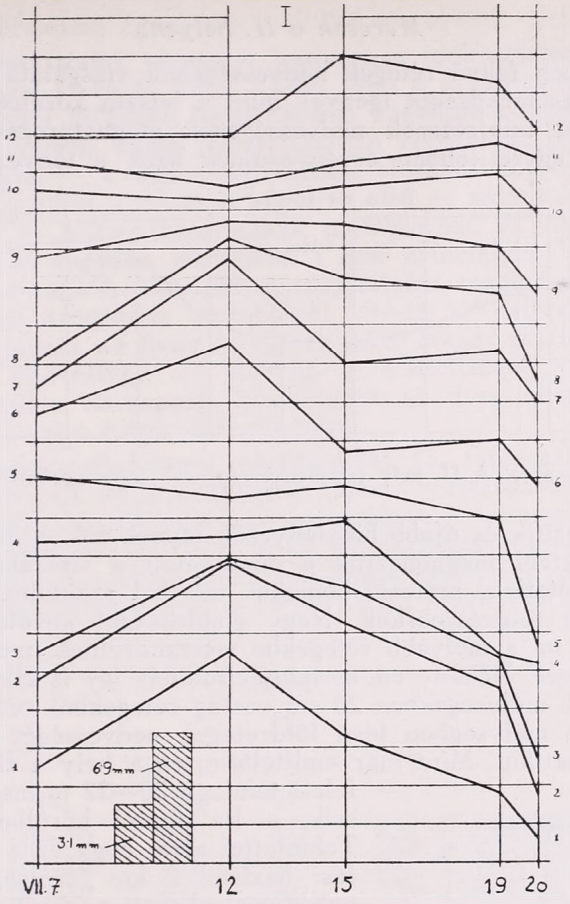
	cm	VII.7. %	VII.12. %	VII.15. %	VII.19. %	VII.20. %	Σ	K %
1.	0—10	10.5	*13.5*	11.3	9.8	8.6	53.7	10.7
2.	10—20	12.8	*15.8*	14.2	12.5	9.8	65.1	13.0
3.	20—30	13.5	*15.9*	15.2	13.3	10.6	68.5	13.7
4.	30—40	13.4	13.5	*13.9*	10.4	10.2	61.4	12.3
5.	40—50	22.1	21.5	*21.8*	20.9	17.6	103.9	20.8
6.	50—60	24.7	*26.5*	23.7	24.0	22.8	121.7	24.3
7.	60—70	23.4	*26.7*	24.0	24.3	23.0	121.4	24.3
8.	70—80	21.1	*24.2*	23.2	22.8	20.5	111.8	22.4
9.	80—90	20.8	*21.7*	21.6	21.0	19.8	104.9	21.0
10.	90—100	21.5	21.2	21.6	*21.9*	20.9	107.1	21.4
11.	100—110	20.3	19.6	20.2	*20.7*	20.3	101.1	20.2
12.	110—120	21.9	21.9	*24.0*	23.3	22.1	113.2	22.6
	Σ	226.0	242.0	234.7	224.9	206.2	1133.8	226.8
	K	18.8	20.2	19.6	18.7	17.2	94.5	18.9

Amikor a második mérésben (2. ábra) a közben lehullott 10 mm-es csapadék hatását kerestem a nedvesség menetében, azonnal szembetünt annak érdekes változása. A jól áteresztő, tiszta homokos réteg nedvessége



1—4. ábra. A talajnedvesség értékei az I. mérési helyen 1939. VII. 7, VII. 12, VII. 20.-án és a hely „jellemgörbéje".

mit sem változott, de a felső húmuszos réteg és a homokos rész alatti higrofil, erősen agyagos talaj a földre hullott csapadékot magába szívta és megtartotta. A további mérések azt mutatták, hogy az így megduzzadt vízkedvelő rétegek nagyon nehezen engedik át vízkészletüket az alattuk lévő és jóval szárazabb rétegek javára. A hosszantartó szárazság alatt ezzel szemben a homokos, tehát csekély nedvességű rétegek adták le leghamarább nedvességüket, amint azt a 12-i, 15-i és 19-i adatok összehasonlítása igen szépen mutatja. A 35 cm mélységben lévő homokos réteg erősen kiszáradt, míg a felette lévő húmuszos talaj alig mozdult. A további szárazság azonban ezt a réteget sem kímélte és így a 10 mm-es csapadékkal megzavart nedvesség-görbe július 20-ra majdnem tökéletesen ugyanazt az alakot vette fel (3. ábra), mint a mérések elején, július 7-én, szintén két heti szárazság után. Hogy ez a 10 mm-es csapadék hogyan vándorolt lefelé, azt a 2. táblázat és az 5. ábra mutatja. A külön-



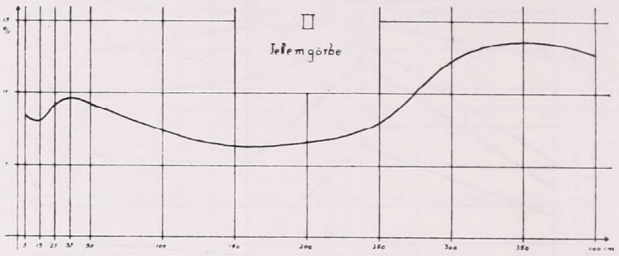
5. ábra. A talajnedvesség időbeli változása az I. helyen az egyes mélységekben.

böző rétegek a legkülönbözőbb időben mutattak érzékenységet a július 9-én és 10-én lehúllott csapadékkal szemben. A 95 és 105 cm-es rétegek például 3 nap mulva még nedvességcsökkenést mutattak, 6 nap mulva gyengén emelkedett a nedvességük, de a maximális nedvességet csak a csapadék utáni 10. napon érték el. A közvetlen alattuk lévő, vízkedvelőbb réteg, rajtuk keresztül már a 6. napon elérte maximális nedvességtartalmát.

Végül a mérés pontosságára vonatkozólag szeretném megjegyezni, hogy a fellépő méréshiba legfeljebb tizedszázalék rendű. Az egymás után következő mérések megegyezése és a nedvességnek a külső hatásokra való szabályszerű és fokozatos változása ezt a következtetést megengedik. A 60 mérés közül 6 esetben végeztem javítást. A valódi értéktől már az 1%-os eltérés — öntözés, talajminta eltolódás stb. következtében — oly erős kiugrást mutatott, hogy ez azonnal észrevehető és javítható volt.

Mérések a II. helyen.

A mélyebben fekvő rétegek nedvességének vizsgálata jóval nagyobb körültekintést és fáradságot igényel, mint a felszín közelében lévő csekélyebb mélységű talajrétegek nedvességének meghatározása. A mélység növekedésével egyre jobban érvényesülnek azok a tényezők, amelyek a



6. ábra. A II. hely talajnedvességének „jellemgörbéje".

mérést megnehezítik és újabb hibatényezők lépnek fel. A 3—4 m-es mélységekben rendkívül megnehezítik a mintavételt a visszahulló rögöcskék. Különösen a kötetlen, szétesö, homokos talajból szakadnak le a fúróról kihúzás közben földrészecskék. Nagy gondosságot követel ezeknek kitisztítása, mert ha a mélyebb rétegekbe visszakerülnek, meghamisítják az ottani nedvességet. Néhány cm-es mintaeltolódás így is elkerülhetetlen és ezért a nagyobb mélységekben 20 cm vastag rétegekből vettem mintát.

A nagyobb mélységben lévő földrétegek nedvességét a II-vel jelölt helyen vizsgálhattam. Mint már említettem, ez a hely a Balaton felszíne felett mintegy 20—22 m magasságban fekszik, a Balatontól körülbelül 400 m-re. Tekintettel arra, hogy ez a hely a kiindulási bázistól 2 km távolságra volt, nagy nehézséget okozott a kivett mintákat a nap hevétől és így az esetleg fellépő vízveszteségtől megóvni. A megfelelő 20 cm-es rétegből kivett földmintát a helyszínen összekevertem és belőle a szükséges 10 g körüli mennyiséget azonnal légmentesen záródó üvegedénybe helyeztem. (7. ábra.)

7. ábra. Talajnedvességmérés talajfúróval.

A mérések eredményét itt is táblázatban és grafikusan közlöm. A táblázat beosztása ugyanaz, mint az I. helyen végzett méréseknél volt, csak a mélységi beosztás más. A legfelső három sor 10 cm-enként halad lefelé, 10 cm vastag rétegek közepes nedvességét adva; a negyedik réteg már 20 cm-es. Ettől kezdve félméterenkint haladtam lefelé, mindenhol 20 cm vastag rétegből véve mintát. Természetesen a nedvesség-görbe nem adhatja vissza teljes részletességgel a nedvesség menetét, mert félméteres távolságokon belül még lehetnek erősebb ingadozások;

azonban a felszerelésem egyszerre csak 12 mintavételt tett lehetővé.

Négy méréssorozatot végeztem háromnapi időközökben: július 8-án, július 11-én, július 14-én és július 17-én. Mint a számítások során később kitűnt, a háromnapi időközök meglehetősen nagyoknak bizonyultak — tekintettel a jóláteresztő, tiszta homoktalajban végbemenő gyorsabb természetű változásokra — a nedvesség időbeli eloszlásának és változásának vizsgálatára. Azonkívül a mérések közül az első — sajnos éppen a csapadékhullás előtti — használhatatlannak mutatkozott. A kivett földmintákat ez alkalommal nagyobb, körülbelül 1 liter űrtartalmú, jólzáródó üvegedényekbe helyeztem. A 400—500 g súlyú, tehát meglehetősen nagy hőkapacitású és az üvegedény levegőjénél 10—15 C°-kal alacsonyabb hőmérsékletű talajminta az üveg levegőjét saját hőmérsékletére hűtötte, és ezáltal annak nedvessége — elérvén a telítettséget — kicsapódott. Néhány perc múlva vízcseppek jelentkeztek az üveg oldalán. A következő mérésekből ezt a hibát kiküszöböltem.

Az így megmaradt három méréssorozat (3. táblázat) tehát csapadékmentes időre esik és a nedvesség *időbeli* változásának kimutatására nem igen alkalmas; a *mélységi* változás, vagyis a jellemgörbe (6. ábra.) azonban megállapítható. Ha az I. és II. hely jellemgörbéjét összehasonlítjuk, azonnal feltűnik a kettő közötti lényeges különbség: a II. hely nedvessége sehol sem haladja meg a 14.0%-ot az I. hely 26.7%-os maximumával szemben.

3. táblázat.

II.

	cm	VII. 11. %	VII. 14. %	VII. 17. %	Σ	K %
1.	0—10	8.8	8.0	8.5	25.3	8.4
2.	10—20	8.3	7.7	8.0	24.0	8.0
3.	20—30	8.2	9.6	9.6	27.4	9.1
4.	30—40	9.0	9.6	10.1	28.7	9.6
5.	40—60	8.9	9.0	9.8	27.7	9.2
6.	90—100	7.5	7.0	7.8	22.3	7.4
7.	140—160	6.4	6.0	6.4	18.8	6.3
8.	190—210	6.9	6.0	6.8	19.7	6.6
9.	240—260	7.3	7.5	9.2	24.0	8.0
10.	290—310	12.3	11.6	12.6	36.5	12.2
11.	340—360	14.0	13.1	13.7	40.8	13.6
12.	390—410	12.8	12.6	12.6	38.0	12.7
	Σ	110.4	107.7	115.1	333.2	111.1
	K	9.2	9.0	9.6	27.8	9.3

Ok: a legfelső 90 cm-es kissé húmuszos rétegtől eltekintve, ahol a görbe valóban emelkedik is — a mintavétel színhelye tiszta homoktalaj.

Befejezés.

Balatonboglári méréseim nem alkalmasak általánosabb következtetések levonására. Jelentéktelen kísérlet a talajnedvességkutatás hatalmas területén. Inkább csak azt szerettem volna megmutatni, hogy a talajnedvesség mérése époly határozottsággal végrehajtható, mint a többi meteoro-

lógiai megfigyelések. Amikor légnyomásíróink, csapadékíróink, hőmérsékletíróink stb. szerte az országban szinte tökéletesen rögzítik ezeknek az időjárási elemeknek percről-percre való változását, értékét, ugyanakkor talajnedvesség-mérések csak egy-két helyen folynak rendszeresen. Ezek a mérések is csak nagyobb időközben — rendszerint kéthetenkint — következnek egymás után és így a talajnedvességnek a többi időjárási elemmel való kapcsolatát, érzékenységét nem mutathatják kellő mértékben. A meteorológiai tudomány alapja mindig az észlelés, a megfigyelés volt. Erre épültek fel az elméletek, ez sarkalta kutatóinkat alkalmas eszközök, mérőberendezések szerkesztésére, egyrészt a nagyobb pontosság és biztosság elérhetése, másrészt a megfigyelések gazdaságossá tétele végett. A technika fejlődésével az észlelés területe is kibővült. Műszeres léggömbjeink már 36 km magasságban kutatják a levegő nedvességét, ugyanakkor — alig egy méterre lábunk alatt — a talaj nedvessége ismeretlen előttünk.

Fábiánics Ferenc.

A magyar csillagászat újjáteremtője.*

Emlékezés dr. Konkoly Thege Miklósra.

Az alkotó tehetséggel megáldott ember a Világmindenség legérdekesebb és legértékesebb jelensége. Az alkotó ember lelkében nyer értelmet, valóságot, törvényt és szépséget a Világegyetem.

Konkoly Thege Miklós alkotó ember volt, sokoldalú tehetséggel áldotta meg az Ég. Egyik oldalon a gyakorlati tudományok építőmestere, másrészt a művészeti alkotások átértő bámulója és értékes zeneművek szerzője. Egy szépen megépített távcső vagy földrengési inga, egy nagyszerűen megszerkesztett gőzmozdony, egy karcsú hajó éppoly esztétikai gyönyörűséget adott neki, mint amikor elmerült Wagner, Liszt, Beethoven alkotásaiban. Egyrészt az exakt tudományok rideg valóságában kereste a lelki kielégülést, másrészt a miszticizmusra hajló romantikus művészek és írók léleksejtő világa kötötte le. Kedvenc festői: Zichy Mihály, Segantini és Böcklin; írói: Madách és Maeterlink.

Tizenhét éves korában a budapesti egyetem fizikai intézetében *Jedlik Ányos* tanárnak dolgozik, ugyanakkor mint zongoraművész a komáromi kálvinista templom javára hangversenyez és egymásután jelennek meg magyar hallgatói és csárdásai. — 22 éves korában a berlini egyetem természettudományi szakán doktorrá avatják. — 24 éves korában hajóskapitányi és hajóépítési oklevelet szerez, de közben megszerzi a mozdonyvezetői képesítést is, pedig otthon vár reá az ősi Konkoly-puszta, amelyet a család 1100 óta birtokol, és vár reá a családi tradíció szerinti vármegyei szolgálat.

Vonzalma a csillagászat felé viszi s több évet tölt különböző német, angol, belga, francia, svájci csillagdákon, fizikai és vegytani laboratóriumokban, mechanikai műhelyekben.

Hazajövet, nincs itthon munka-akarásának megfelelő egyetemi vagy állami intézet — hiszen a gellérthegyi csillagda 22 év óta osztrák ágyúgolyótól szétrombolva hevert, — nem akart elmerülni a vidéki élet sokszor munkabénító hétköznapiságában: 1871-ben megépíti csillagászati „magán észleldéjét" a családi kastély északi részén, a góthikus cirádák fölé csillagászati kupola emelkedik ki. De már három év múlva szűknek bizonyult a hely és a parkjának közepén levő kerti-lakot építi át csillagdának, ahol

* Szerző rádióelőadása 1939. VIII. 8-án.

már két kupola épült, egyikben egy jeles 25 cm-es tükör-teleszkóp. Tükör-teleszkópot épített akkor, amikor úgy látszott, hogy az már végleg bekerült a fizikai laboratóriumok lomtárába a lencsés távcsövekkel szemben. Akadtak is, akik megmosolyogták érte! De négy év múlva már a német csillagászati egyesület nemzetközi gyűlésén *Vogel*, a modern csillagfizikai kutatások megalapítója, kijelentette, hogy a jövő műszere a tükrös-távcső, Konkoly észlelései és tapasztalatai alapján. Ma pedig két emberöltő után csaknem teljesen készen áll a világ legnagyobb tükör-teleszkópja tíz méteres átmérővel Észak-Amerikában! És bizton nem gondolnak arra a magyar csillagászra, aki a modern csillagászatnak kezébe adta a Newton-féle kiváló műszert a — lomtárból.

1874-ben jelenik meg először a Magyar Tudományos Akadémia előadóasztala előtt és jelenti: „Midőn obszervatóriumomat felépítettem, nem volt szándékom benne rendes észleléseket tenni, célom főkép az vala, hogy miután a csillagászat iránt különös vonzalmat éreztem, az e téren tett felfedezéseket figyelemmel kísérve, azokat magam is óhajtottam látni s egyszersmind gyönyörködni az Universumban szép estvéken. Csakhamar belátva azonban, hogy ezen újból épült kis csillagdának más célja is lehet, mint épen saját szenvedélyem kielégítése, hozzáfogtam a rendes észlelésekhez s eddigelé a fősúlyt a napfoltok és hüllócsillagok észlelésére fordítottam; ámbár naplóm néhány spektroszkopikus — úgy planéta észleléssel is bír." Ezután az első jelentés után hosszú éveken át értekezéseinek nagyon tekintélyes sora gyűlt össze a Magyar Tudományos Akadémia kiadásában, ezenkívül kiadta az ógyallai csillagászati Évkönyvet 16 kötetben német nyelven Halléban, megjelenik három nagy műve 120 nyomtatott ív terjedelemben. Az első a csillagászati műszerek építésének a kézikönyve, különös tekintettel a csillag-fizikai vizsgálatokra. Ez a mű még ma is kézikönyve a távcsőépítőknek és mechanikusoknak; a második könyv az előbbi folytatásaként a csillagok fényképezésének gyakorlati útmutatója, a harmadik a színképelemzés methódikája fizikusok és csillagászok számára. A könyvek *Konkoly* lángeszét mutatják a gyakorlati tudományos munkásság terén. Nemcsak megjelenésükkor méltatták azokat, de még ma is ott vannak a munkaasztalon a kézikönyvek között.

A tudományos, irodalmi művek azonban a gyakorlati munkának eredményei. Gazdagon felszerelt csillagdája mellett mechanikai intézete is van, ott nagyobb műszerek is készültek jelentős eredménnyel; abban a helyzetben volt, mint igen kevesen, hogy a lehető legteljesebb kézikönyvét adja a csillagászati műszereknek és azok jelen szerkezetének megjavítását is adhassa.

Éjt-napot egybetéve dolgozik csillagdáján munkatársaktól körülvéve, akik az ő magánalkalmazottjai voltak, — hogy minél tökéletesebben elkészített műszerekkel, minél pontosabb munkát végezhessen. Nem volt olyan mozzanata a csillagászatnak, amelyre ne figyelt volna fel *Konkoly* s amelynek szolgálatába ne állította volna be csillagdáját, amely az akkori viszonyokhoz képest Európa egyik legnagyobb, legjobban felszerelt csillagfizikai észlelő helye volt. Nála készül el az első csillagszínképkatalógus, elsőnek észlel hüllócsillag-színképeket és az üstökösök fizikai vizsgálatára *Konkoly* észlelő könyve a legteljesebb. 1874. és 1910. évek között közel negyven üstökös színképét vizsgálta meg.

A jó műszerek helytelen megfigyelésre nem adnak alkalmat. 1877-ben Greenwichben figyeli a Mars bolygót, mert abban az időben jelentek meg a *Proctor*-féle Marsbolygó térképek. Észlelésének eredményét így foglalja össze: „Lehet ugyan Angliában hasonló Mars-térképet rajzolni, de nem a Merz mesteri keze által készült greenwichi refraktoron." Az 1923. évi Mars megfigyelések úgy a *Proctor*, mint a *Schiaparelli*-féle Mars-térképek helytelenségét, amit *Konkoly* már 1877-ben megállapított, teljes mértékben igazolták. Pedig, de sok sületlenséget írtak össze ezeknek a térképeknek az alapján a Mars-lakókról!

1890-ben *Konkoly Thege Miklós* új feladatok elvégzésére vállalkozik: a *Magyar*

Tudományos Akadémia ajánlására a magyar Meteorológiai Intézet igazgatója lesz. Az intézetet megszervezi, kiépíti a megfigyelő hálózatot úgy gyakorlati, mint tudományos szempontból olyan nagyszerűen, hogy külállamokból jönnek hozzá tanulni. 1891-ben megszervezi a mezőgazdaság érdekében az időjárás előrejelzésének a szolgálatát. Évekkel megelőzte ebben pl. a francia hasonló intézkedéseket. Ugyanakkor megveti az ógyallai meteorológiai obszervatórium alapjait, megszervezi a földmágnességi és földrengési szolgálatot és hamarosan megépül a kalocsai, gyallai, pécsi, ungvári és kolozsvári földrengési obszervatórium. A folyamszabályozás és vízjelzés céljaira évről-évre 150-nel szaporította az esőmérő-állomások számát, mígnem azok száma elérte az 1200-at. Megszervezi a zivatarmegfigyelő állomások hálózatát, amely a jég, szélvihar és villámkárok tárgyilagos megfigyelésével nagy mezőgazdasági érdekeket szolgált. Nemzetközi fórumok előtt eredményesen küzdött a viharágyúzás tévedéseken alapult naivitása ellen.

1899-ben magáncsillagdáját alapítványként a magyar államnak adományozta. Az alapítás feltételei olyanok voltak, amelyek biztosították a csillagda jövőjét. Az államosítás után újult erővel folytatódik a munka s a tudományos értekezések, a műszerek átépítése és új műszerek felállítása jelzik a lázas munka pompás menetét.

1905-ben *Konkolynak*, édesanyja halála után, a családi birtok kezelésére többször el kell mennie a Vértesalján levő nagytagyosi birtokra. Hogy oti is dolgozhasson, felépít ott is egy csillagászati és meteorológiai obszervatóriumot. Nem akar egy napot, egy éjet sem elmulasztani, hogy ki ne tekinthessen a világmindenség végtelenségébe. Ez az obszervatórium végrendeletileg a pannonhalmi Szt. Benedek rend tulajdona lett.

Mikor 1911-ben megválik a Meteorológiai Intézet igazgatói állásától, nem nyugdíjazza magát, mint kutató, hanem újra minden idejét csak a csillagászatnak szenteli. Új műszereket tervez, új tudományos kérdések kidolgozásához fog s a 70 éven felüli „Öreg úr" hol a feltűnő üstökösök színképét, hol a Hold felületének fény, szín és színkép viszonyait vizsgálja, hol a laboratóriumban találjuk, amint a különböző kőzetekről visszavert fényt analizálja, vagy az esztergapad mellett dolgozik a mechanikai műhelyben egy távcső megépítésén és szereli a műszereket a taskendi expedíció részére a teljes napfogyatkozás megfigyelésére.

1916. februárjában jelentést ír a M. Tud. Akadémiának a nagyszabású munka eredményeiről. Ez hosszú évek pontos, kitartó észleléseinek összefoglalása egyesítve kiváló munkatársai, *Tass* és *Terkán* észleléseinek adataival: a déli csillagos ég 2123 csillagának fényességi meghatározása a nemzetközi csillagkatalógus számára. De jelentését befejezni nem tudta — a hirtelen halál kivette kezéből a tollat — 1916. február 16-án.

Konkoly Thege Miklós életét nézve teljesen beigazoltnak látjuk az egyik nagy csillagász szállóigévé lett mondását:

„A csillagász személyében a távcső szemlencséje mögött áll egy mechanikus, mögötte egy vegyész, a vegyész mögött egy fizikus, amögött egy matematikus, a matematikus mögött a csillagász."

A mechanikus építi a műszert. *Konkoly* nemcsak papíroson megrajzolta, hanem sajátkezűleg meg is építette műszereit olyan zseniálisan, hogy a nagy műszergyárak átvették és felhasználták az újításokat.

A mechanikus mögött áll a vegyész. Az ógyallai csillagda vegytani laboratóriumában évekig tart a különböző szén-gázok előállítása és vizsgálata színképelemző készülékkel, hogy az ég kóbor csillagainak, az üstökösöknek titkairól lehulljon a saisi fátyol. Vizsgálódásának eredményét egy népszerű előadásában így foglalja egybe: „Egy-egy üstökös tartalmát 8—10 légköri nyomásnál alighanem be lehetne préselni a lipótvárosi bazilika nagy kupolájába."

A vegyésszel társul a fizikus: a műszer optikai vizsgálata, a lencsék, üveg- és kvarc-hasábok, tükrök fizikai tulajdonságainak megállapítása, a csillagok fényerejének,

színskálájának, — ebből hőmérsékletének, távolságának megismerése, a csillagászati órák beszabályozása, a fényképlemezek érzékenységének meghatározása biztos kezű, éles látású fizikust kíván.

A fizikus mögött áll a matematikus. Az észlelések anyagának logikus rendezésére a módszert a matematika adja, mint a természettudományok logikai rendszere; a képlet a természettörvény szimboluma. Az észlelések nyers anyaga a matematikai rendezés alatt lesz tudományos értékké.

A mechanikus, a vegyész, a fizikus és a matematikus mögött ott áll a távcső szemlencséjénél a csillagász: *Konkoly Thege Miklós*, aki éjjeleit nappallá téve, szolgálta a tudományt, azt a tudományt, amelyet a „legrégibb időtől fogva a tudományok királynőjének tartottak s ez a hagyományos vélemény erre a magasztos tudományra még a mai napig is fennáll" — mint írja egyik értekezésében. A magasztos tudomány szakadatlan szolgálása egész élete és az ősi családi park százados fái között álló csillagda az alkotó munkának, a tiszta tudománynak szép és kedves otthona az ő lelkének itt maradt hasznos és jövőt szolgáló hagyatéka.

Csillagvilágos éjszakákon, amikor csillag szól csillaghoz csendesen, a csillagász az éj sötétjében bíró és pap: a mindenség törvényeinek bírója, az örökkévalónak papja — mondja Flammarion. És gondoljuk meg, amint itt vagyunk a távcső mellett az észlelő létrán és kitekintünk az Űrbe, hogy tulajdonképpen minden az Égben van, a Föld is a rajta levőkkel. A Föld is égitest; különböző színfoltokkal tarkázott gömbje a csillagok között kering az éj sötétkék azúrba öltözött térein. Útjában testvérekkel találkozik: egy-egy fényes húllócsillag a Kosmost kitöltő anyagi részek kihűlten bolyongó darabocskája. És éppen ezért az ég a maga csillagvilágával a tudomány fáklyája. Kozmikus erők kozmikus hatása a Világmindenség! A lángész kozmikus hatalom és éppen ezért alkotnia kell...

Konkoly Thege Miklós újjá alkotta, új otthont és új munkaalkalmat adott magyar földön a legmagasztosabb tudománynak, a tudományok királyának, a csillagászatnak.

Magunkat becsüljük meg, amikor róla emlékezünk!

Dr. Kenessey Kálmán.

Az Alföld erdősíthetőségének kérdése a napilapokban.

Nyáron a napilapokban az Alföld erdősíthetőségének minden meteorológust érdeklő kérdéséről több cikk és nyilatkozat látott napvilágot. Érdemesnek tartjuk, hogy ezekről az „Az Időjárásban" is beszámoljunk, tekintettel arra, hogy hírlapi szakközleményekbe a tudósítók legjobb szándéka mellett is félreértések csúszhatnak bele és ezek, amint az a jelen esetben is történt, alkalmat adnak egyrészt arra, hogy a közönség téves felvilágosítást kapjon szakkérdésekről, másrészt, hogy a hibásan közölt nyilatkozatból egyes szakemberek felfogása téves megvilágításban álljon a közönség és a szakemberek előtt.

Júliusban az egyik délutáni lap munkatársa *dr. Simor Ferenctől* nyilatkozatot kért arról, hogy a *Magyarországon folyó éghajlatkutató munka miképpen lehet segítségére a Teleki-féle termelés-átállító programmnak.* Az újságíró a beszélgetésnek egy részét teljesen félreértette s éppen ezt az általa félreértett részt — pedig ez egész mellékesen került szóba — domborította ki legjobban, még a címet is ebből véve. A teljes oldal terjedemet elfoglaló s egyébként a nagyközönség számára igen érdekesen megírt meteorológiai vonatkozású cikk azzal a feltűnő szedésű címmel jelent meg,

hogy *„A Magyar-Alföldet nem lehet erdősíteni, mert nem kap elég esőt"*, a cikknek a címre vonatkozó részében pedig kiszínezve „szenvedélyes" nagy vitákról ír az újságíró, amelyek a körül forogtak, hogy az Alföld erdősíthető-e vagy sem s hogy a „drámai párharc" azzal dőlt el, hogy az Alföld nem erdősíthető.

A cikk címe s tartalmának a címre vonatkozó része nagy feltűnést keltett s ahhoz egy másik napilapban *Kaán Károly* ny. államtitkár szólt hozzá, elítélve a *Simornak* tulajdonított felfogást. Hangoztatta hozzászólásában, hogy történeti okmányokkal bizonyíthatólag az Alföldön a történeti múltban terjedelmes erdőségek voltak, majd tovább, hogy az erdősítésnek semmi akadálya nincs s számszerű adatokat hoz fel az erdősítésnek eddig elért eredményeire vonatkozólag.

Az üggyel kapcsolatban kérdést intéztünk *Simor Ferenc dr.*-hoz, aki a következőket mondotta:

„Mindenekelőtt ki kell jelentem, hogy a délutáni napilap cikkében foglaltakért semmi felelősséget nem vállalhatok, mert azt nem én írtam. Amit a beszélgetés folyamán az Alföld erdősítésével kapcsolatban egész mellékesen mondottam, azt az újságíró teljesen félreértette. *Én ugyanis nem azt mondottam, hogy az Alföld nem erdősíthető, hanem csak azt állítottam, hogy az erdősítéssel nem változtatható meg az Alföld éghajlata, valamint az ezzel a kérdéssel kapcsolatban lezajlott vitákról beszéltem az újságírónak.* Amit *az újságíró állít* cikkében, hogy az Alföld nem erdősíthető, az nem az én felfogásom, mert e tekintetben az álláspontom egészen röviden az, hogy bár az Alföld nagy része a nem megfelelő mennyiségű csapadék miatt *nem természetes erdőterület*, vagyis az Alföld nagy része *természetes úton* lakosság nélkül *nem* igen *erdősülne be, emberi segítséggel* azonban akár az *egész terület fásítható, sőt a megfelelő fafeleségek kiválasztásával* (és tegyük hozzá: sok vesződséggel és elég nagy költséggel) *be is erdősíthető*. A minél nagyobb arányú fásítás s az Alföld egyes területeinek erdősítése elsőrendű fontosságú feladat. Ez tehát az én álláspontom az Alföld erdősítésének kérdésében s mert az újságíró — bár jóhiszeműen, de mégis tévesen — közölte le nyilatkozatomat, a *cikk megjelenése után nyomban, tehát még jóval Kaán Károly ny. államtitkár úr hozzászólásának egy másik napilapban való megjelenése előtt e felfogásomnak megfelelő helyen helyreigazító nyilatkozatot küldtem be a délutáni napilap szerkesztőségének, kérve annak azonnali közlését.**" E helyreigazító nyilatkozat szövege — amelyet a szerkesztőség a lap „reputációjára" hivatkozva sajnos nem közölt — a következőképen szólt:

Tekintetes Szerkesztőség!

„*A magyar Alföldet nem lehet erdősíteni*" cím alatt megjelent cikkel kapcsolatban — amelyet sem kézirat, sem kefelevonat alakjában nem láttam s így nem tudhattam, milyen címmel és tartalommal fog megjelenni — tisztelettel kérem a következő helyesbítések, illetőleg kiegészítések közzétételét.

Az érdekes cikk írója úgy látszik teljesen félreértette a beszélgetésünk folyamán *egész mellékesen* szóbakerült erdősítéssel kapcsolatban mondottakat. *Én ugyanis nem mondottam azt, hogy az Alföldet nem lehet erdősíteni, csak azt állítottam, hogy az erdősítéssel nem változtatható meg az Alföld éghajlata, valamint azokról a vitákról beszéltem, amelyek utóbbi kérdéssel kapcsolatban lezajlottak.*

Tekintettel arra, hogy az Alföld *fásítása* s *egyes területek erdősítése* igen fontos nemzetgazdasági érdek s mert a cikk nyomán a nem szakemberek előtt esetleg téves megvilágításban áll a kérdés, kívánatos a dolog helyes megvilágítása:

* A napilap szerkesztőségének beküldött helyreigazító nyilatkozat másolatát ugyanakkor mi is megkaptuk. *A Szerkesztő.*

Kétségtelen, hogy az Alföld csapadékszegénysége következtében nem megfelelő terület nagyobb kiterjedésü, igazi mérsékeltövi erdőségek *tenyészésére*, mert az évi csapadék-átlag 500 és 550 mm. között van. Tudjuk, hogy sok évben még 400 mm. sem esik, már pedig az erdőnek legalább 600, de inkább 700—900 mm. évi csapadék kell, hogy mesterséges segítség, vagy valami különleges természeti vízellátás nélkül mintegy magától fennállhasson.

Mindez azonban nem jelenti azt, hogy *emberi segítséggel* akár az egész Alföld ne volna befásítható, sőt *megfelelő fafeleségek kiválasztásával* nagy része akár erdősíthető is. Emberi segítséggel — kiváló földrajztudósunk, *Prinz Gyula* szerint — az Alföld csekély kivétellel a lapályi erdő, homoki és berki erdő változatos szőnyege lehetne. Az árvizeknek ki nem tett síkföldnek mély humuszos talaján tölgy-, szil-, és kőriserdő kapna lábra, a homokvidékek nagy részét meg tudja fogni a nyír, akác és feketefenyő, a vizes búja lapályon pedig a berki-erdő szálasodna.

Azonban senki sem akarja az *egész* Alföldet erdősíteni, hanem csak *fásítani*, azaz alkalmas helyeken, ahol a talaj — és nedvességviszonyok megengedik, ligeteket létesíteni, fasorokat telepíteni, minél nagyobb számban gyümölcsfákat ültetni s főkép a mezőgazdasági művelésre alkalmatlan területeket — sivár homok, szikesek — beerdősíteni. Erről egyébként már az 1923. évi fásítási törvény is intézkedik. Különben is semmi értelme sem lenne, hogy az *egész* Alföldet beerdősítsük s a búza, kukorica, meg egyéb értékes mezőgazdasági termény helyett tüzi- és haszonfát termeljünk.

Ami a lapjukban említett vitákat illeti, azok nem annyira a körül forogtak, hogy *az Alföld erdősíthető-e vagy sem, hanem, hogy ezáltal megváltoztatható-e az Alföld éghajlata vagy sem.* E tekintetben állt szemben két tábor. Az egyik szerint az erdősítés által az Alföld aszályosságra hajló éghajlata nagy mértékben meg fog javulni: lényegesen meg fog nőni a csapadék mennyisége, a hőmérsékleti szélsőségek csökkennek, fokozottabb lesz a harmatképződés stb. A másik tábor — amelyben főkép geográfusok, meteorológusok, klimatológusok vannak — viszont tagadja az ilyen következményeket. A második felfogás jár közelebb az igazsághoz. A megfigyelések és kísérletek szerint az erdő éghajlati hatása ugyanis csak mikroklimatikus, azaz csak magának az erdőnek a területére, illetőleg közvetlen környezetére terjed ki, míg a környező be nem erdősített nagy terület éghajlatát, vagyis a makroklimát már nem változtatja meg. Elég jelentős az erdőnek széltörő és szélvédő hatása.

Mindez persze nem azt jelenti, hogy nem kell az Alföldet fásítani, sőt! Fásítani kell, hogy enyhítsük az Alföldnek sokszor szinte a kietlenségig menő faszegénységét; meteorológiailag pedig azzal az előnnyel járna a mezőgazdasági művelésre alkalmatlan területek — sivár homok, szikesek stb. — erdővel való beültetése, hogy csökkentené e kopár területek nagymérvű felmelegedését, egyúttal megtörné a szelet is, továbbá az erdő talaja a beszivárgott csapadékvizet hosszabb ideig tárolná. — Tisztelettel: Dr. Simor Ferenc s. k.

* *

Ehhez, azt hisszük, nincs hozzátenni valónk, mert a fentiekből megállapítható, hogy *Kaán Károly* elítélő nyilatkozata nem *Simort* illeti. Fenti helyreigazító nyilatkozatot egyébként teljes terjedelmében közölte az a napilap is, amelyben *Kaán Károly* hozzászólása jelent meg.

Bacsó Nándor.

Magyarország időjárása 1939. július és augusztus havában.

Július.

Július időjárása az átlaghoz képest meleg és az ország legnagyobb részén száraz volt.

A hónap első hetében túlnyomóan száraz idő uralkodott és azt csak időnkint zavarták meg az általában kisebb területre kiterjedő helyi zivataros esőzések. Az időjárási helyzetet ebben az időszakban a Középeurópa, majd később a Keleteurópa felett tartózkodó nagynyomású léghalmaz (anticiklon) uralma jellemzi, a csapadékot hozó légörvények (depressziók) többnyire a Kárpátok medencéjétől északra vonultak el. A hőmérséklet fokozatosan emelkedett 9-ig. 10-én egy északkeleti irányba elvonuló légörvény hátsó oldalán hazánkat hűvös tengeri légtömegek öntötték el, beáramlásuk országos kiterjedésű zivataros esőzést és jelentékeny lehülést idézett elő. 11-étől 15-ig ismét lassan melegedett az idő, a zivatartevékenység csökkent. 16-tól 22-ig szubtrópusi eredetű meleg légáramlás mellett az országtól délre elhelyezkedő nagynyomású léghalmaz hatáskörében uralkodó erős besugárzás következtében a hőmérséklet tovább emelkedett és az ország nagy részén néhány napos rekkenő hőség fejlődött ki. Ennek hűvös tengeri légtömegek beáramlásával a 22-én meginduló és 27-ig nap-nap után megismétlődő zivataros esők vetettek véget. 28-án erős szélviharral végződött a hűvös levegő uralomrajutása, ezután újból melegedő, csendes, száraz időben volt részünk.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1939. július	Hőmérséklet C° *Temperature*								Csapadék *Precipitation*					Napsütés *Sunshine*
	Havi közép *Monthly mean*	Eltérés a norm.-tól *Departure from normal*	Abs. *Max.*	Nap — *Date*	Abs. *Min.*	Nap — *Date*	Nyári nap *Days with max* ≥ 25°	Hőség nap *Days with max* ≥ 30°	Összeg — *Total mm*	A normális %-ában *In % of the normal*	Eltérés a norm.-tól *Departure from normal*	Napok száma *Number of days*	Zivataros nap *Days with* ⊼	Összeg óra *Total hours*
Magyaróvár .	21·4	+1·2	34·2	16.	9·0	12.	22	7	25	40	— 38	8	4	333
Sopron . . .	20·9	+0·9	33·0	16.	8·6	12.	20	7	47	47	— 52	7	7	305
Szombathely .	20·9	+0·8	33·9	9.	7·4	26.	21	9	56	65	— 30	6	2	312
Keszthely . .	22·2	+1·1	33·8	22.	9·2	26.	25	14	11	14	— 65	5	0	338
Pécs	24·0	+1·9	38·4	22.	8·6	26.	26	16	16	26	— 45	5	3	357
Budapest . .	22·7	+1·1	35·3	22.	10·6	26.	26	15	55	108	+ 4	7	3	352
Kalocsa . . .	23·6	+1·7	37·5	22.	9·0	26.	25	16	12	23	— 41	5	1	377
Szeged . . .	23·9	+1·6	38·2	22.	9·2	26.	28	17	15	30	— 35	4	3	371
Orosháza . .	24·2	+2·2	38·3	22.	7·5	26.	29	16	6	13	— 40	4	3	358
Debrecen . .	23·1	+1·8	38·2	22.	9·0	26.	26	18	48	84	— 9	11	8	337
Nyiregyháza .	23·1	+2·4	38·4	22.	9·0	26.	26	16	34	51	— 32	9	4	304
Tarcal	23·2	+1·0	36·0	22.	9·0	26.	27	16	30	44	— 38	7	3	314
Eger	22·2	+1·1	36·6	22.	9·2	26.	26	12	34	56	— 27	8	6	—
Kékes 1000 m.	17·2	+1·7	29·6	22.	3·4	26.	4	0	51	57	— 39	10	5	329
Salgótarján .	20·7	+0·5	33·2	16.	6·9	12.	24	11	17	24	— 53	6	1	334
Kassa	21·5	—	35·0	22.	8·5	26.	24	10	33	40	— 49	11	5	306
Királymező .	19·1	—	31·4	17.	7·0	5.	18	3	145	—	—	11	7	—
Ógyalla . .	21·7	+1·3	34·0	9.	9·1	25.	23	10	34	58	— 25	8	4	324

A légnyomás havi középértéke Budapesten 749.9 mm, a tengerszintre átszámított érték 761.3 mm, az eltérés a sokévi átlagtól +0.7 mm volt. A havi középben is mutatkozó légnyomástöbblet az anticiklonok uralmának túlsúlyából jött létre, az idő ennek megfelelően derültebb, szárazabb és melegebb volt, mint az átlag.

A hőmérséklet havi középértéke mindenütt jóval meghaladta a 30 éves átlagot. Az eltérés a Dunántúl északi részén és a Mátra, valamint a Bükk hegység környékén csak 1° körül volt, az Alföld legnagyobb részén $1^1/_2$°-ot, a Dunántúl déli szélén és Szabolcs, valamint Békés megyében 2—$2^1/_2$°-ot ért el. Ezek az utóbbi hőtöbbletek az év nyári hónapjaiban már számottevőek és nem túlságosan gyakran fordulnak elő, fellépésük hosszabb-rövidebb kánikulás időszakban leli magyarázatát. Ebben a hónapban is volt egy hét, 16—22-ig, amidőn országszerte rekkenő, 30°-ot meghaladó hőség uralkodott. A mindig hűvösebbnek mutakozó nyugati megyék és a hegyes vidékek kivételével országszerte meghaladta a hőmérséklet legmagasabb értéke 22-én délben a 35°-ot, sőt sok helyen 38° fölé emelkedett. Általában az egész hónapban erősek voltak a nappali felmelegedések, többnyire 20—26 nyári nap (Orosházán 29) és 10—15 hőségnap (Debrecenben 18) fordult elő, 25°-ot, illetve 30°-ot felülmúló déli hőmérséklettel. A trianoni Magyarország legmagasabb pontján, a Kékestetőn nem fordult elő 30°-ot meghaladó felmelegedés, míg a kárpátaljai Tiszaborkút mellett emelkedő Mencsul havason 1213 m magasságban a jelenlegi legmagasabb magyar meteorológiai állomáson 27° volt a maximum. A legerősebb éjszakai lehülés 12-én, vagy 26-án következett be, ezen a napon általában 5—10°, a talaj mentén 3—7° volt a legalacsonyabb hőmérséklet. A talajhőmérséklet minden rétegben meghaladta a sokévi átlagot. A kormozott gömbű napsugárzás-hőmérők középértékei 50—60° között, szélső felmelegedései 55—70° között váltakoztak.

Budapest 1939 jún. 30—júl. 4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—29.	
Ötnapos köz. hőm. 22·5	23·8	20·8	25·8	25·1	18·2	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól +1·0	+2·2	—0·8	+3·5	+3·0	—3·7	Depart. from norm.

A hőmérséklet napi középértéke Budapesten 17 napon átlagfeletti volt, a többi napokon nem érte el a 65 éves átlagot. Hosszabb meleg időszak volt állandó hőtöbblettel (köztük a legnagyobbak +6.6° 22-én, +6.1° 16-án és 21-én) 14-től 22-ig, míg az összefüggő hűvös időszak (legnagyobb hiány 26-án —7.7°) 23-ától 29-ig tartott. Az ötnapos középértékek közül a 10—14-i és a 25—29-i mutatnak hiányt, a többiek magasabbak voltak, mint az átlag. Igen jelentősek az utolsó három pentád nagymértékű eltérései.

A csapadékmennyiség az ország területének mintegy 9/10-ed részén jóval kevesebb volt, mint a 30 éves átlag, csak Kárpátalján mutatkozott esőbőség. Az Alföldön és a Dunántúl legnagyobb részén a sokévi átlagnak csak 30—40%-a hullott le és sok helyen még ennél is kevesebb. Békéscsabán 5, Orosházán 6, Ujszegeden 10, Keszthelyen és Barcson 11 mm volt a havi csapadékösszeg, ezzel szemben Kárpátalján nem ritka a 100—150 mm-t elérő mennyiség, sőt Gyertyánligeten 209, Alsókalocsán 233, Papitnikon pedig 275 mm hullott le a hónap folyamán. El lehetünk készülve rá, hogy a csapadék eloszlása az ország jelenlegi területén ezentúl mindig változatosabb lesz, mert Kárpátalja visszaszerzésével a medence legcsapadékosabb része került az országhoz és ott az Alföld száraz időszakaiban is bőséges az esőmennyiség. A csapadékos napok száma

ugyanezt az eloszlást mutatja, általában 5—10 napon, Kárpátalján 12—18 napon esett mérhető mennyiségű eső. A zivataros napok száma 2—7 között változott, jégeső kevés fordult elő. Nagyobb felhőszakadásokról is aránylag kevés jelentés érkezett, a legnagyobb 24 órai esőmennyiséget 92 mm-t Bánkúton (Bükk hg) mérték 26-án, a következő legnagyobb csapadék 65 mm, Drégelypalánkon 3-án fordult elő. Száraz napok voltak 4, 5, 16, 20, 29 és 31-e, országos volt a csapadék 10, 23 25, és 26-án.

A száraz időnek megfelelően a napsütés tartama mindenütt jóval több volt, mint az átlag és a havi összeg felülmúlta a 300 órát. A legtöbb napsütést a Duna-Tisza köze kapta (Kalocsa 377 óra, napi átlaga 12 óra). A napsütéstöbblet általában 50—80 óra, Szegeden 98 óra volt. Teljesen borult nappal legfeljebb 1-1 fordult elő. A felhőzet 35—50%-os középértékei 5—15% hiányt mutatnak, a viszonylagos nedvesség (55—70%) szintén alacsonyabb volt, mint az átlag. A párolgás több volt a szokottnál. Az uralkodó szél iránya északias, vihar több (3-4) fordult elő.

Július igen meleg, napos és száraz időjárása nem ártott a mezőgazdaságnak. A júniusi elég bőséges csapadék után a száraz idő kedvezett az aratásnak és a termés betakarításának, a sok napfény elősegítette a gyümölcs és a szőlő érését. A kapásnövényeknek több esőre lett volna szükségük. Jégeső, vihar kevés kárt okozott. A száraz hőség kedvezett a szabadban való fürdésnek és a többi vízisportoknak.

Augusztus.

Augusztus időjárása valamivel melegebb és az ország legnagyobb részén csapadékosabb volt, mint a sokévi átlag.

A július végén beálló száraz időt augusztus első napjaiban már helyi jellegű zivataros esők zavarták meg. Fokozódó nappali felmelegedés mellett nap-nap után kisebb területekre kiterjedő zivatarok léptek fel, igen szeszélyes csapadékeloszlással. Délkeletről ugyanis szubtrópusi eredetű, igen enyhe légtömegek áramlottak az ország területére, ugyanakkor északnyugat felől állandóan szivárgott be a kisebb tömegekben a tengeri eredetű hűvös levegő. A hőmérséklet csúcsértéke 6-án országszerte 34—37° volt, de a 6-áról 7-ére virradó éjjel erős zivatarokkal történő hidegbetörés 20—30°-ra vetette vissza a nappali felmelegedést. Mintegy két hétig tartó hűvösebb időszak következett ezután, eleinte szórványos, később 15-étől 19-éig országos esőzéssel. Az idő javulása 20-án kezdődött, amidőn a fölénk terjeszkedő északkeleteurópai nagynyomású léghalmaz hatáskörében gyérebb lett a csapadék. A száraz jellegű idő 25-éig tartott, majd 29-éig ismét borús, esős idő uralkodott. 30. és 31.-én újabb anticiklon kialakulására derült lett az idő.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 750.8 mm, a tengerszintre átszámított érték 762.0 mm, az eltérés + 0.8 mm volt. A hónap folyamán túlnagy ingadozás nem fordult elő, a budapesti napi középérték legnagyobb eltérései a 65 éves átlagtól 14-én +4.6 mm és 8-án —3.0 mm voltak.

A levegő hőmérséklete országszerte meghaladta a 30 éves átlagot, csak Baján mutatkozott 0.1°-os hiány. A Mátra és Bükk vidékén, valamint az Alföld északkeleti részén és Kárpátalján 2—2.5°, a Dunántúlon 1—1.5°, az Alföldön csak 0.5—1.0° volt a melegtöbblet, sőt a Duna-Tisza közének déli vidékein átlagkörüli hőmérsékletet találunk. A nappali felmelegedés legnagyobb értékét mindenütt 5-én, vagy 6-án mérték, ezeken a napokon a legmagasabb hőmérséklet 34—37°-ot ért el. A hőségnapok száma 30°-ot

Időjárási adatok. — Climatological data.

1939. augusztus	Hőmérséklet C° Temperature									Csapadék Precipitation					Napsütés Sunshine
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Abs. Max.	Nap — Date	Abs. Min.	Nap — Date	Nyári nap Days with min ≧ 25°	Hőség nap Days with max ≧ 30°		Összeg — Total mm	A normális %-ában In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Napok száma Number of days	Zivataros nap Days with ⌐	Összeg óra Total hours
Magyaróvár	20·7	+1·5	35·8	5.	10·8	31.	20	3		140	220	+ 90	10	5	278
Sopron	20·1	+1·0	33·6	5.	10·6	8.	19	3		85	118	+ 13	11	7	274
Szombathely	20·3	+1·1	34·4	5.	9·9	31.	21	3		91	117	+ 13	11	6	266
Keszthely	21·6	+1·4	35·2	5.	12·4	16.	23	4		92	118	+ 14	10	8	272
Pécs	22·7	+1·0	35·8	5.	11·0	16.	24	6		25	43	— 33	11	6	251
Budapest	21·8	+1·0	35·8	6.	14·2	17.	26	9		42	89	— 5	12	8	249
Kalocsa	21·6	+0·6	37·2	5.	12·2	17.	22	5		67	131	+ 16	14	7	275
Szeged	21·9	+0·4	36·2	5.	11·5	31.	24	8		91	217	+ 49	11	—	266
Orosháza	21·9	+1·0	35·6	6.	13·0	31.	25	7		92	192	+ 44	13	6	276
Debrecen	20·8	+0·4	34·4	6.	7·5	31.	23	6		108	186	+ 50	14	9	246
Mátészalka	21·5	+2·0	34·9	5.	8·3	31.	24	8		81	112	+ 17	9	4	—
Tarcal	21·8	+1·5	34·2	6.	12·0	31.	26	6		65	102	+ 1	12	4	246
Eger	21·3	+1·1	34·3	6.	10·4	31.	25	5		83	154	+ 29	13	5	—
Kékes 1000 m.	17·0	+2·2	26·2	6.	9·2	17.	2	0		70	87	— 10	12	8	241
Salgótarján	19·5	+0·4	34·2	5.	8·9	31.	20	3		88	157	+ 32	13	5	235
Kassa	20·8	—	34·2	6.	8·0	31.	24	4		102	159	+ 38	14	10	225
Királymező	18·5	—	29·0	6.	5·4	31.	21	0		39	—	—	12	5	—
Ógyalla	20·9	+1·4	34·6	5.	10·2	31.	21	3		51	106	+ 3	12	6	253

meghaladó felmelegedéssel 4—8 volt, csak a magasabb fekvésű helyeken (Királymező, Alsóverecke, Kékestető) nem észleltek 30°-os hőmérsékletet. Nyári nap 25°-os meleggel általában 20—25, Ungvárott és Szerepen 28 fordult elő. A legalacsonyabb hőmérséklet ($1^1/_2$ m magasságban) többnyire 10—12°, Kárpátalján 5—10° volt 16, 17, vagy 31-én, ugyanakkor a talajmenti legerősebb lehülés a síkságon 5—10° közé esett, Kárpátalján megközelítette a fagypontot (Alsóverecke 1.6°). A talaj hőmérséklete úgy a felszíni, mint a mélyebb rétegekben 1—2°-kal magasabb volt, mint a sokévi átlag. A kormozott gömbű napsugárzás-hőmérő középértékei 40—50°, szélső adatai 45—55° közé estek.

A budapesti napi középhőmérséklet 1-én, 9—11-én, 15—19-én tehát kilenc napon alacsonyabb volt, mint a 65 éves törzsérték, a legnagyobb eltérés, —5.1°, 16-án lépett fel. A sokkal számosabb melegtöbblet között a legnagyobbat, +6.4°-ot 6-án találjuk. Általában a mindkétirányú eltérések mérsékeltek voltak. Összefüggő meleg időszak volt 2—8-ig és 21—30-ig. Az ötnapos középértékek közül csak a 14—18-i ötnapé mutat hiányt, a többiek mind meghaladták az átlagot.

A csapadék eloszlása az esők zivataros jellege miatt rendkívül szeszélyes volt. Csapadékhiány mutatkozott Zala m. déli részén, Somogy, Baranya és Fejér megyékben, Pest megye északi és délkeleti részén, továbbá Kárpátalja egyes területein. Szárazság azonban csak a Dunántúl déli határvidékén és a Duna alsó folyásának környékén fordult elő, mert itt helyenkint csak 20—30 mm volt a havi összeg, a harmincéves átlagnak mintegy 50%-a. Ezzel szemben a Dunántúl északi részein, a Börzsöny, Mátra és Bükk hegységek vidékén, Kecskemét környékén, Bihar, Hajdú

	Budapest 1939 júl. 30—aug. 3.	4—8.	9—13.	14—18	19—23.	24—28.	
Ötnapos köz. hőm.	23·2	25 2	21·8	18·2	21·9	21·5	Temp. C°
Eltérés a norm-tól	+1·2	+3·7	+0·6	—2·7	+1·0	+1·3	Depart. from norm.

és Békés megyékben az átlagot jóval meghaladó esőmennyiség hullott le. A legnagyobb havi összeget, 180 mm-t, a Bükkhegységben lévő Feketesárról jelentették, Bodvaszilason 150 mm, Magyaróvárott 140 mm volt az egész havi csapadék. A csapadékos napok száma a szeszélyes eloszláshoz képest elég egyenletes volt, általában 9—14 napon hullott mérhető eső, 5—10 napon zivatarral. Jégeső helyenkint 1—2 fordult elő, nagyobb területre kiterjedő jégverésről nem érkezett jelentés. A 24 órai nagy esők közül kiválik a Feketesáron 7-én mért 68 mm, a Tótkomlóson 19-én lehullott 62 mm és a Galántán 14-én lehullott 61 mm. A többi egynapi maximumok általában 15—35 mm között váltakoztak. Országos volt az esőzés 6, 9, 15—19, 26, 27-én, száraz napoknak tekinthetők 22, 24, 29 és 30.

A napsütés tartama az ország legnagyobb részén az átlagnak megfelelő volt, többnyire 250—280 órán át sütött a Nap. Nagyobb többlet, 30—40 óra, csak a Dunántúl nyugati megyéiben mutatkozott. Általában 1-2 napfénynélküli nap fordult elő. A felhőzet havi középértéke 45—60%, többnyire csak 5%-kal tért el a törzsértéktől valamelyik irányban, míg a viszonylagos nedvesség (60—75%) a csapadékos vidékeken mutat néhány % többletet. A párolgás kevesebb volt mint az átlag. Az uralkodó szél iránya északias, szélvihar több, helyenkint 2—3 fordult elő.

Augusztus meleg, csapadékos, de amellett napos időjárása hasznára volt a mezőgazdaságnak. A sok eső elősegítette a kapásnövények fejlődését, a meleg és a napsütés pedig a gyümölcsöket érlelte meg. Jégesők és viharok csak helyi jelentőségű károkat okoztak. *Bacsó Nándor.*

IRODALOM

Ógyalla m. kir. Meteorológiai és Földmágnességi Obszervatóriuma 1939. január hó havi jelentése. I. évfolyam. Új sorozat.

Húsz évi némaság után íme ismét megszólalt az ógyallai obszervatórium, tevékenysége eredményeit külön terjedelmes jelentésben teszi közzé. A megszállás ideje alatt korántsem fejtette ki azt a nagyszabású működést, amellyel azelőtt mint a magyar Meteorológiai Intézetnek obszervatóriuma dicsekedhetett. Egyes tudományos ágak művelése teljesen szünetelt, vagy csak kisebb mértékben folytatódott és a prágai meteorológiai intézet kiadványaiban nagyon szerény hely jutott neki, mert mint *„Stara Dala"* csak korlátolt terjedelmű megfigyelési anyaggal szerepelt a prágai meteorológiai évkönyvekben és havi jelentésekben. Ha megemlítjük, hogy *Ógyallá*nak azelőtt 1897. óta a magyar meteorológiai évkönyvben külön vaskos kötet jutott osztályrészül (mint az évkönyv II. része), és az az összes meteorológiai elemeknek, a földmágnességi erő három összetevőjének és a légelektromosságnak naponkinti óraértékeit tartalmazta, a hanyatlás korszakának kell mondanunk azt az időt, amelyet az ógyallai obszervatórium csehszlovák uralom alatt töltött.

Annál örvendetesebb, hogy a Meteorológiai Intézetnek igazgatósága rögtön a felszabadulás után erélyesen hozzálátott az ógyallai obszervatórium felélesztéséhez és a felettes minisztériumnak is érdeméül kell betudni, hogy az igazgatóságnak törekvéseit elősegítette abban az irányban, hogy *Ógyalla* ismét méltó legyen régi jó híréhez. Egyrészt szükség is van erre az obszervatóriumra, mert a fővárosban a szó szoros értelmében vett obszervatórium mai napság sincsen (a főváros különleges légköre miatt

alkalmatlan is lenne erre a célra, a földmágnességi megfigyelések szempontjából, még fokozattabb mértékben az elektromos üzemek miatt), de másrészt azért is, mert az ógyallai obszervatóriumnak tekintélyes multja van.

Elsősorban a *Konkoly-Thege Miklóstól* 1871-ben alapított csillagda tette világszerte ismertté ezt a komárommegyei kis községet, ahol egy lelkes magyar földbirtokos nagy anyagi áldozatokkal a csillagászati tudomány részére hajlékot teremtett oly időben, amidőn e célra nálunk még állami intézmény nem volt. Mellesleg említve, ebben a csillagdában mint *Konkoly* munkatársai fiatal korukban oly férfiak dolgoztak mint *Schrader, Kobold, Tetens* és nem utolsó sorban *Kövesligethy*, akiknek érdemeit a tudományos világban nagyra értékelték.

De meteorológiai tekintetben is régi multra tekinthet vissza *Ógyalla*. Mert még a magyar Meteorológiai Intézet alapítása előtt *Konkoly* 1867-ben saját műszereivel szerelt fel ott egy meteorológiai állomást. Ez akkoriban még a bécsi intézetnek küldte be megfigyelési adatait. 1872. jan. 1-én lépett be Ógyalla a magyar megfigyelő hálózat sorába. A megfigyelő személyzet az évek során váltakozott, részben a csillagda asszisztensei, részint a helybeli tanítók kezelték az állomást és kb. 23 évig *Konkoly* saját-jából díjazta a megfigyelőket.

Midőn *Konkoly* 1890-ben az orsz. Meteorológiai Intézetnek igazgatója lett, az ógyallai meteorológiai állomás keretét bővítette és fokozatosan újabb műszerfelszereléssel obszervatórium rangjára emelte, hogy így az e téren mutatkozó hiányt pótolja. Még kedvezőbbre fordult az állapot, amidőn a Meteorológiai Intézet a földművelésügyi tárcához ment át (1894) és a szűkös személyzeti viszonyok megjavulása lehetségessé tette, hogy az ógyallai obszervatóriumban állandó állami tisztviselők végezzék a szolgálatot. Az összes meteorológiai elemek regisztrálására korszerű műszerek kerültek alkalmazásra és a földmágnességi megfigyelésekre is került a sor; a Konkoly parkban a variométerek számára faépület, majd a 3 komponens regisztrálására, meg az abszolút rendszeres meghatározásokra külön pavillon épült (1895).

Nagyobb lendületet kapott az obszervatórium, amidőn *Konkoly* a kastélyával szemben fekvő nagyobb telkét ajánlotta fel az államnak, ezen épült a kor követelményeinek megfelelő obszervatórium. A tudománynak ezt az új hajlékát *Darányi Ignác*, az akkori földművelési miniszter 1900. szept. 30-án történt felavatása alkalmával adta át rendeltetésének. Az új földmágnességi obszervatórium már egy évvel korábban épült *Konkoly* tervei szerint a régi parkban és 1900-ban kezdte meg működését. Berendezése két teljes *Mascart*-féle sorozatból állott direkt leolvasásra és fotográfiai regisztrálásra mind a három komponens számára. Később földrengésjelző műszer is gazdagította az obszervatórium felszerelését.

Előttünk fekszik most az ógyallai obszervatórium ez évi január havi jelentése, és képet ad arról, hogy mily terjedelmes alapon indult meg az újra feltámasztott obszervatórium működése.

Az első 2 oldalon a meteorológiai megfigyelések terminusadatai találhatók a szokásos összeállításban. (Új rovatok a látástávolság és a talaj állapota). A 3. és 4. oldal a légnyomás, a hőmérséklet, a légnedvesség és a napfénytartam óraértékeit tartalmazza. Az 5. és 6. oldalon a szélirány és sebesség, továbbá a légköri elektromosság értékei találhatók. Utóbbiak a *Benndorf-féle* önjelző kvadránselektrométer alapján adják a potenciálesést V/m-ekben. A 7. oldal az egyes napokon végzett ionszámlálás eredményeit adja meg az *Israel*-féle ionszámláló alapján (a kicsi, közepes és nagy pozitív és negatív ionok száma bizonyos határsebesség között) éspedig az időjárás jellegének és a légfajtáknak feltüntetésével. A 8. oldalon az összsugárzás (Nap és égbolt) óraértékeit találjuk gr./cal-ban 1 cm^2-nyi vízszintes területre vonatkoztatva a *Robitsch*-féle sugárzásíróműszer alapján. A 9. oldal a földmágnességi adatoknak van szánva, de ez a táblázat még fogyatékos, amennyiben a műszereknek beállítása, szabályozása és az abszolút mérések elvégzése csak az e havi jelentések megjelenése után történhetett meg.

így csak a deklináció óraértékei voltak közölhetők, de ezek sem végleges értékek, hanem csupán a havi átlagtól való eltérések. Ezek az értékek a deklináció időbeli változását jól adják meg, de abszolút mérések hiánya miatt csak ideigleneseknek tekinthetők. Korrekciójuk azonban utólag könnyen lesz alkalmazható.

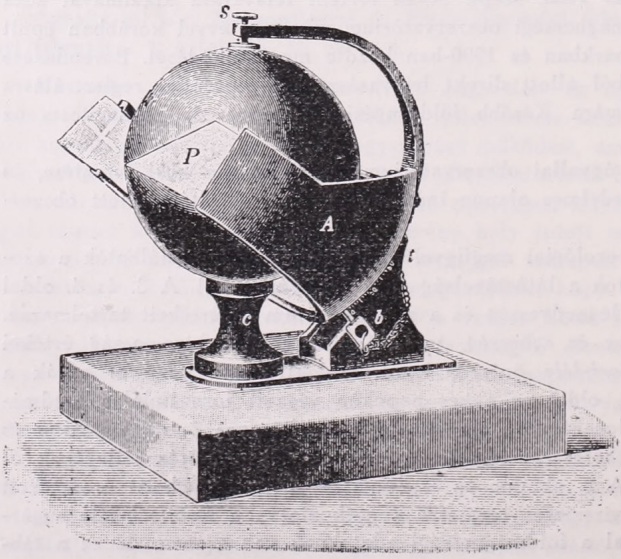
A földmágnességi berendezésnek helyrehozatala hosszabb előmunkálatot vett igénybe, úgy hogy ebben a jelentésben a földmágnességi erő vízszintes és függőleges összetevőiről még hiányoznak az adatok. A kezdet nehézségeivel a legjobb igyekezet mellett sem volt lehetséges idejében megbírkózni, de az első jelentéshez csatolt körlevél szerint a még hiányzó adatok pótlólag közöltetni fognak, mihelyt a műszerek állandóit pontosan meghatározzák.

Elismerés illeti a Meteorológiai Intézet vezetőségét, hogy nagy buzgalommal hozzálátott az ógyallai obszervatórium talpraállításához és még az év elejétől indította meg az adatközlést. Ez tudatja az illetékes körökkel, hogy Ógyalla megint teljes mértékben teljesíti tudományos hivatását. A havi jelentések most már pótolják az ógyallai évkönyv kiadását és ez a közlés időszerűsége szempontjából kétségtelenül nagy előnyt jelent. *R. Zs.*

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

A napfénytartammérő felállítása, kezelése és a napfénytartam leolvasása.

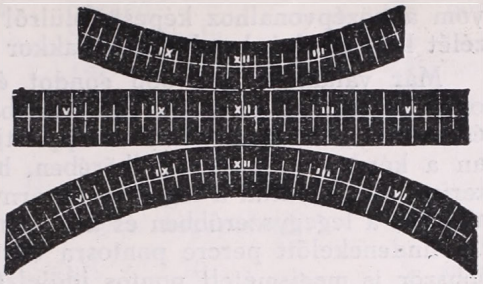
A napfénytartammérő a napsütés idejének és tartamának a megállapítására szolgál. Minden meteorológiai történés végső oka tulajdonképen a Nap. Éppen ezért a napsütés tartamának ismerete rendkívül fontos egyrészt valamely hely éghajlati képének teljességéhez (borultsági, általános sugárzási viszonyok), — másrészt a várható időjárás előrejelzésének megkönnyítéséhez (a napfénytartam sürgönyzése). Az adatok megbízhatóságának és összehasonlíthatóságának feltétele a műszer helyes felállítása, lelkiismeretes kezelése és a szalgoknak egységes szempontok szerint történő kiértékelése.



1. ábra. A *Campbell-Stokes* rendszerű napfénytartammérő.

A magyarországi megfigyelő hálózatban csaknem kivétel nélkül *Fuess* gyártmányú, *Campbell-Stokes* rendszerű üveggolyós napfénytartammérők működnek (1. ábra). A műszerek eme típusa a napsugárzás hőhatását használja ki. Réz oszlopocskára (c) helyezett, északi irányból szorító karral és csavarral (s) rögzített, tömör üveggömb a Nap sugarait összegyüjti. Az összegyüjtött sugarak hőhatása a gyüjtőlen-

cseként szereplő gömb gyujtófelületén elhelyezett, kékrefestett és beosztással ellátott kartonlapokat, a napszalagokat a sugárzás erőssége szerint megpörköli, sőt keresztülégeti. A szalagot mozgató óraműre itt nincs szükség, mint a többi öníró műszernél. Ezt a feladatot elvégzi maga a Nap. Amint az égbolton látszólagos mozgása közben tovahalad, pályájának ívét (képét) a szalagra égeti, tehát a műszer napóra gyanánt is működik. A nappálya évszakonként változó magasságú ívének megfelelően háromféle alakú és nagyságú szalagot (2. ábra) alkalmazunk az üveggömb gyujtófelületének távolságban fölerősített rézgömbhéj (1. ábra A) tartó mélyedéseibe. A gömbhéj maga olyan méretű, hogy azon a Nap képe az egész éven át rajta van.



2. ábra. Napszalagok.

A műszer felállítása. A helyes felállítás legelső követelménye, hogy a kiszemelt helyen egész éven át, napkeltétől-napnyugtáig akadálytalanul érjék a Nap sugarai a műszert. Különösen fontos tehát, hogy a kelet- és a nyugat-ponttól kb. 35°-nyira északi, illetve déli irányban a látóhatáron semmiféle tárgy se emelkedjék 3°-nál magasabbra a műszeren át képzelt vízszintes sík fölé. Ekkor a felkelő és a lenyugvó Nap sugarai is mindig elérik a műszert. A látóhatáron 3° alatt lévő tárgyak (épületek, magaslatok) által okozott napfényveszteség azért jelentéktelen, mert az ennyire alacsonyan álló Nap sugarainak hőhatása amúgy sem elegendő arra, hogy a műszer szalagján nyomot hagyjon. A látóhatár esetleges korlátozottsága a legkevésbbé árt (természetesen az északi iránytól eltekintve) éppen a déli irányban. Hazánkban délen a 18°-ig kiemelkedő tárgyak sem okoznak zavart, minthogy a Nap még a legalacsonyabb téli járásakor sem áll soha déltájban ennél alacsonyabban.

A műszer felszerelése előtt meg kell győződnünk arról, hogy az üveggömb rögzítőjéül is szolgáló pánton föl-le csúsztatható szalagtartó gömbhéj az illető hely földrajzi szélességének (sarkmagasságának) megfelelő fokbeosztásra van-e beállítva? Ha a beállítás hibás, vagy a csavar gyenge rögzítése folytán idővel elmozdult, akkor a hiba abban jelentkezik, hogy az égetés nyoma a szalag középvonalával nem párhuzamosan, hanem felülről nézve homorúan, vagy domborúan és túlságosan alacsonyan, vagy magasan fut végig, aszerint, amint a beállítás a helyesnél magasabb, vagy alacsonyabb. Helyes beállítás esetén a középvonalra kell esnie az égési nyomnak jan. 26., márc. 21., máj. 16., júl. 26., szept. 21. és nov. 16. körüli napokon.

A felállítás másik fontos kelléke, hogy a műszer alapzata teljesen vízszintes legyen. Ennek teljesüléséről meggyőződhetünk a műszerre helyezett vízszintmérő segítségével, vagy egyszerűen abból, hogy a szalag középvonalán végigfutó fehér csíkhoz képest elhajlik-e a pörkölési nyom, vagy nem. Ha párhuzamos az égetés a szalag széleivel, akkor vízszintes a műszer alapzata. Ha az égetés nyoma jobbra lefelé irányul, akkor a műszer négyszögletes alapjának nyugati felét pl. bádogdarabka alátét segítségével kissé emelni kell. Ellenkező esetben a keleti fele emelendő. A vízszintezés észak-déli irányú hibája a nyom túlságosan magas (vagy alacsony) és a középvonalhoz képest görbe helyzetében nyilvánul meg. Ha a

nyom a középvonalhoz képest fölülről nézve homorú, akkor az alap déli szélét kell emelni, ha domború, akkor az északit.

Már valamivel nagyobb gondot és körültekintést igényel a műszer pontos beállítása az észak-déli irányba. A szalagtartó abroncs közepére vésett déli jelen és a gömb középpontján át képzelt függőleges sík akkor van a kérdéses állomás délkörében, ha a Nap képe deleléskor (napóra szerinti dél, egyúttal a legrövidebb árnyék ideje) az abroncsra vésett jelre esik. Ezt a legegyszerűbben és a legpontosabban a következő módon érjük el. Mindenekelőtt percre pontosra állítjuk óránkat, pl. a rádió napjában többször is megismételt pontos időjelzése alapján. Már most a mellékelt két táblázat segítségével bármelyik napfénytartammérővel ellátott állomáson az év bármelyik napján megállapíthatjuk, hogy óránk állása szerint mikor delel a Nap. A déli 12 órából levonjuk az 1. táblázatban az állomás neve mellett található percszámot és ehhez hozzáadjuk (a minusz "—" jel esetén ebből levonjuk!) a 2. táblázatban az év kérdéses napjának megfelelő percszámot. Az ily módon nyert időpontban delel a Nap. Pl. *Budapesten* február 10-én óránk állása szerint a Nap delel 11 óra 59 perckor, ugyanis 12 óra 00 perc — 16 perc + 15 perc = 11 óra 59 perc, vagy *Kékesen* november 17-én: 11 óra 25 perckor, mert 12 óra 00 perc — 20 perc — 15 perc = 11 óra 25 perc stb.

Más állomáson és más időben természetesen a táblázat szerint kell számítani a példaképen felhozott adatokat! Egy pillantást vetve az I. táblázatra, azonnal látható, hogy az ország keleti részén korábban delel a Nap, mint a nyugatabbra fekvő állomásokon. A Nap képének delelésekor a műszerbe helyesen betett szalag XII. jelzésű óravonalára kell esnie. Ha nem így van, akkor a műszer alapzatát apró, óvatos forgatással addig mozgatjuk, amíg csak nem sikerül pontosan a déli irányba állítani. Természetesen nem okvetlenül szükséges, hogy a beállítás, illetve ennek javítása éppen délben történjék. Állíthatjuk a műszert az előbbi példák esetében úgy is, hogy Budapesten 8 óra 59 perckor, illetve Kékesen 8 óra 25 perckor a Nap képe a IX-es óravonalra essék stb.

I.

A helyi idő eltérése a zónaidőtől.

Alcsut	15	perc	Keszthely	9	perc
Alsóverecke	32	„	Királyhalom	19	„
Baja	16	„	Kompolt	21	„
Balatonfüred	12	„	Kőrösmező	38	„
Balatonkenese	12	„	Lenti	6	„
Barcs	10	„	Lillafüred	22	„
Békéscsaba	24	„	Magyaróvár	9	„
Budakeszi	16	„	Mátraháza	20	„
Budapest	16	„	Mencsulhavas	38	„
Bustyaháza	34	„	Munkács	31	„
Debrecen	26	„	Nagyszőllős	32	„
Farkasgyepű	10	„	Nyíregyháza	27	„
Gödöllő	17	„	Ógyalla	13	„
Kalocsa	16	„	Orosháza	23	„
Kassa	25	„	Parádfürdő	20	„
Kecskemét	18	„	Pécs	13	„
Kékestető	20	„	Püspökladány	24	„

Salgótarján	19 perc	Szeged	20 perc
Siófok	12 „	Szombathely	6 „
Sopron	7 „	Tarcal	25 „
Sőregpuszta	19 „	Tiszaörs	23 „
Szarvas	22 „	Zirc	12 „

II.

A valódi idő eltérése a helyi középidőtől.

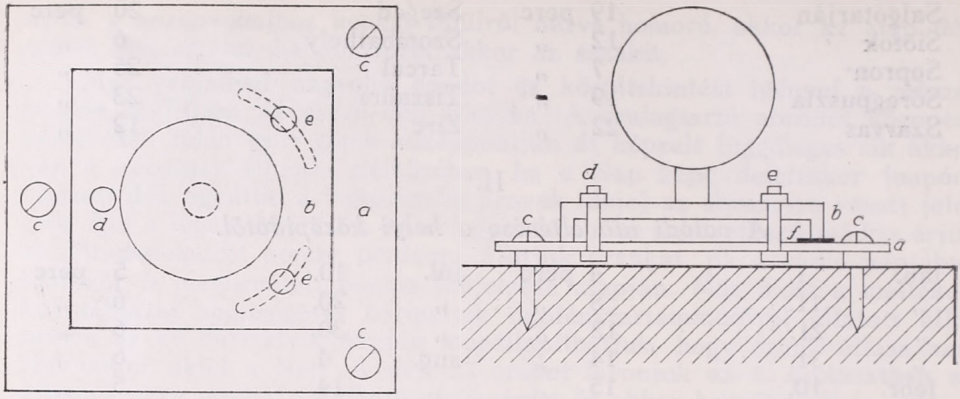
jan.	1.	4	perc	júl.	10.	5	perc
„	11.	8	„	„	20.	6	„
„	21.	12	„	„	30.	6	„
„	31.	14	„	aug.	4.	6	„
febr.	10.	15	„	„	14.	5	„
„	20.	14	„	„	24.	2	„
márc.	2.	12	„	szept.	3.	—1	„
„	12.	10	„	„	13.	—4	„
„	22.	7	„	„	23.	—8	„
ápr.	1.	4	„	okt.	3.	—11	„
„	11.	1	„	„	13.	—14	„
„	21.	—1	„	„	23.	—16	„
máj.	1.	—3	„	nov.	2.	—16	„
„	11.	—4	„	„	12.	—16	„
„	21.	—4	„	„	22.	—14	„
„	31.	—3	„	dec.	2.	—10	„
jún.	10.	—1	„	„	12.	—6	„
„	20.	1	„	„	22.	—1	„
„	30.	3	„				

A Nap képét kisebbé, tehát a beállítást pontosabbá tehetjük, ha a Napot tenyerünkkel eltakarva csupán ujjaink között engedünk keskeny sugárnyalábot az üveggömbön át. Szükség esetén az eljárás többszöri megismétlésével hamarosan el lehet érni a teljesen pontos beállítást.

Ha a délelőtti és a délutáni órák nyomai közt feltűnően nagy és állandó különbség mutatkozik az égetett nyom erősségében, ez annak a jele, hogy a gömb nem áll pontosan a helyén, hanem a tartóoszlopocskán elmozdult. Ilyen esetben a szorítókar csavarját meglazítva a gömböt visszahelyezzük a súlyánál fogva is elfoglalni kívánt legmélyebb állásba.

A műszer fölállítása csak akkor kifogástalan minden szempontból, ha az *égési nyom mindig szigorúan párhuzamos marad a szalag széleivel.* Ha ezt sikerült elérnünk, akkor a műszert elmozdíthatatlanul szilárdan megerősítjük s ezen már semmit sem változtatunk mindaddig, amíg a pörkölési nyom valamely nyilvánvaló hibára nem hívja föl a figyelmünket. Alépítménynek legalkalmasabb kőfal, vagy vaslap. Közvetlen faanyag alkalmazását a lehetőség szerint kerüljük, mert ez a szabadban lévén, állandóan ki van téve a vetemedésnek.

Az észak-déli irányú pontos beállítás megkönnyítésére és vetemedés elkerülésére a gyakorlatban igen célszerűnek bizonyult a műszer alapjának közvetlenül erős, kb. 2-3 mm vastag, vaslemezre szerelése (3. ábra). A vaslemez (a) kb. 4 cm-rel nagyobb, mint a műszer négyszögletes alapzata (b) és el van látva az ábrán látható (c), (d), (e) furatokkal. A (c) furatoknál a vaslapot kőfalra, vaskerítésre, ennek hiányában, faoszlopra



3. ábra. A műszer felszerelése. Felülnézet és oldalnézet.

erősítjük, az oldalnézetben látható módon úgy, hogy az alépítmény és a vaslap között kb. 1 cm rés szabadon maradjon. A vaslapot vizszintesre állítjuk és nagyjából észak-déli irányba. A műszer alapzatát a (d) csavarral a vaslapra erősítjük, de egyelőre nem húzzuk meg nagyon szorosra, hogy körülötte a műszer alapzata még forgatható legyen. A vaslap (e) hosszúkás réseiben a másik két szorítócsavar még elmozgatható, ha az észak-déli irányba való pontos beállítás ezt szükségessé teszi. Ha kell, javítunk még a vizszintezésen is, pl. (f) fémlemezke alátéttel. Ha a műszer minden tekintetben kifogástalanúl áll, akkor teljesen szorosra húzzuk a (d), (e) csavarokat.

A napfénytartammérő kezelése. A szalagkiváltás feltétlenül mindig napnyugta *után* történjék és pedig mindenegyes napon, mert még akkor is, ha emlékezetünk szerint nem volt napsütés, lehet néhány gyenge nyom a szalagon. A kiszedett szalagra ráírjuk az állomás nevét, az évet, hónapot és napot és gondosan megőrizzük. Ügyelünk arra, hogy minden évszakban a megfelelő szalagfajtát használjuk. A Nap téli, alacsony állásának és rövid ívének megfelelően rövid, görbe és a gömbhéj legmagasabb részére kerülő ú. n. *téli szalagot* használunk *október 12-től február 28-ig* (ill. 29-ig). *Március elsejétől április 11-ig és szeptember 1-től október 11-ig* az őszi és a tavaszi mérsékelt magasságú és közepes elhelyezkedésű napívnek megfelelően az egyenes, középnagyságú és a középső gömbhéjsávba helyezendő *tavaszi-őszi szalagot* használjuk. Az egyenes szalag betevésekor arra ügyeljünk, hogy a műszer keleti oldala felől a délelőtti órákat jelző levágott sarkú véget toljuk a tartósínbe és úgy húzzuk a helyére. A szalag Fent és Lent jelzése ily módon a helyes állásban olvasható. A nyári magas napállás és hosszú napív miatt a gömbhéj legalsó sávjába hosszú, görbe *nyári szalagot* helyezünk *április 12-től augusztus 31-ig.* Célszerű a határnapokat jól szembeötlő módon feljegyezni ott, ahol a szalagokat tartjuk.

Az üveggömböt igyekezzünk tisztántartani. Eső nem árt, mert még a nedves papíron is megjelenik a pörkölődés, ha süt a Nap. Havazás, dér, zuzmara és jégképződés azonban igen jelentékenyen befolyásolja, sőt meg is szüntetheti a műszer működését. A havat az üveggömbről és a papírról ajánlatos azonnal a havazás megszünte után eltávolítani, (ha napsütésre van kilátás); az esetleges dér, zuzmara- és jégképződést elegendő a reggeli észleléskor; ügyelve arra, hogy az üveg ne karcolódjék. A zuzmara-

képződést erősen csökkentjük, ha a veszélyeztetett napokon glicerinnel vagy vaselinnal a gömböt vékonyan bekenjük.

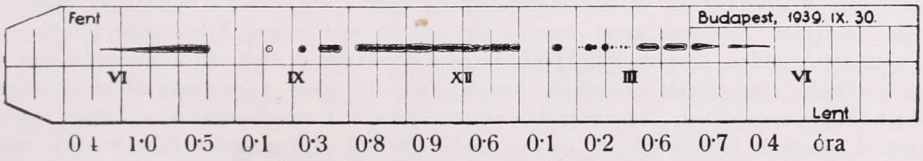
Minden szalagfeltevésnél szorgos gonddal ügyelünk arra, hogy a szalag XII. jelzésű óravonala pontosan egybeessék a gömbhéj közepére vésett déli jel vonalával. A szalagot a szél által okozott elmozdulástól és a műszerből való kitépéstől biztosan megóvhatjuk, ha a gömbhéj délutáni felén található fúratba dugott hegyes szeg (1. ábra b) segítségével megrögzítjük. Nyáron a reggeli és az esti órákban, amidőn a hosszú szalag végei útjában állnak a napsugaraknak, a végeket ajánlatos visszahajtani, hogy a Nap akadálytalanul érhesse az üveggömböt.

A napszalagok leolvasása. A napfénytartammérő műszer által szolgáltatott adatok csak akkor vezetnek szigorúan összehasonlítható eredményekre, ha a napszalagok leolvasása mindenütt teljesen egységes kiértékelési szabályok szerint történik. Mivel a szalagon 1 órai időköznek megfelelő hosszúság kereken 2 cm s erős napsütés esetén az égési nyom szélessége a 2 millimétert is eléri, egytized óránál nagyobb pontosságot a műszertől nem lehet elvárni a napfény tartamának meghatározásában. Ugyanis a napsugaraknak egészen rövid ideig tartó hatása is már egy kis kerek foltot okoz, amely a szalag órabeosztása szerint már hat percnyi időtartamnak felelne meg. Tehát a nyomból egy égési pontnak a jelenlétéből nem lehet felismerni, hogy a 6 percnyi időtartam alatt mennyi ideig sütött a nap. A rövidebb időközökre vonatkozó ilyen pontatlanságok a valósághoz igen közelálló kiegyenlítődést nyernek a napi, havi, évi összegekben az alábbi mindenütt egységesen alkalmazott kiértékelési szabályok pontos megtartásával:

1. A leolvasás legkisebb egysége 0.1 óra. Két óravonal között a folytonos, teljesen egyenletes égési nyom 1.0 órával értékelendő.

2. A leggyengébb pörkölési nyomot, az alig észrevehető barnulást is teljes értékével tekintetbe kell venni. Könnyen felismerhetők az ilyen gyenge pörkölési nyomok is, ha a szalagokat a megvilágítás és a szemünk irányában ferdén tartjuk.

3. A bőséges hamuképződéssel járó, széles, erős égési nyomok minden felismerhető befűződése esetén (ha a 4. ábrán közölt mintaszalagon 11-12



4. ábra. Minta a napszalag leolvasására.

óra között látható papírcsipke keletkezik) a teljes összegből 0.1 óra levonandó. Ha egy órai időtartamon belül több ilyen befűződés is előfordul, akkor a levonható legnagyobb összeg legfeljebb 0.4 óra.

4. Időben rövid, teljesen kerek (nem megnyúlt!) égési nyomok 1 perccel értékelendők. Ha 1 órai időtartamban csak egyetlen ilyen nyom fordul elő, akkor azt természetesen 0.1 órának kell számítani. A csupa ilyen nyomok egy órán belül legfeljebb 0.3 órát eredményezhetnek. Ha a kerek égési nyomok között gyenge barnulások is vannak, vagy ha a kereken kezdődő nyomok hegyesen folytatódnak, akkor a 2. szabály alkalmazandó.

5. Az erős, hirtelen, szélesen kezdődő és az ily módon végződő nyo-

mok (lyukak) belső távolságát kell értékelni. A pörkölődés peremének külső széle nem veendő tekintetbe. Ha azonban a hamuképződéses nyom gyenge barnulásba megy át, vagy így kezdődik, akkor a második végére ismét a 2. szabály alkalmazandó.

6. Kétség esetén a széles, bőséges hamuképződéssel járó égési nyomoknál a valóságot jobban megközelíthetjük, ha a kisebb értéket olvassuk le. A közölt mintaszalag leolvasásának példáját tekintsük irányadónak. (4. ábra.)

A szabályok gondos megtartásával leolvasott napfénytartam óraösszegeket egy külön ívre rávezetjük és az egésznapi napsütést összegezzük. A napfény tartamának ily módon nyert napi összegéből az időjárási- és csapadéksürgönyt küldő állomások a következő, két számjegyből álló számkulcs szerint készítenek táviratot:

00 sürgönyzendő, ha egyáltalában nem volt napsütés.
01 „ ha volt napsütés, de az 1 óránál kevesebb ideig tartott.
02 „ ha a Nap legalább 1 óráig, de kevesebb, mint 2 óráig sütött.
03 „ ha a Nap legalább 2 óráig, de kevesebb, mint 3 óráig sütött.

és így tovább.

A naponként küldött táviratok a Meteorológiai Intézet prognózis-osztályának tájékoztatására szolgálnak és az Intézet időjárási napijelentésében jelennek meg az adatok. A havonként egyszer beküldendő leolvasási ívek és napszalagok feldolgozása az éghajlatkutató osztály feladata. Az összesített eredmények az *„Időjárásjelentés Magyarországról"* című havi kiadványban és az Intézet Évkönyveiben jelennek meg.

Takács Lajos.

Éghajlatkutató állomások Kárpátalján.

Az Erdős-Kárpátok és a Máramarosi havasok egy részének ez év tavaszán történt hazatérése új, örömteljes és nagyjelentőségű feladatok elé állította a magyar Meteorológiai Intézetet. Nemcsak azért, mert a legnagyobb víztömegek Kárpátaljáról futnak le a magyar Alföldre s ezért Alföldünk vízgazdálkodásában alapvető fontossága van az ott uralkodó csapadékviszonyoknak, hanem azért is, mert a megnagyobbodott ország természeti szépségekben leggazdagabb részét jelentő Erdős-Kárpátok éghajlati szempontból merőben különbözik az ország többi részétől. Éppen ezért éghajlatának mind behatóbb ismerete, legaprólékosabb feltárása elsőrendű feladata a magyar klimatológiának. Rögtön a visszacsatolás után nagy lendülettel indult meg a kárpátaljai meteorológiai szolgálat újjászervezése, s bár a kitűzött szervezési tervnek még néhány pontja megvalósításra vár, máris értékes eredményekről adhatunk számot. A háború előtt és a cseh megszállás alatt elég sűrű állomáshálózat volt ezen a területen, ennek folytatólagos működéséről és kiegészítéséről kellett gondoskodnunk. Ezúttal a jelenleg is működő kárpátaljai éghajlatkutató állomásokat ismertetjük olvasóink előtt.

1. Ungvár. Január 28. óta a *Kárpátaljai Villamos Művek Rt.* telepén naponként 5 teljes időjárási táviratot is küldő I. rendű állomás működött. Időközben felmerült nehézségek következtében azonban az állomás részére csakhamar új otthonról kellett gondoskodni. Megkönnyítette ezt az ungvári *M. Kir. Áll. Faiskola* igazgatója, *ifj. Gergely István* úr; készséggel adott otthont a költöző állomásnak. A *Villamos Művek* előzékenysége folytán az áthelyezés július 3-án a lehető legkönnyebben történt meg. A

Fuess-rendszerű barométer (Lindenmaier P. 1/1936. sz. 0.0 mm áll. corr.) a faiskola igazgatói irodájának szobájában könnyen hozzáférhető helyre, főfalra került. 0 pontjának tengerszíntfeletti magassága 122.84 m. Mellé je telepítettük a Richard-barográfot (37.741 sz.). A faiskola tágas kertjében áll most a redőnyös faházikó, benne a pszichrométer, Fuess max.-min. hőmérőpár, Lambrecht-higrométer (1. kép). A szélzászlót 7 m magas oszlopra tettük. 1/50-es esőmérő, rad. min. hőmérő és a javítás alatt álló IBA-rendszerű ombrográf egészíti ki az állomás felszerelését. Júl. 3-tól naponta két teljes időjárási sürgöny jön Ungvárról, reggel 7 és este 7 órakor, ezeket természetesen a nemzetközi szolgálat keretében is továbbítjuk.

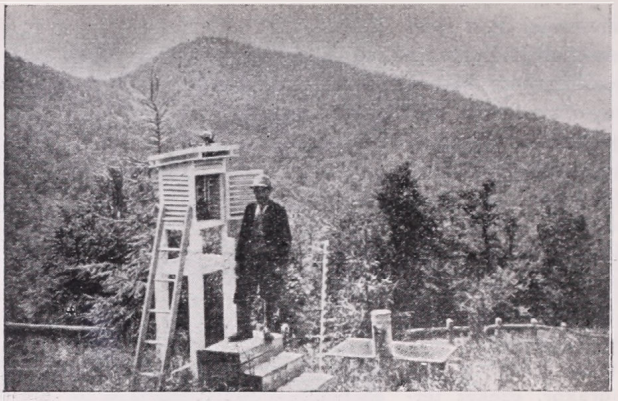
1. kép.
Ungvár
meteorológiai állomása.

2. *Perecseny.* Még a cseh megszállás alatt létesült a perecsenyi állomás, az Ung völgyében közvetlenül a hegyek lábánál, az erdészlak konyhakertjében. Felszabaduláskor az addigi észlelő elköltözött és *Jaczkó János* erdész úr, jelenlegi észlelő gondosságának köszönhető, hogy az állomás berendezése sértetlenül megmaradt helyén, s hogy az észlelések sem szakadtak meg. Azóta a kitűnően dolgozó állomás új, oszlopra szerelt nyomólapos szélzászlót kapott. Redőnyös faházikójában pszichrométer, Six-rendszerű max-min. hőmérő és higrométer van, esőmérője Hellmann-féle 1/50-es. A szélmegfigyeléseket sajnos kissé befolyásolja a közvetlenül az állomás mellett emelkedő hegyoldal, de ezt a nehézséget völgyi fekvésű állomásoknál kiküszöbölni lehetetlen. Az állomás tengerszintfeletti magassága 176 m, koordinátái: $\varphi = 48^0\ 44'$, $\lambda = 22^0\ 28'$.

3. *Munkácson* több állomásunk van. A *M. Kir. Állami Faiskolában* II. rendű klíma-állomás, a Dohánygyárban és *dr. Váczy János* ármentesítő társulati tisztviselő úr lakásán csapadékmérő állomás működik, ezek hőmérőkkel is fel vannak szerelve. A Dohánygyárban ombrográf is van. A faiskolában két angol bódéban pszichrométer, Six-műszer és párolgásmérő működik. A napfénytartammérő és a nyomólapos szélzászló faoszlopon nyert elhelyezést. A napfénytartammérő horizontja nem lévén a legjobb, az ősz folyamán az új műszert a város egyik templomtornyán szerelik fel, ahol a tűzoltók fogják kezelni. A *Faiskola* a munkácsi vár alatt, attól mintegy 500 m-re van, a felállítás teljesen szabad. Az állomás 1939. január 1-től működik, magassága 115 m, koordinátái: $\varphi = 48^0\ 27'$, $\lambda = 22^0\ 44'$.

4. *Alsóvereckén* I. rendű nagy sürgönyző klíma-állomás működik 1939. májusától. Reggel és este leadott táviratai nemzetközi közlésre is kerülnek 539-es nemzetközi állomásszám alatt. Az állomás a *M. Kir. Mezőgazdasági Iskolában* van. Higanyos barométer (+0.2 mm áll. corr.), barográf (Lufft), egyik kis angol hőmérőházikóban pszichrométer, higrométer, a másikban párolgásmérő működik. A napfénytartammérő külön állványon áll, szintén a kertben, s sajnos nincs elég szabad horizontja. Egyébként az állomás nyílt helyen van. Termográf és ombrográf ugyancsak van, nemkülönben Six-műszer és radiációs minimum hőmérő is. Az állomás magassága 470 m, völgyi fekvésben. Földr. szélessége 48° 46', földr. hosszúsága 23° 06'. Az iskola kezelésében lévő *Pláj*-havason a nyári hónapokban szintén folyik hőmérséklet- és csapadékészlelés.

5. *Ökörmezőn* az észlelés észlelő hiánya miatt jelenleg még nem folyik. Egyébként



2. kép.
Mencsul havas
meteorológiai állomása.

barográf, pszichrométer, higrométer, esőmérő és Six-műszer áll működésre készen a gazdasági felügyelőség épületének nem teljesen nyilt kertjében. Magassága 439 m. koordinátái: $\varphi = 48^0\ 32'$, $\lambda = 23^0\ 30'$.

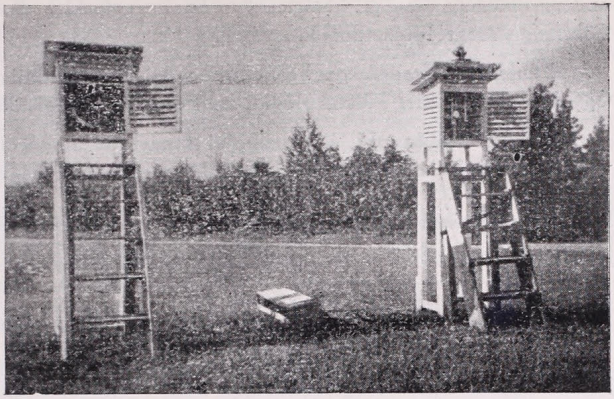
6. *Körösmezőn* I. rendű, teljes időjárás-sürgönyző éghajlatkutató állomás működik 1939. májustól. Az állomást a *M. Kir. Mezőháti Erdőgondnokság* vezeti, észlelő *Szenek Rudolf* úr. Higanyos barométer (Fuess 3438. sz. +0.2 mm áll. corr.), barográf, Augusztféle pszichrométer, párolgásmérő, higrométer, Six-hőmérő, radiációs minimum hőmérő és talajhőmérők, valamint nyomólapos szélzászló, esőmérő és napfénytartammérő az állomás felszerelése. Egyelőre napjában egyszer, reggel 7 órakor küld 7 csoportos időjárási táviratot, tervbe vétetett a jövőben a 19 órai sürgönyzés is. A felállítás az Erdőgondnokság épületének kertjében teljesen szabad környezetben történt, az épülettől kb. 20 méternyire álló két angol rendszerű házikóban. A napfénytartammérő műszer a hőmérőházikó tetején nyert elhelyezést. Az állomás tengerszíntfeletti magassága 650 m, völgyi fekvésben. Koordinátái: $\varphi = 48^0\ 16'$, $\lambda = 24^0\ 21'$. Az Erdőgondnokság kezelésében van még több csapadékmérő állomás is.

7. *Tiszaborkút-Mencsul havas. Kacsurek Mihály* havasi őr kezelésében már a cseh megszállás alatt működött a meteorológiai állomás a *Mencsul* és a *Szesul* havasok közötti nyergen, 1213 m magasságban. Bár a havasi őr háza körül márciusban nagy lövöldözés volt, az esőmérőt is érte puskagolyó, az állomás felszerelésében nagyobb kár nem esett. Redőnyös hőmérőházikójában Auguszt-pszichrométer, higrométer és Six-műszer van, a hőmérőházikó tetején áll a Campbell-Stokes-féle napfénytartammérő (2. kép). 1/20-os esőmérő s hóméröléc egészíti ki a jelenleg hazánk legmagasabb meteorológiai állomásának felszerelését. A *Szesul* havas északnyugati oldalán, festői környezetben fekvő állomás könnyen megközelíthető, mert a *Hoverlán* és a *Pop Iványon* átmenő autóút a *Szesul* turistaszállójánál végződik, ez pedig 150 m távolságban van az állomástól. Földrajzi összerendezői: $\varphi = 48^0$, $10'$, $\lambda = 24^0\ 20'$.

8. *Rahón* is a cseh meteorológiai szolgálatból származó meteorológiai állomás van, de júliusig csak csapadékmérő és kis számjeles csapadéktáviratot küldő állomásként működött. Az angol házikó ezidőszerint is csak ideiglenes helyen áll, *Dornbach József* erdőigazgatósági irodai főkezelő úr, észlelő közvetlenül a Tisza balpartján lévő lakásának udvarán. Végleges rendezésekor az állomás a Tisza jobb partjára, nyiltabb helyre kerül, bár *Rahó* fekvése miatt sok hely nem áll rendelkezésre. Az angol házikóban pszichrométer, Six-műszer, higrométer van, azonkívül esőmérő és rad. min. hőmérő egészíti ki a felszerelést. Az állomás magassága 443 m, völgyi fekvésben, koordinátái: $\varphi = 48^0\ 04'$, $\lambda = 24^0\ 13'$.

9. *Bustyaházán* két állomás is van. Az egyik *Handal-Bustyaházán* a *M. Kir. Erdőigazgatóság* felügyelete alatt *Máramarossy József* észlelő úr kezelésében működik. A Fuess 3151. sz. barométer egyelőre az *Erdőigazgatóság* épületében áll, végleges helyére csak akkor kerülhet, ha az észlelő a részére kijelölt kincstári lakást elfoglalhatja. Ennek kertjében, nyilt környezetben van máris az angol házikó, benne az Auguszt-pszichro-

méter, Richard-termográf, Six-műszer és a higrométer. 1/20-os csapadékmérője mellett magas faoszlopra Wild-szélzászlót állítottunk fel s júliustól kezdve ezzel a felszereléssel működik az állomás. A barométer beszintezése is csak végleges elhelyezéskor történhetik meg. Az állomás magassága 200 m, földrajzi összerendezői: $\varphi = 48^0\ 05'$, $\lambda = 23^0\ 28^0$.



3. kép.
Bustyaháza
meteorológiai állomása.

10. A handal-bustyaházai állomástól alig 2 km-re fekszik a *Técsői M. Kir. Erdőhivatal* bustyaházai *Szőlő- és Gyümölcsfaiskolájában* a másik meteorológiai állomás. A faiskola főépületének előkertjében áll eszményien nyilt területen a jól felszerelt állomás. Az egyik angol hőmérőházikóban pszichrométer, higrométer, Six-műszer, a másikban Wild-párolgásmérő áll (3. kép). A két házikó között talajhőmérők (5, 10, 30, 60 és 100 cm) és rad. min. hőmérő van. Csapadékmérője 1/20-os, szélzászlója magas faoszlopon áll. A hőmérőházikó tetején áll a Campbell-Stokes napfénytartammérő.

(Folytatása következik.) *Dr. Kakas József.*

ELŐADÁSOK

Dr. Massányi Ernő: Védekezés a késő tavaszi fagyok ellen. 1939. III. 9. Rádió.

Bacsó Nándor: Túrista meteorológia. 1939. IV. 4. Vizsgázott túravezetők testülete.

Dr. Berkes Zoltán: Az északi fény. 1939. VIII. 7. Rádió.

Dr. Kenessey Kálmán: A magyar csillagászat újjáteremtője. Emlékezés dr. Konkoly Thege Miklósra. 1939. VIII. 8. Rádió.

Bacsó Nándor: A földkerekség éghajlata. 1939. VIII. 12. Rádió.

Meteorológiai Intézet házikollokviumai:

Dr. Berkes Zoltán: A mikrobarográf és a harmatregisztráló műszerek ismertetése. 1939. IX. 15.

Bacsó Nándor: A magyar meteorológiai szolgálat ismertetése és a Meteorológiai Intézet bemutatása. 1939. IX. 19. Kir. Magyar Természettudományi Társulat Egyetemes Szakosztálya.

SZEMÉLYI HÍREK

Dr. Berkes Zoltán,
Flórián Endre,
Zách István Alfréd,
Takács Lajos,
dr. Kakas József,
Fábiánics Ferenc okl. középiskolai tanárokat a m. kir. földmívelésügyi miniszter

m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi gyakornokokká a M. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézethez kinevezte.

Fábiánics Ferenc gyakornokot a m. kir. földmívelésügyi miniszter Budapestről Ógyallára a M. kir. Meteorológiai és Földmágnességi Obszervatóriumba helyezte át.

Dobosi Zoltán okl. középiskolai tanárt a Meteorológiai Intézet a m. kir. földmívelésügyi miniszter hozzájárulásával ideiglenes minőségben alkalmazta.

KÜLÖNFÉLÉK

Forgószél Bugacon. *Hallósy Miklós* erdőmérnök úr jelentéséből értesülünk, hogy 1939. augusztus 17-én délután 15 óra tájban a bugaci meteorológiai állomás közelében, attól mintegy 4 km-re északkeletre pusztító forgószél vonult el. A földeken gyümölcsfákat csavart ki, egy villa palatetejének majdnem felét (20—30 m^2) felemelte és kb. 40 m-re ragadta magával. Az erdőben 25—35 cm átmérőjű nyárfákat tövestől kidöntött, többet derékban eltört.

B. N.

Hőmérsékletmérés a növényi levelek felületén. A növényi élet kutatásának sokat ígérő feladata a növény testében végbemenő hőmérsékletváltozások vizsgálata. Erre a célra olyan mérőműszerre van szükség, amely tartós jelenlétével a növény életét a lehetőséghez képest nem zavarja.

A thermoelem kis terjedelménél és nagy érzékenységénél fogva alkalmasnak látszott ilyen mérések elvégzésére. A thermoelem tudvalevőleg két különböző és végükön összeforrasztott fémből áll. Ha a két összeforrasztási hely hőmérséklete különböző, elektromos potenciálkülönbség jön létre. A fellépő thermoáramot galvanométerrel mérjük. Ennek érzékenységét a feladatnak megfelelően fokozhatjuk. Könnyen kezelhető mutatós galvanométerrel minden nehézség nélkül kimutathatunk így 0.1° C hőmérsékletkülönbséget.

A növényi és állati test hőmérsékletének méréséhez tű formájában elkészített thermoelemet használnak. Ezt a vizsgálandó testbe szúrják. A thermoelem ebben a berendezésben a tű végpontjának és a külső levegőnek hőmérsékletkülönségét méri.

A növények levelének vizsgálatánál ez a mérési módszer már nem bizonyul kifogástalannak. A thermoelem kicsiny levelek méreteihez képest már nem elhanyagolható terjedelmű. Ha pedig a levél felületi hőmérsékletét akarjuk megmérni, maga az összeforrasztási hely is nagynak bizonyul. A forrasztási hely egyik széle ilyenkor a levél felületét érintené, másik széle pedig a levegőn lenne s ezért tényleges hőmérséklete meghatározhatatlanná válnék. Az összeforrasztási hely ezenkívül napsütésnek van kitéve s a napsugárzás következtében előálló hiba a mérések tanúsága szerint 2-3°-ot is kitehet. A műszer árnyékolása pedig magának a vizsgálandó testnek hőmérsékletét is befolyásolná.

A német Reichsamt für Wetterdienst agrármeteorológiai kutató állomása számol most be ezeknek a nehézségeknek sikeres leküzdéséről. A levél felületi hőmérsékletének vizsgálatához a thermoelem helyett az *Albrecht*-féle fonálhőmérőt használják. Ez vékony platinaszálból áll. Elektromos ellenállása a hőmérséklettel változik. Ellenállásváltozását a *Wheatstone-híd* segítségével nagy pontossággal tudjuk mérni. Alkalmas galvanometer segítségével hőmérsékletváltozását regisztrálhatjuk is.

Albrecht mérései szerint 0.015 mm átmérőjű platinaszál alkalmazásakor az 1.5 gkal/cm^2 min erősségű napsugárzás mindössze 0.1° C hibát okoz. Ha a platinaszál átmérője 0.02 mm, a sugárzási hiba még mindig nem lépi túl a 0.2°C-t. Ez a hiba a kérdéses mérésekben nem számottevő.

A fínom platinafonalat ráhelyezik a levélre s óvatosan rápréselik. A levél teste körülburkolja a fínom fonalat s ezért a platinaszálból csak egy elenyésző kicsiny felületsáv érintkezik a szabad levegővel. A levél hővezetőképessége körülbelül a húszszorosa a levegő hővezetőképességének s így megnyugodhatunk, hogy a fonál a levél felületének hőmérsékletén van. Kicsiny terjedelménél fogva nem képes a levél hőmérsékletváltozásait befolyásolni. Az a kis felület, amelyet árnyékban tart, elhanyagolható a levél felületéhez képest. Az az elektromos áram, amelyet a mérés természete megkíván s amely a fonálon átfolyik, nem jelent nagyobb teljesítményt, mint 5.10^{-5} Wattot cm-kint. Ez a csekély energia a levél hőháztartásában észlelhető beavatkozást nem jelent.

Érdekes összehasonlításra ad alkalmat egy vékony s egy vastag, húsos levelű növény felületi hőmérsékletének, valamint a

levegő hőmérsékletének egyidejű feljegyzése. Egy májusi derült napon a levegő napi hőmérsékletváltozásának csaknem négyszeresét tette ki a levél felületének hőmérsékletváltozása. Ennek magyarázata a levél nagy sugárzáselnyelő-képességében rejlik. A sötétzöld falevél elnyelőképessége megközelíti a fekete test elnyelőképességét.

A levegő napi hőmérsékletmenetében a csúcsérték nem a Nap legmagasabb állásának időpontjában következik be, jóllehet, ekkor legerősebb a napsugárzás, hanem néhány órával később. A levegő felmelegedésében ugyanis a hősugárzás által felmelegedett talaj vezetés útján közli a meleget a fölötte levő levegőréteggel. Ebből következik, hogy nagyobb magasságokban a levegő később éri el hőmérsékleti csúcsértékét. A levelet azonban a sugárzás útján felvett hő melegíti s itt a hőmérséklet a legmagasabb napállásnál veszi fel legnagyobb napi értékét.

A felhőzet, szél által előidézett hőmérséklet-ingadozásokat természetesen a kisebb hőkapacitású vékony levél gyorsabban és nagyobb mértékben követte, mint a vastag, húsos levél.

A hőmérséklet feljegyzése szépen mutatja az éjszakai kisugárzás következtében beálló lehűlést is. Ez a levélnél érthetően nagyobb mértékű, mint a levegőben. Nappal tehát a levél hőt ad át környezetének, éjszaka pedig meleget vesz fel környezetétől.

Béll Béla.

Jéna arabklímája! Május elsején a napilapok *„Arab egyetem Jénában"* című hírt hoztak, amely szerint Thüringia híres fővárosában arab egyetemi tanfolyamot és egyetemi tanszéket szerveznek. Ez mindenesetre örvendetes és különböző tudományágaknak további fejlődését biztosítja. De furcsa az indokolás: *„Azért választották Jénát, mert az felel meg leginkább az arab klímának és remélik, hogy így kellemesebb lesz az arab diákok számára a németországi tartózkodás."* Kizártnak tartom, hogy ez a hír valamely német, tudományos képzettségű ember fejéből pattant volna ki, ez inkább egyszerű ujságírói tévedés.

Ha még Kecskemétről merte volna valaki ezt a hírt világgá röpíteni, vagy általában a Magyar Alföld legszárazabb vidékéről, tényleg lehetett volna *valami* hasonlóságot kimutatni, de az óceáni éghajlatú Jénát Arábia klímájával összehasonlítani, érthetetlen merészség.

Dr. R. A.

Mikrobarográf viselkedése időjárási front átvonulása közben. Az időjárási frontok, mint ismeretes, különböző tulajdonságú légtömegeket választanak el. A frontfelület két oldalán a hideg és meleg légtömegek általában egymás felé irányuló mozgást végeznek; pl. a betörési (hideg) front esetében a hideg levegő a meleg alá nyomul, a felsikló fronton pedig a meleg levegő áramlik a hideg tömb fölé. Két ilyen különböző sebességű réteg határán a fizika tanítása szerint hullámmozgás alakulhat ki.

Az ilyen ú. n. mikrohullámok kimutatására készítették az ú. n. mikrobarográfokat, amelyek lényegükben igen érzékennyé tett aneroid műszerek. A Meteorológiai Intézetben 1939. VII. 26-ától szintén működik egy Robitzsch-rendszerű ilyen műszer (leírását és működési elvét egy későbbi számunkban közöljük), ennek szalagjairól már eddig is sok érdekes és eddig nem is igen sejtett jelenséget lehetett leolvasni. Így pl. 1939. október 5-én is rendkívül érdekesen viselkedett a műszer. Az időjárási térképek szerint már néhány nappal előbb megindult a szubtrópusi, meleg levegő feláramlása a Kárpát medencét megtöltő sarki eredetű, hideg légtömegre, ami eleinte a rétegfelhőzet vastagodásában nyilvánult meg. 5-én este 19 órakor eredt meg a sűrű, felsikló eső és ugyanakkor a mikrobarográf is rendkívül erős hullámzásba kezdett. 3 órán keresztül tartott a légkör lengése (és az erős eső is); az amplitudó fél órán belül 1.8 mm-es nagyságot ért el süllyedésben, majd 1 óra alatt 2 mm-t emelkedésben, hogy azután ismét 1.6 mm-t zuhanjon. A mikrobarográf rendes hullámzása eddig napi 0.5—1 mm volt. Természetes az emelkedés és a süllyedés nem volt egyenletes, hanem több apróbb hullámzással tarkított. A hullámok 5—30 p. tartamúak voltak.

A rendes barográf is jelzett két hullámot, de ez a kilengés csak kb. a fele volt a fentieknek. Budapesten 18 mm eső hullott reggelig, azonban az ország déli megyéiben 40—50 mm-es felhőszakadások voltak, sőt egyes helyeken még zivatar is kifejlődött. A talajmenti szél viselkedése nem árulta el a magasban lejátszódó hullámzást; volt ugyan két-három erősebb széllökés, azonban ezeknek nagysága 8 m/mp alatt maradt, ez egyáltalában nem feltűnő jelenség. Talajmenti légtömeg-változáskor is erős hullámzást jelez a mikrobarográf.

Dr. Berkes Zoltán.

Sajtóhiba-igazítás. A május-júniusi szám 89. oldalán, alulról 15. sorban „olyan nagy távolság (10^4 cm)" szöveg helyesen így olvasandó: „olyan nagy távolság (10^{-4} cm)."

Taming (Kína, Hopeh) meteorológiai megfigyelései: 1939. I—VI.
Meteorologische Beobachtungen aus Taming (China, Hopeh): I—VI. 1939.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	
Középhőmérsék'et (7+14+21 h/3) C°	−1·0	2·7	8·7	16·3	23·1	28·4	Temperaturmittel (7+14+21 h/3) C°
Középhőmérséklet $\left(\frac{\text{Max.}+\text{Min.}}{2}\right)$ C°	−1·4	2·3	8·1	15·2	22·7	28·0	Temperaturmittel $\left(\frac{\text{Max.}+\text{Min.}}{2}\right)$ C°
Eltérés a 10 évi $\left(\frac{\text{Max.}+\text{Min.}}{2}\right)$ C°	+0·7	+1·8	+2·1	+0·9	+0 8	+2·3	Abweichung v. 10 jähr. $\left(\frac{\text{Max.}+\text{Min.}}{2}\right)$ Mittel
Legalacsonyabb hőmérséklet	−13·4/5.	−9·6/5.	−3·3/25.	−1·9/3.	8·7/11.	13·5/3.	Minim. Temperatur
Legmagasabb hőmérséklet	10·6/30.	14·7/23.	22·0/20.	35·5/30.	38·3/27.	40·4/6.	Maxim. Temperatur
Közepes minimum	−6·9	−2·6	1·6	7·8	14·9	20·2	Mittleres Minimum
Közepes maximum	4·1	7·3	14·5	22·6	30·6	35·8	Mittleres Maximum
Abszo'ut ingás	24·0	24·3	18·7	37·4	29·6	26·9	Absolute Schwankung
Közepes ingás	11·0	9·9	12·9	14·8	15·7	15·6	Mittlere Schwankung
Napi változékonyság	2·05	1·39	1·09	1 83	2·20	1·25	Interdiurne Veränd.
Téli (Max. ≤ 0°) napok száma	6	1	—	—	—	—	Zahl der Winter- (Max. ≤ 0°) Tage
Fagyos (Min. ≤ 0°) napok száma	29	20	10	3	—	—	Zahl der Frost- (Min. ≤ 0°) Tage
Nyári (Max. ≥ 25°) napok száma	—	—	—	10	30	30	Zahl der Sommer- (Max. ≥ 25°) Tage
Hőség (Max. ≥ 30°) napok száma	—	—	—	2	15	30	Zahl der Hitz- (Max. ≥ 30°) Tage
Forró (Max. ≥ 35°) napok száma	—	—	—	1	6	23	Zahl der Heiss- (Max. ≥ 35°) Tage
Trópusi (Max. ≥ 40°) napok száma	—	—	—	—	—	1	Zahl der Tropische- (Max. ≥ 40°) Tage
Közepes felhőzet	4·0	5·6	3·5	3·7	3·7	4·1	Mittlere Bewölkung
Közepes szélerő	1·8	1·7	1·8	1·7	1.9	1·6	Mittlere Windstärke
Közepes nedvesség °/o-ban	77	77	61	54	68	55	Mittlere Feuchtigkeit °/o
Csapadék mm	0·2	2	8	3	21	43	Niederschlag mm
Csapadék nap	0·2/24.	2/24.	5/2.	3/12.	8/28.	35/24.	Niederschlag Tage
Csapadék max/nap	1	1	4	3	5	2	Niederschlag Max/Tage
Uralkodó szél	S 35 (38°/o)	S 32 (38°/o)	N 26 (28°/o)	S 21 (23°/o)	S 29 (31°/o)	SE 26 (29°/o)	Herrschender Wind (Tage)

Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán.

ANNÉE XV. No. 7—8. **Juli—August Budapest**

DAS WETTER * LE TEMPS
THE WEATHER * IL TEMPO

Der säkulare Gang der Temperatur.

Eine homogene Reihe der Monats- und Jahresmittel der Temperatur von Budapest verdanken wir *Bacsó*, der sie bezogen auf die jetzige Aufstellung des Meteorologischen Instituts für den Zeitraum von 1826—1938 zusammenstellte. Da aber von 1780 bis 1792 auch an der Sternwarte am Festungsberg regelmäßige Beobachtungen angestellt wurden und aus den Jahren 1809—1926 Beobachtungen — wenn auch nicht lückenlos — vorliegen, wurde der Versuch unternommen, die Reihe zu ergänzen, wenigstens was die Jahresmittel betrifft.

Zur Ergänzung wurde eine von *Köppen*[1] veröffentlichte Reihe mehrer Orte von West- und Mitteleuropa benützt, die ältere Jahresmittel und deren Abweichungen vom Normalwert enthielt.

Auf Grund dieser Reihe konnte festgestellt werden, daß die Angaben am Festungsberg ganz der heutigen Aufstellung entsprechen, diejenigen der Sternwarte am St. Gerhardsberg einer Korrektion von +0.4 bis +0.8° bedürfen, somit nur die Lücken von 1792—1809 und 1768—1780 ausgefüllt werden mußten. Die so entstandene 170-jährige Reihe ist auf der Tabelle (Seite 134) ersichtlich und stellt den säkularen Gang der Temperatur von Budapest dar. Um den Gang besser zu veranschaulichen und um auch die vermuteten Zyklen der Sonnenflecken hervorzuheben, wurde die erwähnte Reihe in solche Abschnitte geteilt, deren erste und letzte Angabe auf das Jahr des Sonnenfleckenminimums fiel. Auf diese Weise ergaben sich 15 Zyklen mit einer Dauer von 9—14 Jahren (im Durchschnitt von 11 Jahren), für welche Temperaturmittel berechnet wurden. Ebenso wurden für die Relativzahlen der Sonnenflecken von 1761 bis 1938 17 Mittelwerte berechnet. (Figur 1 auf S. 135.)

Die dritte Kurve stellt die Änderungen der erdmagnetischen Deklination von Paris von Jahr zu Jahr dar in absoluten Werten, gemittelt für dieselben Zeitabschnitte. Diese Kurven zeigen gut den säkularen Gang, dessen Ursache daher hauptsächlich in der Sonne zu suchen ist. Der säkulare Gang der Temperatur deutet klar darauf hin, daß während dieses Zeitraumes von einer *einseitigen Änderung* des Klimas keine Rede sein kann, sondern nur von *Klimaschwankungen*, nachdem die Zahl der warmen und kalten Zeitabschnitte einander gleich ist.

In der Kurve lassen sich die Spuren der 35-jährigen *Brückner*'schen Periode nicht auffinden, vielmehr zeigt sich in derselben eine 70-jährige Periode.

Innerhalb der einzelnen Fleckenperioden äußert sich die Regelmäßigkeit, daß mit Zunahme der Fleckenzahl anfangs auch die Temperatur wächst, dann im Jahre des Fleckenmaximums abnimmt und später wieder steigt. Innerhalb eines Fleckenzyklus hat also die Temperatur eine Doppelwelle. In der Theorie über die Eiszeiten von *Simpson* findet sich auch die Voraussetzung dieser Änderung. Nach *Köppen* ist in den Tropen die Temperatur zur Zeit der Fleckenminima am höchsten.

Es ist erwähnenswert, daß die Schwankungen innerhalb der einzelnen Zyklen um so größer sind, je stärker die Fleckentätigkeit. Die stärkste Schwankung zeigt sich in den relativ warmen Dezennien.

[1] *W. Köppen*. Meteor. Zeitschr. 1937. Sept. H.

Das 170-jährige Jahresmittel ergibt sich zu 10.76°.

Zu bemerken ist, daß der Gang der sogenannten akkumulierten Abweichungen (algebrische Summe der Abweichungen vom vieljährigen Mittel vom ersten Jahr an gerechnet) vollständig übereinstimmt mit dem hier dargestellten Gang. *Z. Berkes.*

Meteorologische Beobachtungen aus Taming (China, Hopeh) I—VI. 1939.

In dem ungarischen Text, auf Seite 168. werden die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen aus Taming (Beobachter P. J. Szajkó S. J.) von den ersten sechs Monaten des Jahres 1939. mitgeteilt.

Dr. Z. von Keöpeczi Nagy.

Das Wetter in Ungarn im Monat Juli 1939.

Das Wetter des Monates war ziemlich warm und größtenteils trocken.

In der ersten Woche herrschte vorwiegend trockenes Wetter, welches nur zeitweise von örtlichen, auf kleinere Gebiete beschränkten Gewittern gestört wurde. Die Wetterlage dieser Periode war durch die über Mittel-, später über Osteuropa lagernden Antizyklone charakterisiert, die Depressionen überzogen Nordeuropa, außerhalb dem Karpathenbecken. Die Temperatur nahm bis 9. stufenweise zu. Am 10. strömten kühle, maritime Luftmassen in das Land ein und verursachten gewitterische Landesniederschläge und eine bedeutende Abkühlung. Vom 11. bis 15. erwärmte sich das Wetter allmählich, die Gewittertätigkeit nahm ab. Vom 16. bis 22. stieg die Temperatur weiter zufolge der südlichen, subtropischen Strömung und der starken Einstrahlung bei heiterem antizyklonalem Wetter. Einige Tage herrschte tropische Hitze im größten Teil des Landes. Diese endete am 22. mit der Einströmung kühler ozeanischer Luft und darauf folgte eine sechstägige kühle Gewitterperiode. Die letzten drei Tage des Monats waren wieder warm und trocken.

Das Luftdruckmittel von Budapest betrug 749.9 mm, auf Meeresniveau reduziert 761.3 mm, die Abweichung +0.7 mm. Der Mehrbetrag des Luftdruckes zeigt das Vorherrschen des antizyklonalen Charakters, was sich auch in dem heiteren, an Sonnenschein reichen Wetter äußerte.

Die Monatstemperatur überschritt überall die normale. Die Abweichung betrug im nördlichen Teile Transdanubiens und in der Gegend des Mátra- und Bükkgebirges 1°, in dem größten Teil der Tiefebene $1^1/_2$°, im südlichen Rande Transdanubiens und in den Komitaten Szabolcs und Békés 2—$2^1/_2$°. Diese letzten positiven Anomalien sind in den Sommermonaten schon bemerkenswert und zeigen in der Regel auf die Existenz einer Hitzeperiode. Tatsächlich gab es eine Woche im Laufe des Monats (16—22.), in der eine 30° überschreitende Hitze im ganzen Lande herrschte. Außer den fast immer kühleren westlichen Gegenden und dem Gebirge wurde am 22. überall eine Mittagstemperatur über 35°, an vielen Orten über 38° gemessen. Die Zahl der Sommertage betrug 20—26 (Orosháza 29), die der Hitztage 10—15 (Debrecen 18). Auf dem höchsten Gipfel des trianonschen Ungarns, auf dem Kékestető erreichte das Maximum 29.6°, im Karpathenland in der Höhe 1213 m auf dem Mencsul-Schneeberg bei Tiszaborkut 27°. Das Temperaturminimum wurde am 12. oder am 26. gemessen, die nächtliche Abkühlung betrug an diesen Tagen 5—10°, in der Bodennahe 3—7°. (Siehe Tabelle auf Seite 150.) Die Bodentemperatur zeigte in allen Schichten eine positive Anomalie. Die Extreme des Insolations-maxima varierten zwischen 55—70°, die Mittelwerte derselben 50—60°.

Die Tagestemperatur von Budapest war an 17 Tagen übernormal. Eine längere warme Periode mit anhaltenden Mehrbeträgen (die größten waren +6.6° am 22. und +6.1° am 16. und 21.) dauerte vom 14. bis 22., ein stetig kalter Zeitabschnitt vom 23. bis 29. (größte Abweichung —7.7° am 26.). Von den Pentadenmittel zeigen die drei letzten eine bemerkenswerte große Anomalie. (Siehe Tabelle auf Seite 151.)

Die Niederschlagsmenge blieb im größten Teil des Landes tief unter dem Normalwert, nur im Karpathenland zeigte sich ein Überschuß. In der Tiefebene und Transdanubien fiel nur 30—40% des Normalwertes und an vielen Orten noch weniger. Die Monatssumme betrug in Békéscsaba 5, in Orosháza 6, in Ujszeged 10, in Keszthely und Barcs nur 11 mm, dagegen wurde im Karpathenland an vielen Orten 100—150 mm, in Gyertyánliget 209, in Alsókalocsa 233, in Papitnik 275 mm gemessen. Die Zahl der Regentage zeigt dieselbe Verteilung, meistens kamen 5—10, am Karpathenland 12—18 Tage mit meßbarem Niederschlag vor. Gewittertage wurden 2—7 beobachtet, Hagel fiel wenig. auch größere Wolkenbrüche waren selten, die größte 24 stündige Menge, von 92 mm wurde von Bánkut (Bükkgebirge) am 26. gemeldet. Die nächste maximale Menge von 65 mm fiel in Drégelypalánk am 3. Trockene Tage waren 4., 5., 16., 20., 29. und 31., Landesniederschläge fielen am 10., 23., 25. und 26.

Die Sonnenscheindauer war im ganzen Lande übernormal und überschritt überall 300 Stunden. Der Mehrbetrag war stellenweise nahezu 100 Stunden (Szeged +98 St). Sonnenscheinlose Tage kamen nur je 1-mal. Die Bewölkungsmittel zwischen 35—50% zeigen einen Fehlbetrag von 5—15%, die relative Feuchtigkeit von 55—70% war auch kleiner als die normale. Die Verdunstung war übernormal. Die Richtung der vorherrschenden Winde war die nördliche.

Die warme und sonnige Witterung des Juli war der Landwirtschaft nicht ungünstig. Die Ernte und die Einheimsung der Feldfrüchte wurden nicht gehindert und das schöne Wetter förderte das Reifen des Obstes. Die Hackfrüchte entbehrten stellenweise des Niederschlages.

Das Wetter in Ungarn im Monat August 1939.

Das Wetter des Monates war wärmer und an Niederschlag reicher als das normale.

Die Ende Juli beginnende trockene Periode wurde schon in den ersten Tagen des August von lokalen Gewittern gestört. Täglich traten auf kleinere Gebiete beschränkte Gewitterregen mit ungleichmäßiger Niederschlagsverteilung bei stufenweise steigernder Erwärmung auf. Von SE strömten warme Luftmassen subtropischen Ursprungs in das Land ein und gleichzeitig sickerte kühle maritime Luft in kleinerer Menge von NW ein. Die Temperaturmaxima erreichten am 6. in ganzem Land 34—37°, in der Nacht von 6. bis 7. aber drang kalte Luft mit heftigen Gewittern ein und die tägliche Erwärmung nahm bis 25—30° ab. Es folgte eine zweiwöchige kühle Periode, zuerst mit lokalen, später vom 15. bis 19. mit allgemeinen Regen. Die Erheiterung kam am 20., als die über Ungarn sich ausbreitende osteuropäische Antizyklone trockenes Wetter brachte. Der Charakter des Wetters blieb bis 25. trocken, nachher herrschte wieder bewölktes, nasses Wetter. Am 30. und 31. war das Wetter sonnig.

Das Luftdruckmittel war in Budapest 750.8 mm, auf Meeresniveau reduziert 762.0 mm, die Abweichung +0.8 mm. Im Laufe des Monats kamen keine zu große Schwankungen vor, die größte positive Anomalie betrug am 14. +4.6 mm, die negative am 8. —3.0 mm.

Das Monatsmittel der Lufttemperatur überschritt im ganzen Land den 30jährigen Normalwert, nur in Baja zeigte sich eine Abweichung von —0.1°. In der Gegend

des Mátra- und Bükk-Gebirges, ferner im nordöstlichen Teil der Tiefebene und im Karpathenland erreichte die positive Abweichung 2—2.5°, in Transdanubien 1—1.5° in der Tiefebene 0.5—1°. Die größte tägliche Erwärmung wurde am 5. oder am 6. beobachtet, an diesen Tagen erreichte das Maximum 34—37°. Die Zahl der Hitztage mit einer 30° überschreitenden Temperatur war 4—8, nur in den höheren Lagen (Kékes, Királymező) wurden 30° nicht gemessen. Sommertage mit 25° Erwärmung gab es allgemein 20—25, in Ungvár und in Szerep 28. Das Temperaturminimum (in 1.5 m Höhe über dem Boden) von zumeist 10—12°, im Karpathenland 5—10°, trat am 16., 17., oder 31. auf, an denselben Tagen fielen die Radiationsminima auf 5—10°, in Karpathenland aber waren sie dem Gefrierpunkt nahe (Alsóverecke 1.6°). Die Bodentemperatur war in allen Schichten um 1—2° höher als die normale. Die Mittelwerte der Insolationsmaxima schwankten zwischen 40—50°, die Extreme derselben zwischen 45—55°.

Das Tagesmittel der Temperatur von Budapest war am 1., 9—11., 15—19., zusammen am neun Tagen niedriger, als das 65jährige Normale, die größte negative Anomalie —5.1° trat am 16. auf. Der größte Mehrbetrag von +6.4 zeigte sich am 6. Sonst waren die Abweichungen gering. Eine zusammenhängende warme Periode dauerte vom 2. bis 8. und vom 21. bis 30. Die Pentadenmittel mit Ausnahme der vom 14. bis 18. überschritten den Normalwert. (Siehe Tabelle in Seite 154.)

Die Niederschlagsverteilung gestaltete sich wegen der gewitterischen Charakter der Regen sehr ungleichmäßig. Ein Fehlbetrag zeigte sich im südlichen Rand des Komitates Zala, ferner in den Komitaten Somogy, Baranya und Fejér, im nördlichen und südöstlichen Teil des Komitates Pest und in einigen Gegenden des Karpathenlandes. Am Südrand Transdanubiens herrschte Trockenheit, die Monatssumme betrug dort 20—30 mm, 50% der normalen. Dagegen wurde ein Mehrbetrag im nördlichen Teil Transdanubiens, in den Gebirgen, in der Gegend von Kecskemét, in den Komitaten Bihar, Hajdu und Békés beobachtet. Die größte Monatsmenge von 180 mm wurde in Feketesár (Bükk-Gebirge) gemessen, in Bódvaszilas betrug sie 150 mm, in Magyaróvár 140 mm. Die Zahl der Regentage war ziemlich gleichmäßig, ein meßbarer Niederschlag fiel meistens an 9—14 Tagen, darunter an 5—10 Tagen mit Gewitter. Hagel kam stellenweise 1—2-mal vor. Die größten 24 stündigen Mengen waren: 68 mm in Feketesár am 7., 62 mm in Tótkomlós am 19. und 61 mm in Galánta am 14. Die übrigen täglichen Regenmaxima variierten zwischen 15—30 mm. Landesniederschläge fielen am 6., 9., 15—19., 26. und 27., trockene Tage waren 22—24., 29. und 30.

Die Sonnenscheindauer war im größten Teile des Landes normal, meistens betrug sie 250—280 Stunden. Bedeutende Mehrbeträge von 30—50 Stunden finden sich nur in der westlichen Hälfte Transdanubiens. Sonnenscheinlose Tage kamen 1—2-mal vor. Die Bewölkung (45—60%) zeigte kleine Abweichungen um —5%, die relative Feuchtigkeit (60—75%) war in den niederschlagsreichen Gegenden etwas höher als die normale. Die Verdunstung war unternormal. Die vorherrschende Windrichtung war NW, Stürme kamen 2—3 vor.

Das warme, niederschlagsreiche, je doch sonnige Wetter des Monates war der Landwirtschaft günstig. Die vielen Regen förderten die Entwicklung der Hackfrüchte, die Wärme und der Sonnenschein ließen das Obst reifen. Hagel und Stürme verursachten nur lokale Schäden. *F. Bacsó.*

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.
Kiadásért felel: Dr. CHOLNOKY JENŐ, elnök.
Szerkesztésért felelős: BACSÓ NÁNDOR, szerkesztő.
11841 Sárkány Nyomda R.-T. Budapest VI., Horn Ede-utca 9. Tel.: 1—221—90.
Igazgatók: Dr. Wesselv Antal és Wesselv József.

Kiadók: FÉLIX ALCA, Paris - NICOLA ZANICHELLI, Bologna
AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT m. b. H., Leipzig - DAVID NUTT. London
G. E. STECHERT & Co., New York - RUIZ HERMANOS, Madrid - KILIÁN F. UTÓDAI, Budapest
F. ROUGE & CIE, Lausanne - F. MACHADO, Porto - THE MARUZEN CAMPANY, Tokyo,

1939. **33. évfolyam** **A NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS EGYÜTTMŰKÖDÉS FOLYÓIRATA**

(Megjelenik havonta 100—120 oldalas füzetekben)

„SCIENTIA"

Igazgatók: **G. B. BONINO - F. BOTAZZI - G. BRUNI - A. PALATINI - G. SCORZA**

Szerkesztő: **Paolo Bonetti**

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely valóban nemzetközi együttműködésen épül fel.

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely az egész világon el van terjedve.

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT a tudás egységesítésére és egyesítésére, amely cikkeiben a tudomány minden ágának legújabb és legalapvetőbb problémáit tárgyalja: filozófiát, tudománytörténetet, a tudományok tanítását, matematikát, asztronómiát, geológiát, fizikát, kémiát, biologiai tudományokat, fiziológiát, pszichológiát, egyháztörténetet, antropológiát, nyelvészetet; cikkei gyakran valóban áttekintő ismertetések, pl. azok, amelyek azzal foglalkoznak, hogy egyes nemzetek mivel járultak hozzá a tudományok fejlődéséhez, vagy pl. a determinizmus kérdésével, vagy a fizika és kémia alapvető kérdéseivel, a relativitáselmélettel, atomelmélettel, és sugárzásokkal, a vitalizmusszal foglalkozók. A „SCIENTIA" így az egész világ tudományos köreit foglalkoztató legnagyobb problémákat tanulmány tárgyává teszi.

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely azzal dicsekedhetik, hogy munkatársai az egész világ legilusztrisabb tudósai.

A cikkeket a szerzők nyelvén közöljük s minden füzethez függelék csatlakozik, amely **az összes nem francia nyelvü cikkek francia fordítását tartalmazza.** A folyóiratot így azok is használhatják, akik csak franciául tudnak. *(Kérjen ingyen próbafüzetet* a „SCIENTIA" titkárságától; *postaköltségre küldjön be 4 frankot saját országának postabélyegében.)*

ELŐFIZETÉSI DIJ: **180 líra évente.**

Akik több mint egy évre fizetnek elő azok jelentékeny engedményt kapnak.

Tudakozódásokkal forduljon egyenesen a következő címhez: **„SCIENTIA"** Via A. de Togni, 12 - Milano (Italia).

Kérelem lapunk olvasóihoz.

Lapunk régebbi évfolyamainak egyes számai elfogytak. Kérjük azért igen tisztelt olvasóink közül azokat, akik lapunkat nem köttetik be, vagy nem óhajtják megőrizni, hogy az alább felsorolt füzeteket nekünk visszaküldeni szíveskedjenek.

1922 Július—Augusztus, 1926 Július—Augusztus.

1936 Január—Február, Március—Április, Május—Június.

Azonkívül egy külföldi intézet számára szeretnők az 1920-as teljes évfolyamot megszerezni s hajlandók vagyunk érte 6 (hat) pengő térítést fizetni.

A Magyar Meteorológiai Társaság Elnöksége.

Lufft

Légnyomásmérőket (fémből), időjárásjelzőket, hőmérőket, (hajszálas) nedvességmérőket, iránytűket, regisztráló készülékeket

elismerten **elsőrangú** kivitelben gyárt:

G. LUFFT METALLBAROMETERFABRIK G. m. b. H. STUTTGART—S.

Magyarországi képviselő:

Seiner L. Zsigmond optikai és fotócikkek képviselete

Budapest, XI., Eszék-u. 8. mft. 3. **Telefon: 2-682-31.**

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

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

3. kötet

IDŐJÁRÁS — ÉGHAJLAT ÉS MAGYARORSZÁG ÉGHAJLATA

Írták:

Dr. RÉTHLY ANTAL és BACSÓ NÁNDOR

A kézikönyv terjedelme X + 404 oldal (26 ív) 150 ábrával, 4 melléklettel műnyomó papiroson és 2 számtáblázat melléklettel. A könyv tárgyalja az időjárás és az éghajlat elemeit. Közli Magyarország számos éghajlati tablázatát (1901—30 évek megfigyeléseiből) és hazánk éghajlati leírását, valamint Budapest éghajlatának részletesebb jellemzését. A függelék sok hasznos táblázatot tartalmaz.

Ára 8 P, azaz nyolc pengő

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és észlelőknek (bérmentes küldéssel) 15% kedvezmény.

Megrendelhető a pénz előzetes beküldésével

Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

A pénz beküldhető postautalványon vagy 22861 sz. postai befizetés lapon.

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**-tól, Budapest, II. kerület, Kitaibel Pál-utca 1. szám.

30004

1939. szeptember—október

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:
Dr. BACSÓ NÁNDOR

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XLIII. ÉVFOLYAM 1939. ÚJ SOR. XV. ÉVFOLYAM

TARTALOM:

Oldal

Darányi Kálmán † — — — — — — — 173
Boda Erzsébet és dr. Bacsó Nándor: Szingularitások a napfény tartamának évi változásában — — — 174
Dobosi Zoltán: Néhány meteorológiai jelenség magyarázata az anyag kinetikus elmélete alapján. — — 180
Dr. Bacsó Nándor: Kárpátalja éghajlatának gazdasági jelentősége — 182
Flórián Endre: A légköri elektromosság és az ógyallai elektromos mérések — — — — — — — — — 186
Dr. Bacsó Nándor: Magyarország időjárása 1939. szeptember és október havában — — — — — — — — 195
Irodalom: A m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet aerológiai havi jelentése. — Az időjárási táviratok kézikönyve. — *H. R. Byers:* Synoptic and aeronautical meteorology. — *Ámon Ferenc:* Tűzérségi gázlövés. — *Samu Béla:* Az új magassági világrekordhoz — — — — — — 200
A Meteorológiai Intézet közleményei: Éghajlatkutató állomások Kárpátalján *(Dr. Kakas József).* — A Robitzsch rendszerű sugárzásíró *(Takács Lajos)* — — — — — 202
A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei: Választmányi ülés 1939. október 3-án. — Tagdíj fizetés. 210
Különfélék: Madagaszkár obszervatóriuma 50 éves. — A légnyomásváltozások népszerű szemléltetése. Az ibolyántúli sugárzás mérése Ógyallán. — Mesterséges víztölcsér és eső. — A Nemzetközi Meteorológiai Szervezet székhelye Lausanne. — Norvégia időjárási napijelentéseinek szünetelése. — Naturforscher-Verein Riga beszüntette működését. — A Benndorf-elektrométer mutatójának csillapítása. — A könyvtárak forgalma és az időjárás. — Az Egyesült Államok meteorológiai intézetének költségvetésnövekedése. — Nemzetközi időjárási sürgönykulcs Amerikában. — A háború hatása az időjárási térképek kiadására Amerikában. — Vissza a barométerhez Angliában! 211

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

E. v. Boda und F. v. Bacsó: Singularitäten im jährlichen Gang der Sonnenscheindauer 216
F. v. Bacsó: Das Wetter in Ungarn im Monat September 1939. — — — — — — — 218
F. v. Bacsó: Das Wetter in Ungarn im Monat Oktober 1939. — — — — — — — 219

A SÁRKÁNY-NYOMDA R.-T. NYOMÁSA BUDAPEST

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAKULT 1925-BEN

Díszelnök: . . . . . .

Tiszteleti tagok:

Dr. gróf Teleki Pál, m. kir. miniszterelnök, egyetemi ny. r. tanár.
Dr. P. Angehrn Tivadar S. J., a kalocsai Csillagvizsgáló Intézet igazgatója.
Dr. Róna Zsigmond, a Meteorológiai Intézet ny. igazgatója, a Társaság első elnöke.

Tisztikar:

Elnök: Dr. Cholnoky Jenő, egyet. ny. r. tanár.
Alelnökök: Dr. Belák Sándor, egyet. ny. r. tanár.
Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató.
Főtitkár: Dr. Réthly Antal, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója.
Titkár: Béll Béla a Met. Int. asszisztense.
Szerkesztő: Dr. Bacsó Nándor, a Met. Int. adjunktusa.
Pénztáros: Dr. Bacsó Nándor.
Ellenőr: Dr. Aujeszky László, egyet. m. tanár, osztálymeteorológus.
Könyvtáros: Endrey Elemér, a Met. Int. főkalkulátora.
Ügyész: Dr. Angyal László, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Sachsenfelsi Dietrich Alfréd, vezérfőkapitány, rendk. követ és meghat. miniszter.
Dr. Kozma Jenő, kormányfőtanácsos.
Vassel Károly, altábornagy.

Levelező tagok:

Dr. P. Angehrn Tivadar S. J., a kalocsai csillagda igazgatója (1931).
Dr. Ballenegger Róbert, egyet. ny. rk. tanár (1939).
Dr. Fleischmann Rudolf, gazdasági főtanácsos, áll. magnemesítő telep igazgatója.
Fraunhoffer Lajos, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).
Héjjas Endre, a Met. Int. ny. aligazgatója, „Az Időjárás" megalapítója (1925).
Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató (1929).
Dr. Jordán Károly, egyet. ny. rk. tanár (1928).
Marczell György, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).
Dr. Massány Ernő, a Met. Int. aligazgatója (1939).
Dr. Réthly Antal, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója (1928).
Dr. Steiner Lajos, egyet. m. tanár, a Met. Int. ny. igazgatója (1925).
Dr. Thirring Gusztáv, a Szkfv. Statisztikai Hivatal ny. igazgatója. (1930.)

Választmányi tagok:

Dr. Berényi Dénes, egyet. m. tanár.
Dr. Berkes Zoltán, a Met. Int. gyakornoka.
Dieter János, min. tanácsos, a Vízrajzi Intézet igazgatója.
Éder Oszkár, tüzérőrnagy.
Dr. Hajsy Ferenc, középiskolai tanár.
Dr. Ijjász Ervin, erdőmérnök.
Dr. Kenessey Kálmán, főmeteorológus.
Dr. Kerpely Kálmán, ny. egyet. tanár.
Dr. Kéz Andor, egyet. m. tanár.
Dr. Konkoly Thege Gyula, ny. államtitkár, a M. kir. Közp. Stat. Hiv. ny. elnöke.
Konkoly Thege Miklós, ny. meteorológus.
Kulin István, a Met. Int. adjunktusa.
Dr. Magyary Zoltán, egyet. ny. r. tanár.
Dr. Pekár Dezső, min. tanácsos, a Báró Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet első igazgatója.
Dr. Pécsi Albert, szkfv. felsőkeresk. isk. ny. igazgató.
Poppe Kornél, ny. alezredes.
de Pottere Gerard, ny. min. tanácsos.
Schenk Jakab, kísérletügyi főigazgató.
Sulyok Zoltán, a szkfv. felső mezőg. iskola tanára.
Dr. Szabó Gusztáv, egyet. ny. r. tanár, országgyűlési képviselő.
Dr. Száva-Kováts József, egyet. m. tanár.
Dr. Tangl Károly, egyet. ny. r. tanár.
Dr. Terkán Lajos, egyet. m. tanár.
Dr. Viczenik Ferenc, min. tanácsos.

Vidékiek:

Dr. Keller Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.
Tátray Pál, polg. isk. igazgató, Tótkomlós.
Dr. Millekker Rezső, egyet. ny. r. tanár, Debrecen.
Dr. Prinz Gyula, egyet. ny. r. tanár, Pécs.
Dr. Thóbiás Gyula, földbirt., Alsófügöd.
Dr. Tóth Ágoston, rendi számvevő, Zirc.

Számvizsgáló bizottság:

Marczell György, a Met. Int. ny. igazgatója.
Dr. Kakas József, a Met. Int. gyakornoka.
Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán, a Met. Int. asszisztense.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag, legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 6 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 P.

Felvételkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

Tagsági oklevél díja 1 P 20 f.; kiváltás nem kötelező.

Tagilletmény: *„Az Időjárás"*.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

Társasági ügyekben felvilágosítást a tisztviselők a Meteorológiai Intézetben délelőtt folyamán adnak.

XLIII. évf. Új sor. XV. évf. 9—10. füzet. 1939. szeptember—október

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: Dr. BACSÓ NÁNDOR

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

DARÁNYI KÁLMÁN †

(1886—1939.)

A Mindenható kifürkészhetetlen akaratából testi és szellemi képességeinek teljes birtokában alattomos kór támadta meg *Darányi Kálmánt* és november 1-én elvesztettük a magyarságnak ezt a kiválóan értékes harcosát, akihez minket, meteorológusokat külön érzelmi szálak is fűztek.

Darányi Kálmán mint földmívelésügyi miniszter, amikor figyelmét a m. kir. orsz. Meteorológiai Intézet elesettségére felhívták, megragadta az alkalmat annak felsegítésére. Évről-évre minden egyes költségvetés tárgyalásánál súlyt helyezett a meteorológiai és klimatológiai szolgálat fejlesztésére és azóta nem múlt el esztendő, hogy minisztersége alatt komoly lépések ne történtek volna e téren.

Emlékének óhajtunk áldozni, amikor reámutatunk arra, hogy egyik költségvetési beszédében a hazai sugárzásmegfigyelések rendszeresítéséről beszélt, majd más alkalommal Magyarország tervbevett éghajlati térképének kiadásáról emlékezett meg. Az Ő személyi érdeklődésének köszönhető költségvetésünknek az ország érdekében történő nagyobbodása, valamint személyzetünk megfelelő szaporítása is. Egyéni kezdeményezésével — ez volt első kapcsolata a meteorológiával — a naponként sürgönyző hazai állomások számát jelentősen szaporíttatta és neki köszönhető, hogy e téren ma már eszményi hálózattal rendelkezünk.

Ő volt az első magyar földmívelésügyi miniszter, aki meglátogatta a Meteorológiai Intézetet, közvetlenül bepillantott annak, úgy hazai, mint nemzetközi vonatkozásokban fontos műhelyébe és ez a látogatás meghozta gyümölcseit.

A Magyar Meteorológiai Társaság *Darányi Kálmán* nagy érdemeit elismerte és azzal hálálta meg, hogy Őt a nagy Darányi Ignác utódjaként a Társaság díszelnökéül választotta. És amikor fontos tárgyalások közepette a Társaság elnökségét fogadta és átvette erről a megválasztásról szóló szerény értesítést, mentegetődzésünkre kifejezést adott a felett való örömének, hogy a Meteorológiai Intézet fejlesztése érdekében tett intézkedései és ebbeli munkássága tudományos körben ilyen elismerést váltottak ki, egyúttal megígérte, hogy mindig gondja lesz a hazai meteorológia fejlesztésére. Ígéretét teljes mértékben beváltotta. Pedig mi nem kérni mentünk hozzá, hanem megköszönni és meghálálni azt, amit már eddig is tett a hazai meteorológia fejlesztéséért. A hazai meteorológiai tudomány az Ő közvetlen érdeklődésének áldásos következményeit azóta is élvezi. A Meteorológiai Intézet történetírójának lesz majd a feladata száraz számokkal mindezt kifejezésre juttatni, mi csak hálatelt szívvel adózunk ma egy nagy embernek, akinek oly sokat köszönhetünk.

Darányi Kálmán a sors különös kegyelméből, épúgy, mint boldog emlékű nagybátyja, a Meteorológiai Intézetnek jóltevő fejlesztője volt, és ma, amikor búcsút veszünk Tőle, a Magyar Meteorológiai Társaság díszelnökétől, ígérjük, hogy nemes emlékét hálás kegyelettel megőrizzük.

AKADÉMIAI KÖNYVTÁR

Szingularitások a napfény tartamának évi változásában.

I.

A Meteorológiai Intézet hivatalos kiadványainak legutolsó kötetében *Bacsó Nándor*[1] a csapadékvalószínűség évi változását és az abban mutatkozó szingularitásokat vizsgálta meg. Összehasonlította ezeket a budapesti légnyomás, hőmérséklet és felhőzet 65 éves napi közepeivel és arra az eredményre jutott, hogy a csapadékhajlamnak az év folyamán határozott hullámzása vehető észre, vannak olyan dátumok, amelyeken nagyobb a csapadék gyakorisága, míg az év más napjain lényegesen kisebb.

1 Táblázat. Tabelle 1.

A napfénytartam 30 éves napi középértékei órákban.
Tarcal 1906—1935.
Die 30 jährigen mittleren Tagesmengen der Sonnenscheindauer in Stunden.

Nap Tag	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
1	1.2	*1.2*	3.1	5.1	*6.4*	8.8	7.6	8.4	6.5	5.1	3.2	1.7
2	1.9	2.4	3.6	5.0	7.5	8.7	*6.7*	8.2	5.4	5.4	**3.5**	0.8
3	1.2	2.2	3.8	5.4	7.1	7.8	8.3	8.8	5.8	3.8	2.1	1.2
4	1.2	1.7	3.8	*4.3*	7.0	7.7	9.0	7.6	5.5	5.3	2.2	**2.0**
5	1.3	2.1	3.2	5.3	7.8	*6.4*	8.9	7.5	5.0	5.1	2.6	1.6
6	1.6	2.7	3.3	5.1	7.1	7.3	8.9	7.0	4.8	4.8	2.6	1.6
7	1.6	2.5	3.2	5.5	7.5	7.6	8.7	*6.8*	6.9	5.3	2.9	1.4
8	1.4	2.2	4.3	*4.3*	7.7	8.1	8.7	7.7	6.7	4.3	2.0	1.7
9	*1.1*	3.2	*3.0*	4.6	7.1	7.6	7.7	8.8	**7.0**	4.0	3.1	*0.6*
10	1.5	2.5	3.8	5.0	7.3	8.5	7.5	7.7	**7.0**	4.6	2.0	1.0
11	2.3	2.9	3.6	5.1	8.0	7.9	8.5	8.6	5.8	5.3	3.2	1.2
12	1.4	2.6	4.3	6.6	7.9	**8.8**	7.6	8.5	5.3	4.6	3.0	1.2
13	1.2	3.5	3.4	6.8	8.1	**8.8**	8.1	7.8	5.5	**5.5**	3.1	1.1
14	**1.8**	2.5	4.1	6.2	7.8	7.2	8.4	7.6	6.0	5.2	2.7	1.0
15	2.2	2.7	3.7	4.6	7.8	7.5	9.2	8.8	6.3	4.0	2.7	0.9
16	1.5	2.8	4.8	5.3	8.1	7.8	8.8	6.9	5.9	4.2	2.6	1.7
17	2.0	2.7	4.7	7.0	8.4	8.1	8.7	7.7	5.4	4.7	2.2	1.7
18	1.5	3.3	4.9	6.2	7.6	7.3	8.6	7.5	5.2	4.6	1.5	1.5
19	2.3	2.9	4.3	4.9	7.5	7.7	9.1	7.9	6.4	4.5	2.4	1.8
20	2.2	3.0	4.8	6.2	9.1	8.2	9.1	8.3	5.1	4.8	2.4	1.6
21	2.7	3.6	4.4	5.3	**8.7**	8.0	8.2	7.9	*4.3*	5.0	3.1	1.9
22	2.2	3.0	4.4	6.6	9.3	8.2	9.0	**8.9**	5.3	4.8	3.2	**2.0**
23	**3.0**	**3.8**	4.1	6.7	9.3	7.3	**9.6**	7.8	5.9	3.8	2.0	1.3
24	2.8	3.7	4.1	**7.2**	9.4	8.2	7.2	8.4	5.1	4.4	1.4	1.1
25	2.0	3.7	4.7	5.7	9.1	7.9	8.4	8.8	5.4	4.0	1.7	0.7
26	1.4	3.5	4.9	6.9	8.0	8.0	8.1	8.0	6.1	3.6	*1.1*	*0.6*
27	2.0	2.3	4.9	5.9	8.4	7.7	8.0	7.0	5.8	3.1	*1.1*	1.3
28	1.7	2.5	4.1	5.6	7.4	7.7	8.7	8.8	4.8	3.2	*1.1*	*0.6*
29	1.5	—	4.7	6.8	8.3	8.5	7.9	8.8	4.4	3.3	1.2	*0.6*
30	1.8	—	4.5	6.7	9.1	8.7	7.6	8.2	4.4	2.9	2.0	*0.6*
31	2.0	—	**5.1**	—	**9.5**	—	7.2	7.0	—	*2.4*	—	1.8
Összeg: Summe:	55.5	77.7	127.6	171.9	249.3	238.0	258.0	247.7	169.0	135.6	69.9	39.8

2. Táblázat. Tabelle 2.

A napfénynélküli napok száma 30 év alatt.
Tarcal 1906—1935.
Die Zahl der sonnenscheinlosen Tagen in 30 Jahren.

Nap Tag	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X	XI.	XII.
1	18	15	7	3	2	1	2	1	3	6	10	15
2	16	14	8	8	2	*0*	2	1	6	5	9	22
3	19	14	6	4	2	*0*	*0*	*0*	3	7	11	21
4	20	12	7	6	**3**	*0*	*0*	2	3	3	16	15
5	15	**18**	**10**	5	1	3	1	1	4	3	13	15
6	14	10	9	5	2	1	*0*	2	**8**	8	12	18
7	18	14	5	5	2	1	*0*	**3**	3	6	10	19
8	16	13	6	3	**3**	1	*0*	1	1	6	10	15
9	**23**	9	**10**	6	2	2	2	*0*	1	6	10	22
10	16	14	6	2	**3**	2	2	2	1	7	11	18
11	*10*	14	9	4	1	2	*0*	*0*	4	4	11	15
12	16	11	7	*1*	2	2	2	2	4	3	9	17
13	19	9	**10**	3	*0*	1	1	1	3	5	8	18
14	15	13	8	3	*0*	3	*0*	2	*0*	2	11	20
15	14	11	6	7	1	1	1	1	1	5	14	22
16	13	14	5	6	*0*	2	2	2	*0*	2	10	15
17	16	11	5	2	*0*	*0*	1	2	3	2	12	15
18	17	9	6	5	*0*	*0*	2	*0*	1	5	15	14
19	14	10	5	5	2	*0*	*0*	*0*	3	7	11	18
20	17	10	4	4	1	*0*	1	1	2	5	16	17
21	13	10	4	3	2	*0*	1	1	7	5	8	16
22	13	9	8	4	1	1	*0*	*0*	5	8	9	*13*
23	13	*6*	6	4	*0*	1	1	*0*	3	9	16	19
24	15	11	5	2	*0*	1	*0*	2	5	**8**	17	21
25	17	11	5	2	*0*	*0*	1	1	2	7	19	22
26	19	9	*2*	*1*	*0*	2	1	1	*0*	9	**21**	**23**
27	16	9	3	2	*0*	**4**	*0*	*0*	2	12	17	19
28	19	11	7	3	1	3	*0*	2	6	11	19	20
29	18	—	5	*1*	1	2	**3**	*0*	5	10	15	**23**
30	18	—	5	4	*0*	1	**3**	*0*	5	**13**	16	**23**
31	15	—	3	—	0	—	2	2	—	10	—	16
K-M.	17	11	3	4	1	1	1	1	3	7	13	19

Ez a hullámzás párhuzamba állítható a többi elemek évi menetével és az együttes változásból az év időjárásának leggyakoribb lefolyása szépen leírható. A vizsgálat alapjául vett időszak (1871—1935) hosszúságából a szerző arra következtet, hogy a feldolgozott nyolc magyarországi meteorológiai állomáson egyformán mutatkozó törvényszerűségek és a szintén felvett baseli és müncheni adatok hasonló menetei nem tulajdoníthatók véletlennek, hanem egy — egyelőre ismeretlen — tényező szakaszos változása okozza ezt a hullámzást. A napsütés tartamának sokévi átlagai nem szerepelnek a megvizsgált időjárási elemek között, ezért érdemesnek látszott utánanézni, hogy mutatkoznak-e a napfénytartam évi menetében hasonló hullámok és megegyeznek-e azok a csapadékvalószínűség szingularitásaival.

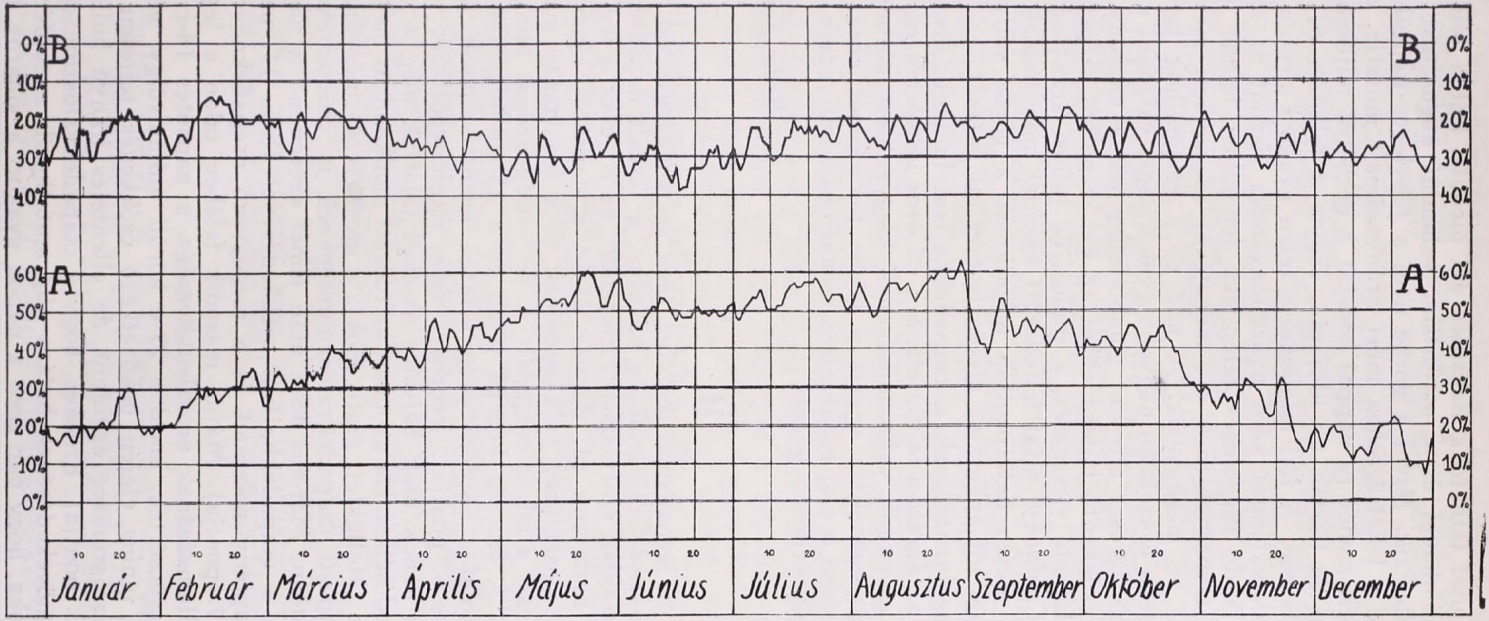
Magyarországon Campbell Stokes-féle napfénytartammérő ugyanazon

3. Táblázat. Tabelle 3.

A napsütés 30 éves napi átlagainak aránya a lehetségeshez %.
Tarcal 1906—1935.
Das Verhältnis der 30 jährigen täglichen mittleren Sonnenscheindauer zu der möglichen in %.

Nap Tag	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
1	15	*13*	29	40	44	**56**	48	56	48	44	32	20
2	23	24	33	39	52	55	*42*	55	40	46	**35**	9
3	14	23	34	42	48	49	52	59	43	33	21	14
4	14	17	34	*33*	41	48	56	51	41	45	23	**24**
5	16	21	29	40	53	*40*	47	50	38	44	27	18
6	19	28	29	39	48	46	56	48	36	39	27	19
7	18	25	28	41	51	48	55	*46*	53	47	30	16
8	17	22	38	33	52	51	55	52	51	38	20	19
9	*12*	32	*26*	35	48	48	48	60	**55**	35	32	*7*
10	18	26	33	38	49	53	48	53	54	41	21	12
11	27	30	31	38	54	49	54	59	45	47	33	14
12	16	25	37	49	53	**56**	48	59	42	41	32	14
13	14	35	29	**51**	53	55	52	54	43	**50**	32	13
14	20	25	35	45	52	45	54	52	48	47	29	12
15	24	27	32	34	51	47	58	61	49	37	29	10
16	17	27	**41**	39	53	49	56	48	47	38	28	20
17	22	26	40	**51**	55	50	56	54	43	43	24	20
18	17	32	**41**	45	50	46	55	53	42	43	17	18
19	25	28	35	35	49	48	58	56	52	42	26	21
20	25	29	40	44	59	51	59	59	42	45	26	20
21	30	34	36	38	57	50	53	56	*35*	47	34	23
22	25	28	36	40	**61**	51	58	63	43	46	**35**	**24**
23	**33**	**36**	34	48	60	45	**62**	56	48	37	22	15
24	31	35	33	**51**	60	51	47	61	42	42	16	13
25	22	35	38	40	58	49	55	64	45	39	19	8
26	15	33	39	49	51	50	53	58	50	35	*13*	*7*
27	21	22	39	41	54	48	53	51	49	30	*13*	16
28	18	23	33	39	47	47	57	64	40	31	*13*	*7*
29	17	—	37	47	53	53	52	**65**	37	33	14	8
30	20	—	35	46	58	54	50	60	37	29	24	*7*
31	22	—	40	—	60	—	47	52	—	*24*	—	22
K-M.	20	27	35	42	53	50	53	56	45	40	24	15

a helyen a leghosszabb időn át Tarcalon működött, ennek adatait dolgoztam fel az 1906—1935-ig terjedő 30 éves időszakból. Kiszámítottam az év minden napjára a tarcali napsütés 30 évi átlagait (1. Táblázat), a teljesen borult nappalok (napfénynélküli napok) számát 30 év alatt (2. Táblázat), végül azt, hogy a 30 éves napi átlagok hány százalékát jelentik az egyes napokon a csillagászatilag lehetséges napsütésnek (3. Táblázat). Az adatok közül a 3. Táblázat anyagát *Bloxam* módszere szerint kiegyenlítve rajzban is ábrázoltam (1. Ábra, *A* görbe). Valamely nap kiegyenlített százalékszámát úgy számítottam ki, hogy a megelőző és a következő nap százalékszámával összeadva, az eredményt háromma osztottam, tehát az ábrában szereplő % adatok az egyes napok egy napnyi környezetének számtani középértékét jelentik.



1. ábra. A) A tarcali napsütés 30 éves (1906—1935) napi átlagainak aránya a lehetségeshez %, kiegyenlített sorozat.

B) A csapadékvalószínűség évi változásának tükörképe, *Debrecen* ($R \geqq 1$ mm). 65 évi átlag az 1871—1935. évi időszakból. %.

Figur 1. A) Das Verhältnis der 30 jährigen täglichen mittleren Sonnenscheindauer zu der möglichen in %. *Tarcal* 1906—1935, ausgeglichene Reihe.

B) Das Spiegelbild des jährlichen Ganges der Niederschlagwahrscheinlichkeit in Debrecen ($R \geqq 1$ mm.) 65 jähriges Mittel %. 1871—1935.

Az ábrából azonnal látható a napsütés évi menete. Ezt a téli hónapokban mutatkozó minimum és a májusban, valamint augusztusban fellépő maximumok jellemzik. Mivel a görbe nem a tényleges napsütés tartamát, hanem annak a lehetségeshez mért arányszámait mutatja, a Nap járásából származó évi menet (a nappal hossza) a görbéből teljesen kiküszöböltnek tekinthető és tisztán az időjárás, vagyis a felhőzet és a köd hatása maradt meg benne. A téli minimum a télen gyakori stratus felhőzet és köd, a tavaszi, valamint késő nyári maximum viszont az ezekben az évszakokban uralkodó függőleges felépítésű (cumulus) felhők hatását mutatja. A felhőzet mennyiségének évi menetével (decemberi maximum, augusztusi minimum) ez megegyezik. A köd és a rétegfelhők tartósabb fennállása és a hidegebb évszakban nagyobb gyakorisága, valamint a gyorsabban mozgó, kisebb égrészt elborító gomolyfelhőknek a napfény tartamát jóval kevésbbé csökkentő hatása ebből az évi menetből szépen kitűnik. A nyár elején látható visszaesés, a júniusi és júliusi aránylag kevés napfény az először *Cholnoky*[2] által felfedezett európai monszunnak tulajdonítható, ez június elején határozottan mutatkozik a görbe süllyedésében, de még júliusban, sőt augusztus elején is érezteti hatását.

A napsütés szingularitásainak a csapadékhajlam hullámzásával való egybevetése céljából az ábrában feltüntettem a 65 éves időközből származó debreceni 1 mm-es csapadék valószínűségének kiegyenlített görbéjét (*B* görbe) is, de az összehasonlítás végett a görbe tükörképét ábrázoltam, tehát a görbe emelkedése a csapadékhajlam csökkenését, süllyedése a csapadékvalószínűség növekedését jelenti.

Boda Erzsébet.

II.

A két görbe az év legnagyobb részében igen szép megegyezést mutat, habár a debreceni csapadékvalószínűség 65 éves, a tarcali napsütés adatai csak 30 éves időszakból származnak. Elegendő, ha itt csak a leginkább feltűnő egyezésekre mutatunk rá. Január 23-án a napsütés csúcsértéke megfelel a csapadékvalószínűség csökkenésének és a légnyomás maximumának. Ez a *Schmauss*[3] által is megtalált 4. sz. középeurópai szinguláris ponttal is egybeesik. A február közepe táján és a 23-án jelentkező szárazabb idővel kapcsolatos napfényben közös vonások Közép-Európával (Schmauss 6. pontja). Február végén napfénygörbénk feltűnő süllyedést mutat, de ennek csak halvány nyomát találjuk meg a debreceni csapadék növekedésében. Ha azonban az idézett munkámban megjelent egri adatokat nézzük (Melléklet, grafikonok), a megegyezés megvan, mert az egri, sőt a budapesti csapadékvalószínűségeknek is csúcsértéke van február utolsó napjaiban. Március 15-e után ismét erősen nő a napsütés átlaga, megegyezően a csapadékhajlam csökkenésével (Sch. 11. pontja). Áprilisban a 20-i napfény-mélypont és a megegyező csapadéknövekedés esnek össze (Sch. 17. pontja). Május második felében talán a legfeltűnőbb a két elem hullámzásának az ellentétessége, a napsütés 18-i mélypontja után a 23-i csúcsérték, majd a 27-e körüli hullámvölgy, végül a 31-i maximum és a június elején bekövetkező csökkenés teljesen megegyezik a csapadékvalószínűség egyidejű, de ellentétes irányú hullámzásával (Sch. 21. és 23. pontja). Érdekes, hogy a csapadékvalószínűség május 9-i országos megnövekedésének hatása alig mutatkozik a napfénygörbében; ennek az az oka, hogy bár ezen a napon gyakori a viharos, hidegbetöréssel kapcsolatos záporszerű csapadék, de ez a napfénytartamot

aránylag kisebb mértékben csökkenti. A júniusi monszunesők hatása a napsütésgörbében erösen jelentkezik és az esős, borús 1—4-ig terjedő időszak (Sch. 24. pont) után a napsütés görbéje átmeneti emelkedést mutat (Medárd napja!), majd visszaesik a május első felében elért szintre és a hónap végéig ott is marad. Július elején ismét szép megegyezést (illetőleg ellentétet) mutat a két görbe menete, különösen a 2-i hullámvölgy, a 7-i maximum és az utána következő napfénycsökkenés szembetűnőek. Augusztus az év legderültebb hónapja. A napsütés százaléksáma évi csúcsértékét (65%) augusztus 29-én éri el és ez megfelel a középeurópai 31. szinguláris pontnak. Szeptember elején meredeken süllyed a napfénygörbe, valószínű, hogy itt a csapadékvalószínűség és a felhőzet növekedésén kívül már az első reggeli őszi ködök fellépése is szerepet játszik. Említésre méltók még szeptemberben a 9-i és a 26-i maximumok. Október első felében a napfénygörbe csak kevéssel alacsonyabb, mint szeptemberben, 21-e után azonban rendkívül erős süllyedést mutat. Feltűnő, hogy ez a csapadékvalószínűség csökkenésével, a hőmérséklet és a légnyomás emelkedésével esik össze. Ennek a különös jelenségnek valószínüleg az a magyarázata, hogy abban az időszakban a fölénk terjeszkedő nagynyomású léghalmaz (anticiklon) szélcsendes, derült időt hoz, de ez egyúttal kedvez a talajmenti ködképződésnek, úgy, hogy a napsütés tartama mégis csökken. Ez a feltevés még igazolásra szorul más állomások októberi napsütésadatainak alaposabb tanulmányozása útján. Nem lehetetlen, hogy a tarcali napsütésadatoknak olyan horizonthibája van, amelynek hatása október végén (egy hónappal a napéjegyenlőség után) a legnagyobb, ugyanis ezt a lehetőséget támogatja az a körülmény, hogy a téli szimetrikus pontban, kb. egy hónappal a napéjegyenlőség előtt, február végén szintén mély hullámvölgy látszik a napsütésben s ez sem felel meg teljesen a csapadékvalószínűség aránylag csekély növekedésének. A novemberi hullámzásban jellegzetesek a 12-i és a 24-i maximumok, továbbá a 18-i (az első havazás felsikló rétegfelhőzete!) és a hónapvégi mélypontok. A csökkenés októberről novemberre igen jelentős, holott a csapadék valószínüsége majdnem ugyanazon a szinten marad. Ez már a novemberi nagyobb ködgyakoriság következménye. December az év legborultabb és legködösebb hónapja hazánkban. Első felében elég nagy a csapadékgyakoriság és kevés a napsütés, a hónap közepétől a karácsony előtti napokig azonban csökken a csapadékhajlam és naposabb lesz az idő. Karácsony napjára növekszik a csapadékhajlam és zuhanásszerűen süllyed a napsütés görbéje. Az évi mélypont 7%-os arányszámmal 29-én van, *Schmauss* megállapítása szerint ugyanakkor egész Középeurópában igen nagy a csapadékvalószínűség.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a napsütés szinguláris pontjai megfelelnek a többi, eddig megvizsgált elemek hullámzásának és újabb bizonyítékot szolgáltatnak arra, hogy az időjárás évi változásában a hónapoknál kisebb időközökön belül is törvényszerűségek mutathatók ki.

Dr. Bacsó Nándor.

Források és irodalom. — Literatur.

[1] *Bacsó Nándor:* A csapadékvalószínüség évi változása Magyarországon 1871—1935. (Szingularitások az időjárás változásában.) A M. Kir. Orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet Hivatalos Kiadványai XIII. kötet. Budapest, 1939.

[2] *Cholnoky Jenő dr.:* A Medárdus napi időváltozásról. Az Időjárás VI. kötet 388—400 o. Budapest, 1902.

[3] *Schmauss A.:* Schwankungen der Niederschlagsbereitschaft über West- und Mitteleuropa. Deutsches Meteorologisches Jahrbuch (Bayern) 1929. Anhang Teil F. München 1930.

[4] A tarcali meteorológiai állomás napsütésadatainak a Meteorológiai Intézetben lévő kézirati anyaga.

Néhány meteorológiai jelenség magyarázata az anyag kinetikus elmélete alapján.

Számos jelenségből következik, hogy az anyag apró, egymástól bizonyos távolságban levő részekből, molekulákból áll. Ezek a molekulák állandó mozgásban vannak. Ha ez a mozgás lassúbb, az anyag hőmérséklete alacsonyabb, míg hevesebb mozgás esetén magasabb. Vagyis valamely testben levő meleg nem egyéb, mint a test molekuláinak mozgási enegiája. Ez az energia különböző molekuláknál egészen különböző lehet, még akkor is, ha az anyag minden része ugyanazon a hőmérsékleten van. A molekulák összeütközése alkalmával az egyik részecske részben, vagy akár teljesen átadhatja sebességét a másiknak. (Mint a billiárdgolyóknál tapasztalhatjuk). Azonban annak ellenére, hogy az anyagban valamely hőmérsékleten a legkülönbözőbb sebességű molekulák fordulhatnak elő, mégis számot tudunk adni az anyag állapotáról az átlagos mozgási energia segítségével. A molekulák túlnyomó többségének ehhez az átlaghoz közelálló mozgási energiája van. Azoknak a molekuláknak száma, amelyeknek mozgási energiája ettől az átlagtól eltér, az eltérés nagyságával rohamosan csökken. A molekulák átlagos mozgási energiája és az anyag abszolut hőmérséklete közt egyenes arányosság van.

Az elmélet alapján egyszerűen értelmezhetők az anyag halmazállapotváltozásai. Ha a jégre rásüt a Nap, a sugárzás energiájának legkisebb részecskéi, a *fotonok* átalakulnak a jégmolekulák mozgási energiájává. A jégnek, mint minden szilárd testnek molekulái, közelségük folytán olyan vonzóerőt gyakorolnak egymásra, hogy egymástól el nem távolodhatnak, így csak rezgőmozgást végezhetnek. A napsütés hatására a molekulák átlagos rezgési energiája mind nagyobb lesz, míg végül eléri a hőmérséklet a 0° C-t. A mozgási energia ebben az állapotban nem nőhet tovább. Azok a molekulák, amelyek véletlen ütközés folytán ennél az átlagnál nagyobb energiára tettek szert, elszakítják magukat a szomszédos molekuláktól és mint vízrészecskék, már haladó mozgást is végeznek. Mivel az átlagnál nagyobb energiájú molekulák leválása folytán a visszamaradt jég molekuláinak átlagos mozgási energiája csökkent, újabb hőmennyiségre van szükség, hogy az olvadás folytatódhassék. Ezért a jég olvadásához bizonyos hőmennyiségre van szükség. Ezt nevezzük a jég olvadási hőjének (80 kal.), csak ha már az összes jég megolvadt, akkor emelkedhetik tovább az átlagos molekuláris mozgási energia, azaz a hőmérséklet. Egyes molekulák mind jég, mind folyadékállapotban, a véletlen ütközés folytán oly nagy sebességre tesznek szert, hogy teljesen szabaddá válva folytatják útjukat a levegőben. Ezt a folyamatot jég esetében szublimációnak, víz esetében párolgásnak hívják. A molekulának ahhoz, hogy teljesen elszakíthassa magát a környezetétől, azaz elpárologjon, nyilván jóval nagyobb energiára van szüksége, mint az olvadási folyamathoz. Ez utóbbi esetben ugyanis csak a vele érintkező molekula tömegvonzását kell le-

győzni, de ugyanakkor a mozgási irányába eső molekulák vonzásának enged. Emiatt a párolgási hő (600 kal.) jóval nagyobb az olvadási hőnél.

Fordított az eset a lecsapódáskor. Könnyen belátható, hogyha a levegőből valamely folyadékba nagy mozgási energiájú molekulák lépnek, a folyadék hőmérséklete növekszik. (Lecsapódási hő.)

Töltsünk egy edénybe vizet és zárjuk el. Ekkor a vízből kilépő molekulák a folyadék feletti térben maradnak (vízgőz) és ott végzik cikázó mozgásukat. Eközben a részecskék a szabad folyadék felszínébe is beleütközhetnek. Nevezzük ezt a folyamatot, amikor tehát a molekula a folyadékba lép, lecsapódásnak, az ellenkezőt párolgásnak. Tehát a folyadék felszínén nemcsak párolgás, hanem ugyanekkor mindig lecsapódás is megy végbe. Minél több molekula kerül párolgás útján a víz fölötti térbe, annál több fog mozgása közben a víz felszínébe is ütközni. Ily módon végül egyensúly áll be, vagyis ugyanolyan mértékű lesz a párolgás, mint a lecsapódás. Ekkor azt mondjuk, hogy a víz felett telített gőz van.

Ahhoz, hogy egy molekula a folyadékállapotból kilépjen, azaz legyőzhesse a szomszédos molekulák vonzását, bizonyos minimális mozgási energiára van szüksége. Legyen ez a mozgási energia: E. Ahhoz, hogy valamely molekula elpárologjon, szükséges, hogy

1. mozgási energiája $\geq$ E legyen;
2. a folyadék szabad felszínén legyen;
3. sebességének iránya a folyadékból kifelé mutasson.

Ha ezek a feltételek teljesülnek, a molekula kilép a folyadékból. A párolgást ezért befolyásolhatjuk: a vízrészecskék átlagos mozgási energiájának, vagyis a víz hőmérsékletének megváltoztatásával; a szabad folyadékfelszín nagyságának megváltoztatásával. A harmadik feltételt nincs módunkban befolyásolni.

Mint tudjuk a levegőben mindig van vízpára. Ezek a molekulák a levegőből, ugyanígy mint fent az edényben levő víz felett levő térből, a folyadékba léphetnek. Tehát a szabad vízfelszínen nemcsak párolgás történik, hanem lecsapódás is. Ha a vízfelszín felett a levegő nincs mozgásban, vagyis a vízből kilépő molekulákat a szél nem sodorja el, ezek ütközés következtében ismét visszakerülhetnek a folyadékba. Ezzel a lecsapódás erősbbödik, vagyis a párolgás látszólag csökken. A párolgás csökkenése azonban csak látszólagos, mert a kilépő molekulák száma, mint láttuk, csak a víz hőmérsékletétől és szabad felszínének nagyságától függ, tehát ugyanazon felület és hőmérséklet esetében mindig állandó.

Más folyamat játszódik le páratelítődés esetén a szabad légkörben, ahol nincs jelen vízfelület, tehát a felhőképződéskor. A levegőben levő vízgőzmolekulák mozgásuk közben összeütközhetnek. Amint ismeretes, két test a tömege következtében vonzza egymást és ez a *Newton*-féle erő a távolság négyzetével fordítva arányos. Tudjuk, hogy a gázok s gőzök molekulái kölcsönös távolságuk következtében elhanyagolhatóan kicsiny erővel hatnak egymásra. Ha azonban a vízgőz molekulái összeütköznek, a köztük levő távolság igen kicsiny lesz és így a Newton-féle erő viszonylag nagy lesz és a legyőzéséhez elég nagy mozgási energiára van szükség. Ha a találkozó molekulák mozgási energiája kisebb, mint amekkora a kölcsönös vonzás legyőzéséhez szükséges, együtt maradnak. Ily módon két vagy több molekulából álló csoportok jönnek létre. Az együtt levő molekulák közt természetesen ismét akadnak olyanok, amelyek ütközés közben akkora sebességre tesznek szert, hogy elválnak a csoporttól, vagy oly nagysebességű molekulák ütköznek a csoportnak, hogy több,

esetleg minden molekulának akkora mozgási energiát adnak, amekkora a szétváláshoz szükséges. Tehát csoportképződés és szétválás egyaránt történhetik. Mivel a keletkező és szétváló csoportok száma csak a vízgőzmolekulák számától és átlagos mozgási energiájától függ, ugyanazon hőmérséklet és nedvesség esetében dinamikus egyensúly jön létre, vagyis a keletkező csoportok száma és nagysága ugyanakkora, mint az eltűnőké. Ha a hőmérsékletet növeljük, a csoportok és tagjaik száma csökken. Ha a hőmérséklet süllyed, a molekulák átlagos mozgási energiájának csökkenésével a csoportok és az azokban levő molekulák száma nő, amíg oly mértéket ér el, hogy a cseppfolyósodás észrevehető lesz. A tapasztalat mutatja, hogy a levegőben levő tisztátalanságok és ionok a csoportképződést elősegítik. Teljesen tiszta levegőben 420%-os relatív nedvességet is sikerült elérni, anélkül, hogy a cseppfolyósodás látható mértéket öltött volna.

Itt megjegyezhető, hogy a szabad légkörben történő kicsapódás nagyobb relatív nedvesség mellett megy végbe, mint a vízfelület felett. Ugyanis a kicsapódás a levegőben lévő igen apró vízcseppek térfogatának növelésével jár, a felületi feszültség azonban ellentáll a térfogatnövekedésnek. Ez az erő a csepp felületének görbületével arányos, tehát minél kisebb a csepp, annál nagyobb az erő. A cseppek nagyobbodásával aztán csökken a felületi feszültség, tehát a túltelítődés is.

A kinetikus elmélet segítségével néhány meterológiai műszer működése is könnyen magyarázható.

Hőmérő. Ha a hőmérséklet emelkedik, a hőmérőfolyadék molekuláinak mozgási energiája, azaz sebessége nő. Hevesebb mozgáshoz nagyobb térre lévén szükség, a folyadék kiterjed. A térfogatnövekedés mértékéből következtetünk vissza a hőmérsékletre.

A száraz-nedves hőmérőpár. A levegő nedvességének mérésére szolgál. A nedves hőmérő muszlinburkolatára lecsapódó vízmolekula az ottani átlagos molekuláris mozgási energiát növeli, az elpárolgó csökkenti. Ha a levegő telített, ugyanannyi az elpárolgó, mint a lecsapódó vízmolekula, tehát ezeknek a folyamatoknak következtében nem áll be hőmérsékletváltozás, a nedves és a száraz hőmérő állása ugyanaz. Telítetlenség esetén azonban az elpárolgó vízmolekulák száma nagyobb a lecsapódókénál, tehát a nedves hőmérő lehül. És pedig minél nagyobb fokú a telítetlenség, annál jobban. Ezért használható ez a műszer a levegő vízgőztartalmának mérésére.

Dobosi Zoltán.

Kárpátalja éghajlatának gazdasági jelentősége.*

Ha valaki csak egy-két éven át figyeli az időjárást, akkor azt hiheti, hogy kevés a szabályszerűség benne és kiszámíthatatlan, szeszélyes váltakozására nincs törvény. Egyik évben zord, hideg a tél, a másik esztendőben enyhe; egyszer forró és aszályos a nyár, máskor majdnem folyton zuhog az eső és alacsony a hőmérséklet. Egy-egy hónapban sűrűn követik egymást a zivataros felhőszakadások, máskor hetekig nem hull le egyetlen csepp eső. Ha azonban évtizedeken át pontos műszerek adatai alapján tekintjük át egy vidék időjárását, észrevesszük, hogy mégis van benne rendszer, vannak olyan keretek, amelyeken belül marad ez a váltakozás és ezek jellemzőek az illető vidék időjárására. Ezek a keretek jelentik a kérdéses hely éghajlatát, az ott

* A szerző rádióelőadása 1939. október 22-én.

uralkodó időjárás átlagos és szélső tulajdonságait. Ha különböző vidékek időjárását hosszabb időn keresztül összehasonlítjuk, nagy eltéréseket és változatosságot találunk közöttük. A déli vidékek melegebbek, mint az északiak, a hegységek hűvösebbek, mint a síkság, a tenger éghajlata mérsékelt, egyenletes, a szárazföldé szélsőséges. A hőmérsékleten kívül a többi éghajlati elem, a csapadék, szél, felhőzet, napsütés, nedvesség, légnyomás, egytől-egyig különbözőek lehetnek a földkerekség egyes területein.

Az éghajlat döntő befolyást gyakorol a Föld élő és élettelen világára. Dermesztő fagya és perzselő hősége sziklákat morzsol apró porszemekké, száguldó vihara újból hegyekké építi az elsodort futóhomokot. Kérlelhetetlen hatalma alatt meghajol a gyenge fűszál, de megtörik a büszke faóriás is, ha enyhe szellője helyett orkánszerű viharával támad rá. Milliók életét teszi lehetővé kis területeken gyümölcsöt és kalászt érlelő napsugarával, de százezreket tesz pár nap alatt máshol hajléktalanná felhőszakadásaiból származó roppant árvizekkel. A trópusi tájak dús növényzete az éghajlat jóvoltából munka nélkül szolgáltat táplálékot az őslakóknak, a sivatagok forró homoktengerében viszont hiábavaló a legszorgosabb munka, mert az állandó szárazságban a tűző napsütés elperzsel minden növényt. A mérsékelt övekben jólétet ad az éghajlat, lehetővé teszi a földmívelés, ipar és kereskedelem virágzását, a sarkvidékek jég és hómezőin emberfeletti küzdelem is csak szűkös életet biztosíthat és az éghajlat még a jól felszerelt kutatót is állandóan halállal fenyegeti.

Nem kell azonban ily messzire mennünk, hogy gyakorlati jelentőségű éghajlati különbségeket találjunk, elég, ha széttekintünk a magyarság lakóhelyén, a Kárpátok medencéjében. Ezen az aránylag kis területen belül is olyan éghajlati különbségeket találunk egyes vidékek között, amelyek egészen eltérővé formálják a talajt, a növényzetet és velük együtt a gazdasági életet, sőt talán még az ember lelkét is. Gyönyörű kifejezése ennek legnagyobb költőnk verse: *Az Alföld*. Ebben összehasonlítja a „Kárpátok zordon, vadregényes táját az alföldi rónák végtelenjével." Nagy a különbség a két vidék éghajlata között a közelség ellenére, és az eltérésnek igen nagy a gazdasági jelentősége.

Az éghajlati különbségeket a nagy vonásokban egységes éghajlatú trianoni Magyarország és Kárpátalja között főkép a domborzat eltérése okozza. A trianoni ország területének legnagyobb része közel egyenlő tengerszint-feletti magasságban fekszik, néhányszáz méteres különbséget csak a Középhegységek aránylag kis területet elfoglaló vidékei jelentenek. Ezekben is csak egyes csúcsok emelkednek nagyobb, 600—700 métert meghaladó magasságba, többi részük nem tekinthető komoly hegyvidéknek, hanem csak átmenetnek az igazi hegység és a síkság között. Visszakapott területünk egyik része, Kárpátalja azonban nagyobb kiterjedésű, meredeken emelkedő hegykoszorújával már éles különbséget jelent a medence belsejével, a sík alföldekkel és a dombokkal teleszórt Dunántúllal szemben. A domborzat ugyanis az éghajlat legfontosabb tényezője.

A hegyi éghajlat a síkságétól elsősorban a hőmérsékleti viszonyokban tér el. A levegő hőmérséklete a magassággal együtt csökken. A talajtól távolabb lévő, magasabban elhelyezkedő levegőrétegek jóval hidegebbek, mint az alsó, talajmenti levegő. A hegyek pedig állandóan a szabad légkör hasonló magasságú rétegének levegőjét kapják, ezért a hegyeken is érvényesül a hőcsökkenés. 100 m. emelkedésre kereken fél fok hőcsökkenés jut, 1000 m-es magaslaton ezért mintegy 5°-kal, 2000 m-es hegyen már 10°-kal hidegebb átlagban a levegő, mint lenn a síkságon. Az Alföld és a Dunántúl évi középhőmérséklete 10° körül van, a visszanyert Felvidék 1000 m-es hegyei már átlagban 5°-kal hidegebbek, a legmagasabb, 2000 m-t is meghaladó csúcsokon a kárpátaljai *Hoverlán* és *Pietroszon* már 0° alatt van az évi középhőmérséklet.

A hőcsökkenés 100 m-ként nem mindig pontosan fél fok, lehet több is, de

kevesebb is. Nyáron, derült időben, déltájban rendszerint sokkal több és ilyenkor 1000 m. magasságkülönbségre gyakran 10°-os, 2000 m-re 15—20°-os hőcsökkenés jut, tehát amikor az Alföldön 35—40°-os kánikula teszi elviselhetetlenné az időt, ugyanakkor a kárpátaljai havasokban legfeljebb 15—20° a hőmérséklet. Télen néha fordítva van a dolog, előfordul, hogy a síkságot alacsony felhő, vagy köd borítja és eltakarja előle a napsugarat, a magas hófedte csúcsok pedig kiállanak a ködből, valósággal szikráznak a ragyogó napsütésben és kevésbbé hidegek, mint a síkság. Amidőn az Alföld közepén tél derekán —25, —30°-os csikorgó hideg lép fel, előfordul, hogy a magas hegyeken gyengébb a fagy az erősebb napsugárzás miatt és azért is, mert a hideg levegő súlyosabb, mint a meleg és lefelé igyekszik a hegyekről a völgyekbe és a síkságra. A nagyon erős, dermesztő hideg tehát a magas hegyeken sem gyakoribb, mint az Alföldön, a mérsékelt, —5, —10°-os fagy azonban télen ott közönséges és hosszantartó jelenség.

A magassággal való hőcsökkenés a hegyeket nyári üdülőhellyé teszi az Alföld forró nyara elől menekülő egészséges és beteg közönség számára. Nem kell majd idegen országok drága üdülőhelyeire vándorolnia a magyar nyaralóknak és vele együtt a magyar pengőnek, mert a visszacsatolt Felvidék mérsékelt magasságú hegyvidékei nemcsak a kánikula elől nyújtanak menedéket, hanem olyan természeti szépségekkel is szolgálnak, amilyeneknek külföldön is kevés párja van. Télen viszont a hegyekben lehulló hó legnagyobb része a tartós hideg miatt nem olvadhat el, ott marad késő tavaszig, úgy, hogy az évnek mintegy 100—150 napján át hólepel, sőt gyakran vastag, méteres hótakaró borítja ezt a vidéket. Lesz ezután a magyarságnak is legalább négy hónapon át megbízható síterepe és nem kell majd attól tartanunk, hogy a kitűzött síversenyeket el kell halasztani a váratlan olvadás miatt, amint ez többször megtörtént a trianoni ország csekély magasságú, csapadékban szegényebb hegységeiben. Testedző és nemzetnevelő, azonkívül idegenforgalmi értéke is van tehát a kárpátaljai havas hegyeknek éghajlatuk következtében.

Minél magasabbra megyünk a hegyekben, annál később érkezik oda a rügyfakasztó tavasz és annál hamarabb jő meg hóviharaival a zord, hideg tél. Felfelé fokozatosan rövidül a növényzet rendelkezésére álló meleg időszak és a legmagasabb hegyek már közel vannak az örök hó határához, amelyen túl teljesen megszünnék a növényi élet. A két véglet, a forró Alföld és a kárpátaljai hűvös havasok között lassú az átmenet. A meleg nyarat kedvelő gabona lassan átadja helyét a hűvösebb időt is kibíró erdőknek, a tölgy és a bükk, majd a luc és a jegenyefenyő követik egymást a hőmérséklet fokozatos csökkenésének megfelelően, végül már ezeknek sem elegendő a rövid meleg idő és a szívós, igénytelen havasi éger után eltörpülnek a fák és a havasi legelők övezete kerül sorra. Így szabja meg az éghajlat a vidék növényzetét és ezzel gazdasági életének irányát is.

A másik legjelentősebb éghajlati elem a csapadék. A hegység jelenléte ezt is nagymértékben befolyásolja. A csapadékképződés feltétele ugyanis a felszálló légáramlás, mert a felemelkedő levegő kiterjed, ezért lehül és a bennelévő láthatatlan páratartalom milliárdnyi apró vízcsepp, vagy jégkristály lebegő tömegévé, felhővé alakul át. A felhők cseppjei és jégkristályai a további felszálló áramláskor kiváló újabb páráktól megnőnek és csapadék alakjában lehullanak a földre. A hegyek jelenléte megkönnyíti a csapadékképződést, mert a vízszintesen áramló levegőt is felszállásra, lehülésre és páratartalmának leadására kényszeríti. Ezért a hegységek általában jóval csapadékosabbak, mint a síkságok. Különösen az a hegység csapadékos, amelyik, mint a Máramarosi havasok, meredeken emelkedik és a vidéken uralkodó szél irányára merőlegesen vonul.

Az évi csapadékmennyiség Kárpátalján 1.000—1.500 mm., ez az egész Kárpátok medencéjének legcsapadékosabb területe. Tudvalevőleg az Alföld közepén a csapadékmennyiség még az 500 mm.-t sem éri el, a Nagy és Kisalföld legnagyobb részén

500—600 mm., a Dunántúlon 600—800, a Középhegységek közül a Bükk fennsikján 1.000 mm. körül van. Az utóbbi volt a Csonkaország legcsapadékosabb helye. Kárpátaljával olyan területet nyertünk vissza, amely bőséges csapadékával nemcsak saját dúsgazdag növényvilágát elégíti ki, hanem még a szárazságra hajló éghajlatú Alföldnek is juttathat belőle. Az Alföld ugyanis öntözésre szorul. Az évi 500—600 mm. csapadék egyenletes eloszlás esetén szükösen elegendő volna a növényzet fenntartására, de nem elég azért, mert szeszélyes az eloszlás, gyakran egymást követik a száraz tavaszok és nyarak, sok a rossz termést hozó aszályos esztendő. Az éghajlat kiszámíthatatlanságának és mostohaságának következményein csak öntözéssel lehet és kell segíteni. A visszaszerzés előtt csak az Alföldön lehetett volna erre a célra víztároló medencéket készítenünk, abban a tavasszal bővízű folyók vízének egyrészét visszatartani és alkalmas időben öntözésre felhasználni. Ez a módszer is segítséget jelent, de sokkal nagyobb nehézségekkel és költséggel, mert az Alföld forró nyarán a párolgás a tárolt vízkészlet tekintélyes részét elfogyasztja. Most azonban módunkban van a hűvösebb Kárpátalján a tárolómedencéket elkészíteni, ezért sokkal tökéletesebbé tehetjük a vízgazdálkodást és jobban fokozhatjuk az Alföld termőerejét.

A kárpátaljai bőséges csapadékvíz sebes folyók és patakok medrében siet le az Alföld felé. Vízerőkészletük nagy, több százezer lóerő rejlik bennük kihasználásra várva. A víz haladási iránya az általa vágott mély völgyekben megszabja az utak irányát is, ezek mind az Alföld felé vezetnek és ahhoz kapcsolják ezt a területet.

A csapadékos hegységekben széles övben, sűrű őserdőkben terem itt a tölgy és a bükk, magasabban a fenyő. Az egész területnek majdnem felét borítják az erdők, állományuk nagy része hatalmas, 100 év körüli korú fákból áll. Nagy kincs ez a fa, mert tüzelő, épület és szerszám-fa sok kell mindenütt és eddig azt élelmiszereink olcsó áron való értékesítése útján szerzettt drága valutával kellett megfizetnünk. A kárpátaljai gyönyörű erdők az ott uralkodó csapadékos éghajlatnak köszönhetők.

A magaslati éghajlatnak a különleges hőmérséklet- és csapadékviszonyokon kívül is van még néhány figyelemreméltó tulajdonsága. A levegő nyomása a magassággal szintén szabályosan csökken. Minél magasabbra megyünk, annál kevesebb levegő van a fejünk felett, annál kisebb az 1 cm^2 felületre nehezedő súlya. A tengerszintjében mintegy 760 mm-es higany oszlopot tart egyensúlyban a légnyomás, ez cm^2-enként kb. 1 kg. súlyt jelent. 1.000 m. magasságban csak 680 mm., tehát mintegy 90 dekagramm, 2.000 m.-en már csak 560 mm. a nyomás, azaz 75 dekagramm súllyal nehezedik a levegő 1 cm^2 felületre. A légnyomásváltozás látszólag nincs hatással az élő szervezetekre, de csak akkor, ha azonos tengerszintfeletti magasságban maradunk, mert a szervezet gyorsan alkalmazkodik ahhoz a 40—50 mm-es légnyomásingadozáshoz, amely egy-egy év folyamán lehetséges, annál is inkább, mert ez a változás lassan következik be és ezért van idő az alkalmazkodáshoz. A nagyobb magasságban uralkodó légnyomás kicsinysége azonban nem közömbös az ember szervezetére, hanem sok esetben hasznos, de lehet káros hatású is, mert a test belső nyomása, a vérnyomás, esetleg nem tud alkalmazkodni hosszabb idő alatt sem a külső nyomás csökkenéséhez. A lélegzést is befolyásolja a légnyomás csökkenése. A kisnyomású, ritka levegőben kevesebb az oxigén, ezért nagyobb mennyiségű levegőt kell beszívni, azaz gyorsabban kell lélegzeni ahhoz, hogy a szükséges oxigénmennyiséget megkapja a tüdő. Vannak olyan betegségek, amelyeknek jót tesz ez a fokozott működés, ezért is oly látogatottak a magaslati üdülőhelyek.

A napsugárzás is erősebb a magaslatokon, mint a mélyenfekvő síkságon. A légkörön áthaladó napsugár ugyanis annál többet veszít erejéből, különösen gyógyító hatású, részeiből, minél vastagabb levegőrétegen kell áthatolnia. Különösen sok ibolyántúli, erős vegyi hatású sugarat nyel el a légkör legalsó, poros rétege. A magaslatok tiszta levegőjében még megvan ez a fontos sugárrész, az Alföldre azonban már kevés jut belőle. Ez is gyógyító hatásúvá teszi a magaslatokat sok esetben és pedig annál inkább, minél magasabbak, minél kisebb vastagságú levegőréteg van közöttük és a Nap

között. Csonka hazánk legmagasabb csúcsa, a Kékestető éppen csak elérte az 1000 m-t, ma legmagasabb hegyünkön, a Hoverlán 2057 m magasan is magyar területre léphetünk.

Kárpátalja visszaszerzése számos olyan magaslati helyhez juttatott bennünket, amely megfelelő építkezés és közlekedés esetén üdülőhely lehet és sok gyógyulásra szoruló betegünknek majd nem kell külföldre mennie, mert meg fogja találni itthon a kárpátaljai csodaszép erdős havasokon, amire szüksége van.

Összefoglalva a mondottakat, megállapithatjuk, hogy az Alföld és Kárpátalja éghajlat tekintetében kiegészitik egymást. Az egyiknek aránylag száraz, forró nyara kitűnő gabonát érlel, a másiknak mindig csapadékos, nyáron mérsékelten meleg, sőt magasabban már hűvös éghajlata az erdők hő- és csapadékigényének felel meg. Mindkét terület csonka egymás nélkül, az egyikben az élelmiszer kevés, a másikból a víz és a fa hiányzik. Egymagukban tengődés az osztályrészük, együtt tökéletesen kiegészitik egymást. Az Alföld lakójának gabonafeleslege a kárpátaljai magyar és rutén testvért az éhezéstől menti meg, Kárpátalja erdőinek fája pedig jó piacot talál a fátlan Alföld városaiban, ahová a vidék természetes utai vezetnek. Bőséges vízkészlete az alföldi aszály legyőzésére használható fel, az igy elért többtermelés pedig a gazdaságilag gyengébb hegyvidék felsegitésére fordítható. A kánikula elől menekülő alföldi üdülést talál az erdős magaslatokon és erre szánt költségei a kárpátaljai igénytelen őslakók életszínvonalát emelik.

Bűnös tudatlanság és rövidlátó erőszak ideig-óráig elszakíthatta egymástól ezeket a területeket, de a természet törvényei diadalmaskodtak, Kárpátalja visszatért az Alföldhöz, mert különböző éghajlatuk a legszorosabb, elszakíthatatlan kapoccsal fűzi őket össze.

Dr. Bacsó Nándor.

A légköri elektromosság és az ógyallai elektromos mérések.

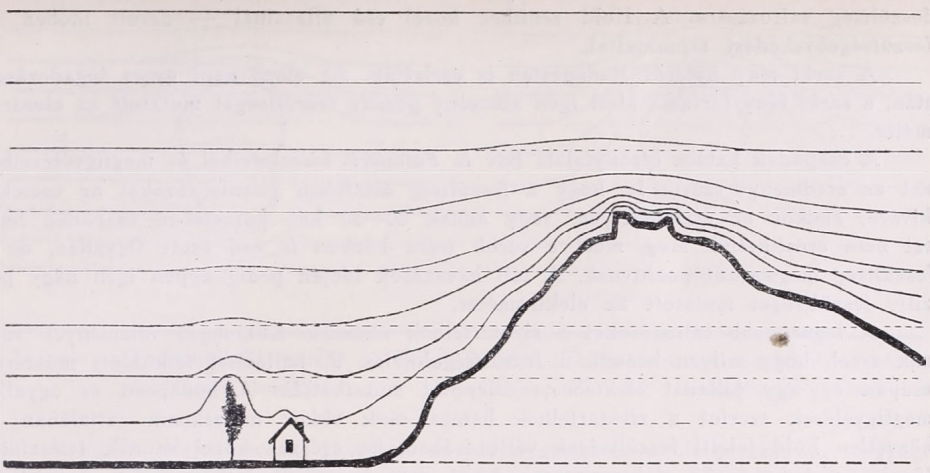
I.

A légköri elektromosság, vagy legalább a feltűnőbb kísérő jelenségei már régen felkeltették az emberek érdeklődését, az első komoly vizsgálatokat mibenlétének megállapítására azonban csak a XVIII. század fizikusai végezték. Azóta számtalan elmélet született az eredetéről és fennmaradásáról. Sokan keresték az összefüggést a légköri elektromosság és az időjárás változásai között, sajnos, az egyidejűséget nem egy kutató gondolta okozati összefüggésnek is.

Ma már mind az öt világrész, talán minden államában folynak légelektromos mérések. A műszerkészítés tökéletesedése következtében az egyre pontosabb adatok szerzése, továbbá a fizika óriási haladása ismét újabb és újabb elméleteket teremtettek. Ezeket történeti fejlődésükkel együtt más alkalommal tárgyaljuk.

A légkör elektromosságát ma a következőképen képzelhetjük el: Vegyük a Föld felületét — mint egy nagy vezető gömbfelületet — nulla feszültségűnek. A fölötte lévő légtérben számtalan egyenlő feszültségű pontot találunk. A pontok együttesen síkot alkotnak, ez vízszintes, kiemelkedések nélküli terület felett párhuzamos a Föld felszínével. A különböző feszültségek más és más síkokban helyezkednek el. Az elhelyezkedést akkor nevezzük szabályosnak, ha a függőlegesben felfelé mindig nagyobb feszültségű *„feszültség-sikokat"* találunk és az ugyanakkora feszültségkülönbségeket felfelé növekvő térköz választja el.

Közvetlenül a Föld felülete felett egy méter magasságban (tengerszintben) általában 100—120 Volt feszültséget találunk. Több ezer méterre felfelé — ha hegy nincsen — egy méter függőleges távolságra már csak 9—10 V feszültségkülönbség jut.



1. ábra. Feszültségfelületek elhajlása és sűrűsödése a kiemelkedő tárgyak felett.

Az *Explorer II.* utasai 22.000 méter magasságban kb. 360.000 Volt feszültséget találtak (a földfelszínhez, mint nulla feszültséghez képest), egy méteres függőleges távolságra azonban ott már alig volt feszültségváltozás. Az észlelőhely földrajzi fekvése kevésbbé változtat ezen a szabályos eloszláson, annál inkább a földfelület egyenetlensége. Fa, ház, minden kiemelkedő tárgy, vagy domb, hegy teljesen felborítja a szabályosságot. (1. ábra.) A feszültségsíkok közül a legközelebbiek igyekeznek hűen követni a kiemelkedő tárgy felületét, a távolabbiak mindjobban kisímulnak. Mivel ilyenkor — és ez a leggyakoribb eset — valódi síkokról nem beszélhetünk, a „feszültségsíkokat" *„feszültség-felületeknek"* nevezhetjük el. A magas hegyek tetején nagyon összesűrűsödnek a feszültség-felületek. Egy méter magasság-különbségre több száz, sőt ezer Volt is juthat.

A feszültség-felületek időbeni magasságváltozását (ezt nevezik általában a légköri elektromosság feszültségváltozásának) az időjárás változása és még más, egyelőre ismeretlen tényezők okozzák. Az időjárás egyes tényezőinek változásáról sem tudjuk mindig, hogy csak egyidejűek-e a feszültségváltozással, vagy van közöttük okozati összefüggés is.

A feszültségváltozás napi menetét két maximum és két minimum jellemzi. A maximumok a reggeli és esti órákban, a minimumok pedig délelőtt és éjszaka mutatkoznak. Az évi menetben nyáron találjuk a legalacsonyabb értékeket és télen — februárban — a legmagasabbakat. A megszokott menetet gyakran felismerhetetlenné teszi az időjárás. A régi *„kew"*-i megfigyelések (az 1890-es években) azt mutatják, hogy a feszültség napi menete semmi összefüggést nem mutat a légnyomás menetével. *Jelinek*[1] pedig éppen a napi menetben látható szélsőértékeknek a légnyomás szélsőértékeivel való párhuzamos haladását nemcsak egyidejűségi, hanem okozati kapcsolatnak is vélte. A *kewi* megfigyelésekből még az is leszűrhető volt, hogy a nagy feszültségek rendszerint alacsony hőmérséklettel együtt jelentkeznek és fordítva. Ha a hőmérséklet lenne az oka ennek a feszültségváltozásnak, akkor a déli földgömbön lévő állomások a légköri elektromosság évi menetében december és január hónapban jelentenék a minimumot. A ma is működő ottani állomások azonban, mint pl. *Huancayo* (Peruban), a minimumot április és május, a maximumot pedig november és a többi (nekünk téli) hónapokban jelzik, amikor náluk meleg van.[2]

A feszültségértékek ingadozása a szélirány és erősséggel is mutat összefüggést. A *kewi* észlelések szerint kis sebességek idején nagyobb a feszültség.

N. Eckholm és *S. Arrhenius* szerint[3] a Hold állása sem közömbös a légelektromos

feszültség változására. A Hold zenithez közel eső állásainál — derült időben — feszültségnövekedést tapasztaltak.

A sarki fény hatását Budapesten is észleltük. Az előző napi gyors ingadozások után, a sarki fény tartama alatt igen alacsony pozitív feszültséget mutatott az elektrométer.

A csapadék hatása bizonytalan. Bár *L. Palmieri*[4] kísérleteiből és megfigyeléseiből azt az eredményt szűrte le, hogy a feszültség általában pozitív, azokat az eseteket kivéve, amikor az észlelőhelyen, vagy annak 50—80 km. körzetében csapadék hull, ezt nem erősíthetjük meg, mert e sorok írása közben is eső esett Ógyallán, de a feszültség megmaradt pozitívnak. A téli havazások idején pedig éppen igen nagy pozitív feszültséget mutatott az elektrométer.

A legnagyobb változásokat a zivatarfelhők okozzák. Különböző vélemények vannak arról, hogy milyen bennük a feszültségeloszlás. A ballonnal felküldött műszerek csupán egy-egy pillanat elektromos állapotát mutathatják. A budapesti és ógyallai megfigyelések szerint a zivatarfelhők hatása csak akkor mutatkozik (általában) a közvetlen Föld feletti feszültségek változásában, ha egészen közel vannak (vízszintes távolság < 1 km.). Az elektrométerek tehát nem a legjobb zivatarjelzők. A zivatarfelhő közeledtére a légelektromos feszültség változása először határozott + vagy — irányt vesz fel, azután pedig a zenitbe érkező felhő kisülései pillanatok alatt teljesen zavarttá teszik az előbb még szabályosan változó elektromos teret.

A felhők elektromossága és elektromos jelenségei a légköri elektromosság külön fejezetébe tartoznak. Az elektromos kisülések félelmetes fajtáját, a villámot közvetve, vagy közvetlenül a Föld elektromos terébe befurakodott felhők külön elektromos tere hozza létre.

A felhők, hegycsúcsok, hegyes tárgyak, vagy egyéb, ismeretlen tényezők miatt összesűrűsödött feszültségfelületek sokszor csendes kisüléseket okoznak. Ennek egyik legismertebb fajtája az ú. n. *Szt. Elmo tüze.*

A légelektromos feszültség változását *Exner*[5] a következő képlettel határozta meg

$$\frac{dV}{dh} = -\frac{A}{1 + Kp}$$

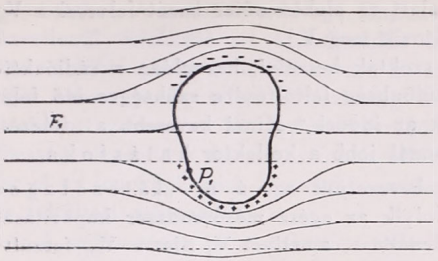
ahol V a feszültség, h a tengerszint-feletti magasság, A és K állandók és p a páranyomás. Eszerint növekvő páranyomás csökkenti a feszültséget.

A napsütés tartósságával és erősségének növekedésével szintén feszültségcsökkenés jár együtt. Ködös időben rendszerint az átlagosnál magasabbra emelkedik a légelektromos feszültség.

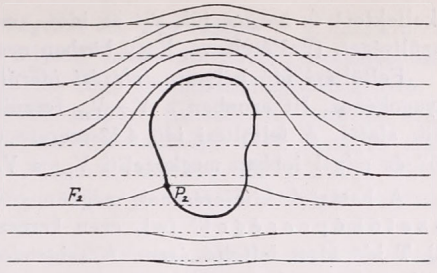
Nemcsak azt tételezhetjük fel, hogy a légköri elektromosságra hatnak a különböző időjárási elemek, hanem azt is, hogy visszahatás is jön létre. De amilyen nehéz kiválasztani az elemek közül azt, amelyik éppen hatással van, épp olyan nehéz, sőt nehezebb megállapítani, hogy melyik elemre történt visszahatás. Ezzel foglalkoztak eddig legkevesebbet a légköri elektromosság kutatói.

Feltehető, hogy — különösen a magas — felhőzet kialakulásában szerepe van az ottani elektromos eloszlásnak. A légköri elektromosság függőleges eloszlása 20—25.000 méterig eléggé ismeretes, a vízszintes irányú rendezettség azonban a Föld felületén sem egészen, még kevésbbé a magasban. Ezért csak feltételesen mondhatjuk, hogy pl. az *Altocumulus floccus* és a *Cirrocumulus* felhők kialakulásához és elhelyeződéséhez a légköri elektromosságnak is van némi köze. A *Cirrostratus* sem mutat mindíg napgyűrűt, a finom jégtűket és kristályokat valaminek rendeznie kell, hogy *halo* jöhessen létre. Erre legalkalmasabb a légköri elektromosság.

Lehet még szerepe a légköri elektromosságnak az ionok révén is. Erről az ionokkal kapcsolatban fogok beszámolni.



2a. ábra. Töltésnélküli vezető a Föld elektromos terében.



2. ábra. Töltéselvezetés esetén P_2 a rá merőleges F_2 sík feszültségét veszi fel.

A légköri elektromosság nemcsak az időjárásra, hanem élőlényekre és tárgyakra is hathat. A villámok hatásait mindenki ismeri, úgyszintén az általuk keltett légköri zavarok is annál inkább ismertek lesznek, minél inkább terjed a rádió használata. (L. *„Az Időjárás"* XLI. jan—febr.)

J. O. Musso orosz kutató[6] szerint a növények növekedésére sem közömbös, hogy kisebb vagy nagyobb feszültségű elektromos térben vannak. A nagyobb feszültségek előnyösebbek a növények fejlődésére.

A. Marko[7] azt tapasztalta, hogy az idegszálra adott váltakozó elektromos tér kimutatható változást idéz elő az idegszál működésében. A sokszor igen nagy szaporasággal induló változó légelektromos tér sem maradhat hatás nélkül, hiszen nem is mesterségesen életben tartott, hanem élő idegekre hat.

A feszültségfelületek emelkedését vagy süllyedését — a légelektromos feszültség változását — műszerekkel állapítjuk meg.

Helyezzünk egy tetszészerinti alakú töltésnélküli vezetőt a Föld elektromos mezejébe (2a és 2b ábrák). Ott ez a feszültségfelületeket részben eltéríti, részben metszeni fogja. Influencia útján feszültségmegoszlás keletkezik benne, a Föld felé eső felülete pozitív, az ellenkező negatív elektromos lesz. Közepetáján semleges marad. Lesz olyan feszültségfelület (F_1), amely erre, a középső résznek a külső felületére merőlegesen fog esni. Ennek a feszültségét fogja a vezető megkapni, s ehhez képest lesz pozitív és negatív az alsó és felső felülete.

Ha most a vezető felületének egy nem semleges pontjáról (P_2) állandóan elvezetjük a töltést, új semleges rész képződik ezen a ponton keresztül (2b ábra). Ez egy másik sík feszültségét veszi fel (F_2), azét, amely ennek a résznek a felületére lesz merőleges. Ez utóbbi pontból tehát a tér azon pontjainak a feszültségét kapjuk meg, amelyekben a zavartalan F_2 metszené a vezetőt.

A gyakorlatban a P_2 pontról úgy vezetjük el a töltést, hogy pl. vizet csöpögtetünk le onnan (ebben az esetben az egész vezető víztartály), vagy rádióaktív anyagot helyezünk oda, hogy az ionizálva, vezetővé tegye a levegőt. Ugyanakkor a F_2 feszültségű vezetőt összekötjük egy földelt házú elektrométerrel, az elektrométer addig töltődik, amíg feszültségkülönbség van köztük.

A vezető test, — nevezzük *„kollektornak"* — az elvezető huzal, továbbá az elektrométer együttesen kapacitást képviselnek, ezt a kollektor tölti fel. Az egész mérőrendszer sohasem töltődhetik fel F_2 feszültségére, mert a kollektor töltése magán a kollektoron, az elvezető huzalon és az elektrométeren eloszlik és annál kisebb feszültséget ad, minél nagyobb a rendszer kapacitása. A feltöltéshez idő is kell. Legyen a tér egy pontjának ismeretlen feszültsége V_1, a mérőrendszer által mutatott feszültség V_m Ekkor a töltési idő mérése úgy történik, hogy megállapítjuk a V_m-et, azután földeljük

a kollektort és megmérjük azt az időt, amely alatt az elektrométer ismét felveszi a V_m feszültséget. (Feltételezve, hogy közben nem változik meg V_t).

Feltöltési idő helyett *„felezési időről"* is szoktak beszélni, hasonlóan a rádióaktív anyagokéhoz. Itt azonban a V_t—V_m feszültségkülönbség feltöltésére szükséges idő felét értik alatta. A feltöltési idő 4.32-szerese ennek az időnek.[8] Minél kevesebb a „felezési idő" és minél jobban megközelíti V_m a V_t-t, annál jobb a kollektor hatásfoka.

A hatásfok kifejezésének megkönnyítésére bevezetjük az ú. n. „látszólagos vezetőképességet" (w), ezen keresztül folyik az egész mérőrendszer kapacitását (C) T idő alatt feltöltő áram. A szigetelők ellenállása, amellyel V_t illetve V_m feszültségeket elszigeteljük a Földtől, legyen *r*. Ekkor *Gish* és *Builder* szerint[9]

$$C \cdot \frac{dV_m}{dT} \cdot \frac{V_m}{r} = w \cdot (V_t - V_m)$$

Ebből a *w*-t kifejezve láthatjuk, hogy vezetőképességen a voltonkénti töltőáramerősséget értjük.

Integrálás után

$$V_m = V_t \cdot \frac{w \cdot r}{1 + w \cdot r} \left[1 - e^{-\frac{(1 + wr)\, t}{r \cdot C}} \right]$$

A mérőrendszerre jutott feszültség tehát mindig kisebb lesz, mint a mérendő, de annál inkább megközelíti azt, minél nagyobb a kapacitása és minél nagyobb ellenállásúak a szigetelők.

A gyakorlatban többféle kollektort használnak. Aszerint, hogy csepegő (szétszóródó) vízcseppek viszik el, vagy rádióaktív anyagok sugárzása által létrejött ionok közömbösítik a töltést, megkülönböztetünk *„víz"*- vagy *„radióaktív"*-kollektort. Használtak régebben *lángkollektorokat* is. Ezzel is az ionizáló hatást használták ki. Pontos mérésekre nem alkalmas.

Vannak ú. n. *„mechanikus"*-kollektorok. Ezek mozgás közben vesztik el (elvezetés útján) a töltésüket. Ilyen pl. *Russeltvedt* kollektora:[10] szigetelt vízszintes tengely körül függőleges síkban forog (percenként kb. ezerszer) egy félméter hosszú pálcaalakú vezető. Az alsó félkörben földelt lemezek között mozog, fent szabad térben. Amikor felső függőleges helyzetében van, a megosztott elektromosság negatív része a legfelső csúcsára, a pozitív része pedig legalúlra, a tengely közelébe kerül. Itt egy érintkezővel átadja a töltést az elektrométernek. Az alsó félkörben — a lemezek között — újabb megosztás híjján a megmaradt negatív töltés szétterjed az egész vezetőre. Az előbbi helyzetétől 180°-nyira ez a töltés egy másik érintkező segítségével a Földbe folyik. Igen jó hatásfokú kollektor.

Manapság leginkább a rádióaktív kollektorokat használják. Helyezzünk ilyen kollektort nagy felületű kondenzátorlapok közé. A nagy felületekre azért van szükség, hogy az elektromos feszültség-síkok párhuzamosságát és egyenletes eloszlását biztosítsuk. Ebben a mesterséges elektromos térben a lapok között, a közepen, a lapok egymástól való távolságától és a rájuk adott feszültségtől függően, bármely pontról tudhatjuk, hogy melyik feszültség-síkban foglal helyet. A kondenzátorlapok széle felé ez lehetetlen, mert az elektromos erővonalak kidomborodnak a lapok közül és a feszültségeloszlás nem egyenletes.

A behelyezett kollektort vékony huzal segítségével (kis kapacitás!) összekötjük egy elektrométerrel. Az elektrométer házát az alsó lemezzel (a Földdel) kötjük össze. Bár a lemezek feszültsége s a távolságuk sem változik, az elektrométer mégsem mutat állandó feszültséget. A kollektor körül ugyanis „értöltés" keletkezik,[11] ez mindig nagyobbodva, mint egy növekvő, elektromosan töltött test szerepel és összezavarja az

erővonalakat. A tértöltés a levegő ionjainak tömegéből áll. Egy részük — a kollektorral közvetlenül érintkező — a megoszlás útján folyton keletkező töltés közömbösítését végzi, a többi pedig a jelzett zavaró hatást fejti ki. (Egy radiothorkollektorból jövő α sugár sebességének teljes elvesztéséig kb. 164.000 ionpárt termel). A tértöltés által létrehozott zavarokat könnyen kiküszöbölhetjük kis légáramlással. 1—2 m/mp-es szélsebesség elegendő a felesleges ionok elfúvásához, 10 m/mp-nél nagyobb szél már többet visz el az ionokból, mint amennyi a semlegesítéshez szükséges és így csökkenti a kollektor feltöltési sebességét.

A mesterséges térbe helyezett kollektor mértani helyzete megadja azt a feszültséget, amelyet az elektrométernek kellene mutatnia. Mivel azonban már a kollektor puszta ottléte megbontja a feszültség-síkok rendjét, az elektrométer által mutatott érték eltér a valóditól. Általában néhány cm távolságra van (a zavartalan térben) a kollektor felületétől az a feszültség-sík, amelynek a feszültségét mutatja az elektrométer. Az eltérés jellemző a kollektor rádiumanyagára, elhelyezésére, a kollektortartó kivitelezésére stb., ezért a *kollektor állandójának* nevezzük.

A kollektor szigetelésére leginkább beválik a borostyánkő. 90—95% nedvességig szárítás nélkül használható. Tisztítása (portól, stb.) egyszerű letörléssel történik. Ha közben elektromos lesz, gyengén ionizáló gázláng közelében elveszti töltését. Lehet a borostyán töltését még vízzel való lemosással is eltüntetni, akkor azonban a teljes megszáradásáig használhatatlan. Köd-lecsapódások ellen fűtéssel védhetjük. Közvetlen közelébe olyan elektromos fűtőtestet helyezünk, amely éppen csak pár fokkal emeli a közeli levegő hőmérsékletét. Vigyázni kell arra, hogy a fűtőtest ellenálláshuzalja erős izzásba ne jöjjön, mert ionizáló hatásával megváltoztatja a kollektor állandóját.

A rádióaktív kollektor legnagyobb ellensége a harmat és a dér. Ezeket a veszélyeket is el lehetne hárítani fűtéssel, azonban a kollektorhoz közel lévő fűtőtest zavarólag hat. Felmerülhet az a gondolat, hogy egy fémrúd végére elhelyezett rádióaktív kollektor *Foucault-áramok* útján egész terjedelmében melegíthető.

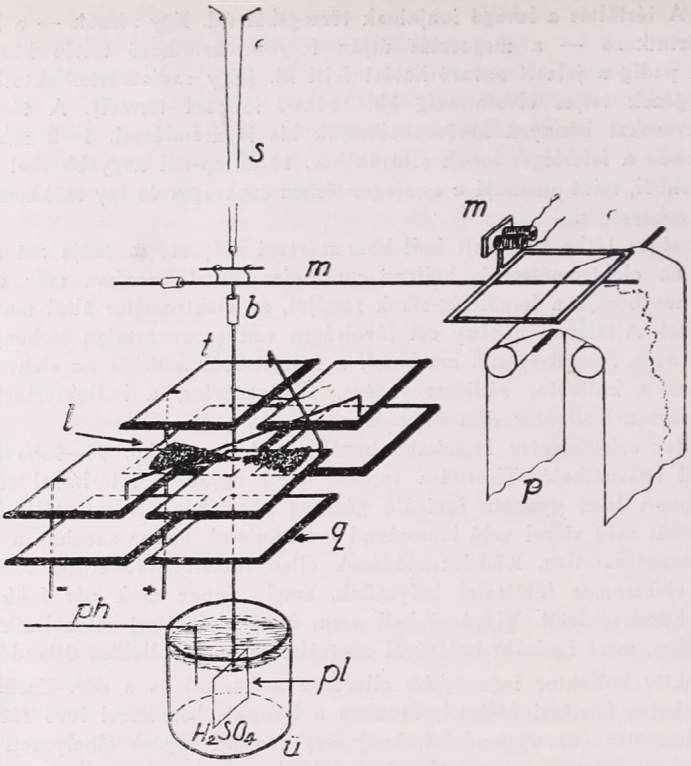
A kollektor által felvett feszültséget vékony huzal segítségével elektrométerre vezetjük. A huzal szigetelése természetesen ugyanolyan követelményeket állít fel, mint a kollektoré.

Nagyon különböznek a légköri elektromosság mérésére használt elektrométerek. Huzamosabb mérésre öníró elektrométerek alkalmasak. Általában nem felelnek meg azoknak a követelményeknek, amelyeket a mérés feladata eléjük állít.

Szükséges lenne a mérés eredményének pillanatról-pillanatra való feljegyzése. Ezt már a kollektor sem engedi, de különösen akkor nem, ha az elektrométernek nagy a kapacitása. Már pedig ez a kapacitás — különösen az öníró elektrométereké — oly nagy szokott lenni, hogy igen jó eredménynek számít a 25—30 mp-es feltöltési idő. Emiatt természetesen feleslegessé válik az állandó regisztrálás, úgyhogy a legtöbb esetben csak a feszültségmérések egy-két percenkénti megrögzítéséről lehet szó.

Kényes kérdés az elektrométer érzékenysége. Különösen nyáron nehéz választani: kisebb vagy nagyobb érzékenységet állítsunk-e be? A nagy érzékenységű műszer a nyári zivataros idők nagy feszültségeit nem jegyezheti fel, a kis érzékenységű pedig az évi menet ugyanekkorra eső alacsony értékeit csak pontatlanul jelezheti.

A m. kir. Meteorológiai és Földmágnességi Obszervatóriumban, Ógyallán, a felszabadulás után a légköri elektromos mérések is megkezdődtek és a légelektromos feszültséget öníró műszer jegyzi állandóan. A légelektromos feszültség felvételét 1939. október 1-ig polónium-, azóta rádiothor-kollektor végzi, a laboratórium kelet-délkeletre nyíló ablakából kinyúló 1 cm. átm. és 120 cm. hosszú rézrúdon. (A rádiothor azonban oly nagyfokú ionizációra képes, hogy ebben az elhelyezésében más mérésekre zavarólag hat. Ezért nemsokára egy 7—8 m magas oszlopra kerül, távol az ablaktól.). A kollektor állandójának meghatározására már végeztünk kísérleteket, azok azonban teljes felszerelés híjján még nem vezettek kielégítő eredményre. Most már csak idő kérdése a

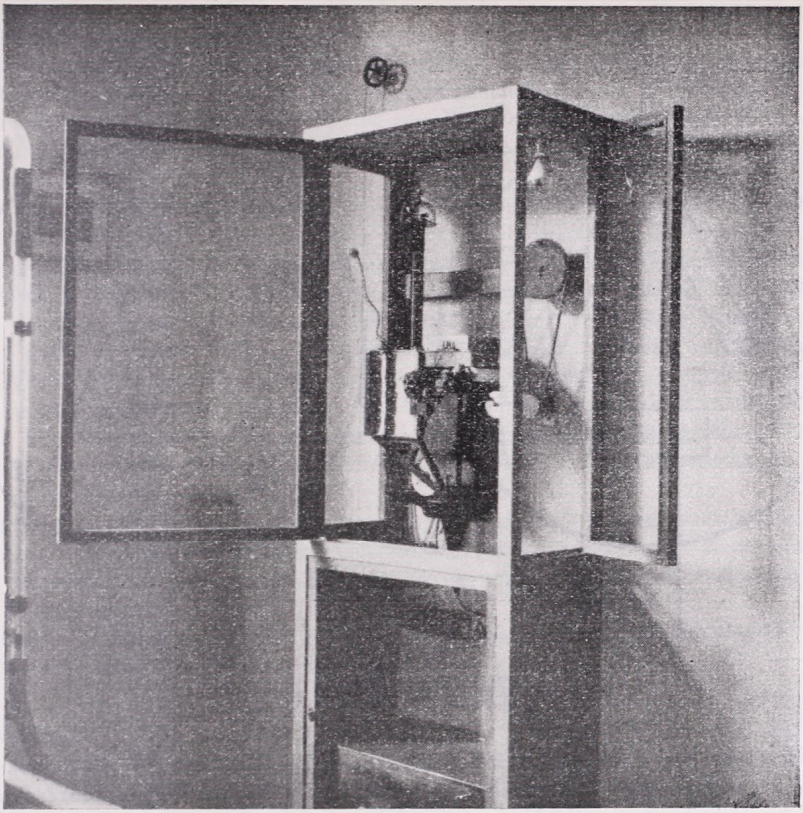


3. ábra. A Benndorf-féle öniró elektrométer vázlatrajza.

kísérlethez szükséges műszerek és egyéb kellékek (nagy felületű kondenzátor, stb.) üzembehelyezése. A rézrúd szigetelése — az ablakon belül — borostyánból készült, olyan módon, hogy elég nagy tisztítható felület álljon rendelkezésre. A rézrúd 2.5 cm átmérőjű lyukon nyúlik ki az ablakból a szabadba (6 m magasságban). Ugyanakkora nyílású köralakú fűtőtestet helyeztünk az ablak belső felére. Így a fejlődő meleg elzárja a szigetelőket a nyíláson bejövő levegőtől, azok nem hülhetnek le s a lecsapódás nem rontja le a szigetelőképességüket. A rézrúd belső végéről — ahol a földelést is végezzük — vékony szigetelt huzal vezet az elektrométerhez.

Az elektrométer *Benndorf* tervei szerint készült öniró mérőműszer (3. és 4. ábra). Négy vízszintesen fekvő quadránspár (q) között függőleges tengely (t) körül foroghat egy piskótaalakú vékony (0.2 mm) aluminium-lemez (l). A tengelye fölül borostyánkővel (b) szigetelt, bifiláris selyemszálon (s) függ. A szigetelés fölött vízszintesen nyugvó, kiegyensúlyozott aluminium mutató (m) nyúlik ki a tengelyből. Ezt a mutatót az (n) elektromágneses szerkezet (egy óra segítségével) percenként leüti. A mutató alatt írógépszalag, az alatt elektromótorral hajtott papír (p) halad el. Mindenegyes mutatóleütés alkalmával a papírszalagon pont keletkezik. Az elektromágneses szerkezet a mutatót minden lehető állásában le tudja ütni.

A függőleges tengely alul 2×3 cm nagyságú vékony platinalemezben (pl) végződik. A lemez szigetelőtalpon álló üvegpohárba (ü) ér le, ebben kénsav van. A pohárba még egy platinahuzal (ph) is beleér, ez — az elektrométer házától jól elszigetelve — a kollektor által szállított feszültséget adja át a kénsav közvetítésével a piskótaalakú aluminiumlapnak. A kénsav szerepe hármas: feszültségátadás, szárítás és a platinalemez segítségével a mutató mozgásának csillapítása.



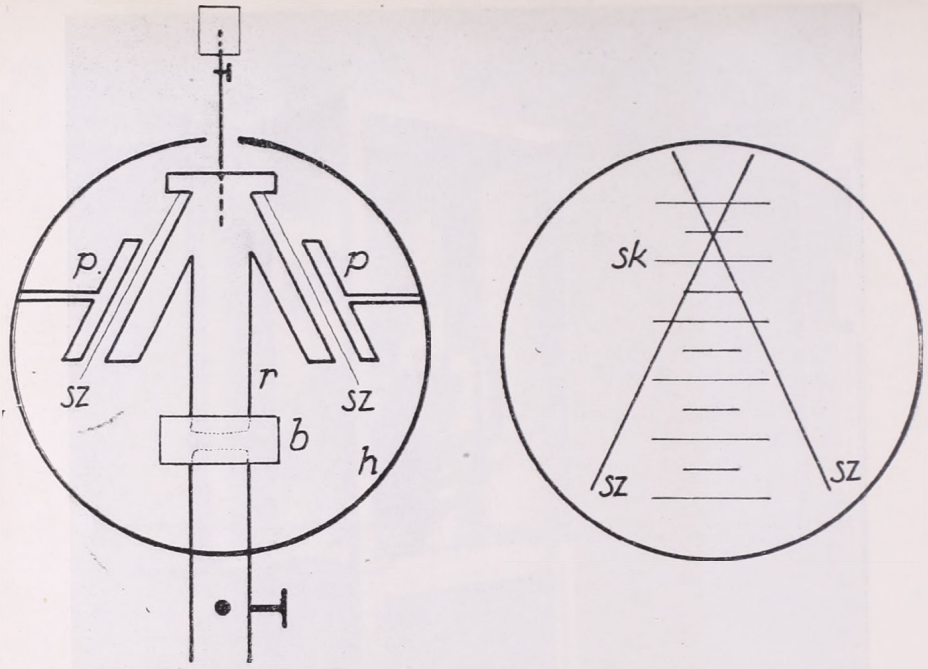
4. ábra. A Benndorf öníró elektrométer.

A quadránsok szigetelése (az elektrométer házától és egymástól) szintén borostyánkövekből készült. Kívül rézburkolat védi őket a portól. A quadránsok feszültsége + 166 Volt, vagy + 60 Volt, amelyet védőellenállások (2 Megaohm) közbeiktatásával rádió-anódtelepekből nyerünk. Az anódtelep élettartamának lehető meghosszabítását úgy érjük el, hogy hullámpapírral burkolt fadobozba tesszük a telepet, az egészet pedig kívül fényes (földelt) fémdobozba helyezzük. Így mintegy termosztátban van az anódtelep s feszültségét évekig megtartja. Az átkapcsolható kétféle quadráns-feszültség arra való, hogy amikor előreláthatólag nagy feszültségeket fog kapni az elektrométer, csökkentett érzékenységgel azokat is regisztrálhassa.

A mutató teljes kitérése a nagyobb quadráns-feszültséggel ± 350 Volt, a kisebbel ± 1000 Volt. A lengésidő 25 másodperc.

A regisztráló-szalag közepére ütött pont nulla feszültséget jelent. Mindennap délelőtt 8 óra körül a kollektortartó rézrúd 5—10 percig tartó földelésével kapunk egy vonalat, a nulla feszültség vonalát, az ettől jobbra és balra lévő pontok pozitív vagy negatív feszültséget jeleznek. Az elektrométer kalibrálását anódtelepek segítségével minden hónapban legalább egyszer elvégezzük. A kalibrálást nagyon megkönnyíti az a körülmény, hogy az elektrométer milliméter- és feszültség-koordinátarendszerben rajzolt kalibráló görbéje csupán a legszélső értékeknél tér el kissé az egyenestől. A percenkénti időjeleket adó óra másik elektromágnes segítségével minden félórában egy és minden egész órában három pontot ad a regisztráló szalag két szélére.

Az elektrométer a rászerelt pontozó és időjeladó készülékkel, továbbá a feszült-



5. ábra. A Wiechert rendszerű elektrométer.

ségátkapcsolóval és a dobozba zárt anódtelepekkel együtt egy üveges faszekrényben van. Ez a szekrény védi a készüléket és tartozékait a hőmérséklet-ingadozásoktól és a portól. Az elektrométer működése az üvegfalon keresztül ellenőrizhető. A földvezeték vastag rézhuzalból készült és a talajvízig leásott rézlemezzel van összeforrasztva.

Az elektrométer által adott pontok sorozata görbét alkot. A nullavonal meghúzása után a kalibráló görbe segítségével megmondhatjuk mindenegyes időpontban a megfelelő feszültséget, területközepelés segítségével pedig az óraértékeket. Amikor egy órán belül a feszültséggörbe egyszer vagy többször átmegy a nullavonalon, óraértéket nem adhatunk, mert a különböző előjelű légelektromos feszültségeket nem közepelhetjük. Ilyenkor azt mondjuk, hogy zavart elektromos térrel van dolgunk.

A kollektor által felvett és a regisztráló szalagon feltüntetett feszültségértékek más észlelő állomások hasonló értékeivel nem mérhetők össze. A mérés ugyanis legtöbb esetben épület közelében történik, és ott csupán feszültség-f e l ü l e t e k r ő l beszélhetünk, ezek közül az egyikbe kellett elhelyeznünk a kollektort. Összehasonlításról csak akkor lehetne szó, ha a másik állomáson ennek a feszültségfelületnek a folytatásába tehetnénk a másik kollektort. A földfelület függőleges tagozódása, stb. miatt azonban ugyanez a feszültség-felület a másik állomáson ismeretlen magasságban van. Hogy összehasonlítást végezhessünk, az észlelt feszültségeket mindig egy sík — tehát légelektromos szempontból zavartalan — területre vonatkoztatjuk. Meg kell tudnunk, hogy ugyanabban az időben mekkora feszültségű (V_1) felületben van az elektrométerünk kollektora és mekkorában (V_2) van a síkterület felett egy méter magasságban lévő kollektor. A két érték hányadosa $\frac{V_2}{V_1}$ olyan szorzószám, amellyel a regisztráló-szalagon lévő feszültségértékeket szorozva, ugyanolyan eredményeket kapunk, mintha a méréseket mindig a síkterületen, egy méter magasságban végeztük volna. Ezek, az úgynevezett V/m-ben kifejezett értékek, már alkalmasak egyes állomások közötti összehason-

lításra. A szorzószám az egyes évszakokban más és más és az időjárással is változik. Ezért szükséges ennek gyakori megállapítása.

A V/m-szorzószám megállapítása Ógyallán az Obszervatóriumtól kb. egy km-re fekvő nagy kiterjedésű sík legelőn történik. Ebonit pálcára erősített radiothor kollektort 15 m hosszú vékony huzallal összekötünk egy *Wiechert*-féle elektrométerrel és a *Benndorf*-féle öníró elektrométer pontleütéseivel egyidőben percenkint leolvassuk a kapott feszültségértékeket.

A *Wiechert*-féle elektrométerben (5. ábra) két ezüstözött kvarcszál (sz) van szigetelten (b) beerősítve. A szálakat velük vezető-összeköttetésben lévő fémrúd (r) tartja úgy, hogy egy pontból kiindulva lefelé szétágaznak. Velük párhuzamosan, tőlük kb. egy mm-re, a házzal (h) összeköttetésben lévő fémpálcák (p) állanak. Ha a házat földeljük, s a kvarcszálakat tartó rúdra, így a szálakra is a kollektorból feszültséget adatunk, a szálak a vonzás miatt a fémpálcák felé hajolnak. Prizmák segítségével a két szál egymást keresztezve tünik elő egy függőleges számlap (sz) mögött. A kereszteződési pont annál lejjebb látszik, minél közelebb vannak a szálak a fémpálcákhoz.

A *Wiechert* elektrométernek előnye, hogy telepek nélkül használható s így hordozható; hátránya, hogy kicsiny a méréshatára (0—120 V) és a pontossága, továbbá nem jelzi a feszültség előjelét.

A leírt műszerekkel immár egy éve folytatott mérések és regisztrálások már eddig is érdekes eredményeket mutatnak. A feszültség változásaiban az évi menet jól egyező a fent leírtakkal. A napi menet észrevehető ugyan, de az időjárás változásai erősen ráütik a bélyegüket.

Amikor a teljes év adatait az időjárási elemekkel való összefüggéseikkel együtt feldolgoztuk, röviden azokat is ismertetni fogjuk.

(Folytatása következik.) *Flórián Endre.*

Irodalom.

[1] Zeitschrift für Met. VIII. 68.
[2] Terrestrial Magnetism and Atmospheric Elektricity. March, 1939. 59.
[3] Bih. t. k. Ivenska Vet. Akad. Handlingar 19. Afd. 1. p. 8.
[4] Zeitschrift für Met. Bd. V. S. 330.
[5] Dr. A. Gockel: Die Luftelektrizität. S. 110.
[6] Bioklimatische Beiblätter B. 3. S. 30.
[7] Radio-Amateur XIV. 7. S. 374.
[8] Prof. dr. E. Kleinschmidt: Handbuch der meteorologischen Instrumente. S.: 646.
[9] Terrestr. Magn. Bd. 35 (1930.) S. 35.
[10] Beihefte d. Jahrb. norw. met. Inst. 1925.
[11] *C. W. Lutz.* Gerlands Beiträge zur Geophysik Bd. 31. S. 398.

Magyarország időjárása 1939. szeptember és október havában.

Szeptember.

Szeptember hőmérséklete nagyjából az átlagnak megfelelő volt, csapadékmennyisége az ország nagyobb részén kevesebb, egyes területein több volt, mint a sokévi átlag.

A hónap első napjaiban az Atlanti Óceánról a szárazföldre áramló hűvös légtömegek és a kelet, valamint a délkelet felől idetörekvő melegebb levegő találkozása hazánk területén történt meg, az időjárás itt meleg, de zivataros volt. 4-ére az országtól keletre hatalmas nagynyomású lég-

Időjárási adatok. — Climatological data.

1939. szeptember	Hőmérséklet C° Temperature								Csapadék Precipitation					Napsütés Sunshine
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Abs. Max.	Nap — Date	Abs. Min.	Nap — Date	Nyári nap Days with max ≥ 25°	Hőség nap Days with max ≥ 30°	Összeg — Total mm	A normális %-ában In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Napok száma Number of days	Zivataros nap Days with	Összeg óra Total hours
Magyaróvár	15·1	−0·3	28·9	1.	−2·0	29.	10	0	53	87	− 9	10	4	209
Sopron	15·1	−0·1	28·0	12.	−1·5	29.	6	0	84	109	+ 7	12	5	206
Szombathely	14·8	−0·4	29·3	1.	−1·6	30.	9	0	110	145	+ 34	12	4	211
Keszthely	16·6	+0·5	30·3	2.	0·8	29.	12	1	53	74	− 18	6	3	250
Pécs	18·0	+1·0	32·4	2.	1·0	29.	14	4	33	57	− 25	7	3	242
Budapest	16·6	+0·3	30·5	12.	2·1	29.	12	1	58	108	+ 4	6	4	239
Kalocsa	17·2	+0·5	31·3	2.	1·2	30.	14	3	84	159	+ 31	6	4	277
Szeged	17·6	+0·4	31·5	13.	1·6	29.	14	3	35	78	− 10	9	3	240
Orosháza	16·7	−0·1	31·0	13.	0·8	29.	13	1	51	113	+ 8	9	2	228
Debrecen	15·3	−0·6	31·5	13.	−0·4	26.	13	1	51	104	+ 2	10	5	212
Mátészalka	15·7	+0·2	30·0	13.	−1·2	29.	16	1	19	38	− 31	8	1	—
Tarcal	16·7	+0·5	30·1	13	0·0	26.	14	1	35	63	− 20	9	2	179
Eger	15·6	−0·3	28·8	13.	−0·6	29.	9	0	41	76	− 13	9	2	—
Kékes 1000 m.	11·7	+0·5	21·7	13.	−1·8	28.	0	0	43	57	− 33	13	4	197
Salgótarján	13·7	−0·9	28·2	12.	−1·7	29.	9	0	83	157	+ 30	9	5	200
Kassa	14·9	—	29·0	13.	−2·8	30.	11	0	52	96	− 2	10	1	205
Királymező	13·7	—	26·7	13.	−2·3	29.	5	0	66	—	—	12	3	—
Ógyalla	15.5	+0·2	28·8	12.	−0·2	29.	12	0	43	80	− 11	6	2	232

halmaz alakult ki, lesikló felülete hosszabb időn át derült, csendes, száraz és mérsékelten meleg időt biztosított Kelet- és Délkelet-Európának. Több mint egy hetes szépidő után, 13-án léptek fel az első zivatarok, amidőn a délnyugat felől közeledő ciklon felsikló frontja hozzánk érkezett. Ezután 22-éig a hőmérséklet lassú csökkenése közben minden nap volt valahol az országban kisebb-nagyobb zivataros eső. 23—25.-ig észak felől hideg légtömegek áramlottak be, erősebb szél és kisebb, záporszerű csapadék kíséretében. 26.-ára a szél elcsendesült, az eső megszűnt, talajmenti fagyok léptek fel. A hónap utolsó napjai igen hűvösek voltak, a legtöbb helyen nemcsak a talajmentén, hanem $1^1/_2$ m magasságban is fagypont alá süllyedt a hajnali hőmérséklet.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 750.9 mm, a tengerszintre átszámított érték 762.3 mm, az eltérés —1.0 mm volt.

A havi középhőmérséklet eltérése a sokévi átlagtól mindkét irányban az 1°-on belül maradt, a hónap első három hetében mutatkozó állandó mérsékelt melegtöbblet és az utolsó hét nagyobb mértékű hűvössége ugyanis majdnem teljesen kiegyenlítették egymást. A Dunántúlon és a Duna Tisza közének déli felén $^1/_2$—1°-os melegtöbbletet, az ország többi részén hasonló nagyságú hiányt találtunk.

A legmagasabb hőmérséklet a Dunántúlon és a Duna—Tisza közén 1-én, vagy 2-án, a többi vidékeken 12-én, vagy 13-án állott be s a legtöbb helyen megközelítette a 30°-ot. A legerősebb éjszakai lehülést mindenütt 29-én, vagy 30-án észlelték, a déli megyék és a Balaton környéke kivételével ekkor —1, —2°-ig süllyedt a hőmérséklet. A talajmenti legerősebb lehülés ugyanebben az időben kivétel nélkül meghaladta a fagy-

Budapest 1939 aug. 29—szept. 2.	3—7.	8—12.	13—17.	18—22.	23—27.	
Ötnapos köz. hőm. 21·1	19·0	19·8	18·5	17·0	11·7	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól +2·0	+1·4	+2·0	+2·0	+1·6	−3·1	Depart. from norm.

pontot, általában —1, —3°-ig, Alcsúton —5.8, Ógyallán és Túrkevén —6.6, Alsóvereckén —7.6°-ig terjedt. A nyári napok száma a hegyes vidékek kivételével 10-en felüli volt (Mátészalka 16, Alsóverecke 5), hőségnap 1—4 fordult elő, de már a Dunántúl északi felén és a Kárpát-alján egy sem volt. Fagyos nap néhol még nem volt, általában 1—3 lépett fel. A talajhőmérséklet minden rétegben magasabb volt, mint az átlag. A kormozott gömbű napsugárzáshőmérő napi felmelegedésének középértékei 35—45°, szélső adatai 4.0—5.5° közé estek.

A budapesti napi középhőmérséklet 1—23-án átlagfeletti volt, de általában csak mérsékelt többletekkel. A legnagyobb eltérés, +4.4°, 13-án mutatkozott. 24.-étől 30-ig állandóan nagymértékű negatív eltérés lépett fel, a legnagyobb —7.3°, 29-én fordult elő, de a többi napokon is 24-e kivételével több mint 4° volt a hőhiány. Az ötnapos középértékek közül csak az utolsó mutat —3°-os hiányt, a többiek 1—2°-kal meghaladták az átlagot.

A csapadékmennyiség az ország területének csak mintegy $^1/_4$ részén érte el a harmincéves átlagot, egyébként alatta maradt. Átlagon felüli havi összeget találunk Sopron, Vas, Veszprém és Somogy megyék egy részén, Tolna megyében, a Mátra vidékén, Pest megye egy részén, Szolnok megyében, továbbá Hajdú-, Bihar és Békés megyékben. Az átlag másfélszeresét Győr, Salgótarján és Szerep környékén haladta meg az esőmennyiség, kétszeresét csak Kenderesen múlta felül. A legnagyobb havi összegeket a Pozsállói menedékház (149 mm) és Hoverlaköz (Kárpátalja) (145 mm) jelentették. Az átlag felét sem érte el a csapadék Somogy- és Baranya megyék déli, továbbá Békés megye keleti részén, Szatmár megyében, végül Kárpátalja északkeleti részein. A legkevesebb csapadék, 19 mm, Mátészalkán hullott. A magasabb hegyeken 24. és 25-én már dara és havaseső is volt, Bánkúton és Kékestetőn 2—2 napon. Természetesen összefüggő hóréteg még ott sem képződött.

A csapadékos napok száma 4 (Nagykanizsa) és 15 (Bánkút, Bükk hegység) váltakozott, általában 8—12 volt. Zivatar még 2—5 fordult elő, jégeső azonban már csak kevés helyen volt. A legnagyobb egynapi csapadékmennyiség sok helyen meghaladta az 50 mm-t. Mátraverebélyen 84, Csiffáron 81, Kisterenyén 76 mm esett le 15-én. Száraz napok voltak a hónap folyamán 1, 5—11, 28—31.-e, országos csapadék hullott, 2, 3, 14, 15, 19—21-én.

A napsütés tartama országszerte jóval felülmúlta a harmincéves átlagot, a többlet a 30—60 órát is elérte, sőt Gödöllőn 74, Kalocsán 77 óra volt. Napfénynélküli nap csak a nyugati határszélen, egyébként csak kivételesen fordult elő. A felhőzet 35—50%-os középértékei 5—10%-kal kisebbek, mint az átlag, a viszonylagos nedvesség, 70—80%, többnyire az átlagnak megfelelő volt. Az uralkodó szél iránya északias, vihar több is fordult elő.

Szeptember legnagyobb részének meleg, napos időjárása kedvezett a mezőgazdaságnak és a gyümölcstermelésnek, az utolsó héten fellépő fagy azonban ártott a szőlőnek. A fűtést is korábban kellett megkezdeni a szokott időnél.

Október.

Október időjárása változékony, az évszakhoz képest hűvös, borús és igen csapadékos volt.

A hónap első felében az észak felől beáramló hideg sarkvidéki légtömegek és a délről felfelé törekvő enyhe szubtrópusi levegő határfelületének esőfrontja állandóan a Kárpátok medencéje felett vesztegelt, alacsony hőmérséklet mellett nap-nap után esett az eső. 9-ére a sarkvidéki légtömegek térnyerése következtében az esőzés gyérebb lett, a hőmérséklet pedig tovább csökkent és 13-áig az átlag alatt maradt. 14-re ismét a Földközi tengeri párás és enyhe légtömegek jutottak uralomra s déli légáramlás mellett szárazabb és aránylag meleg lett az idő. 21-én északnyugat felől viharos esővel előbb hűvös tengeri, majd hideg szárazföldi levegő áramlott be, az idő ismét csapadékos lett és a hőmérséklet fokozatosan csökkent, 26. és 27-én már sok helyen havaseső is volt. A hideg, esős idő a hónap végéig tartott és az utolsó napon sok helyen a fagypont alá süllyedt a hőmérséklet.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 130 m magasságban 747.8 mm, tengerszintre átszámított érték 759.7 mm, az eltérés —4.0 mm volt.

A havi középhőmérséklet országszerte alacsonyabb volt, mint a 30 éves átlag. Az eltérés többnyire —0.5 és —1.0° között váltakozott, csak Sopronban érte el a —1.5°-ot. A legerősebb nappali felmelegedés 15-e és 19-e között lépett fel, ezen napok valamelyikén többnyire 21—24°-ig, egyes helyeken az ország déli felében 26—28°-ig emelkedett a hőmérséklet. A legerősebb éjszakai lehűlés a legtöbb helyen a hónap utolsó napján, az északkeleti vidéken 5-én, néhol 9-én, vagy 27-én állott be és igen sok helyen már —1, —3°-ig terjedt, de a déli határszélen még nem érte

Időjárási adatok. — Climatological data.

1939. október	Hőmérséklet C° Temperature								Csapadék Precipitation					Napsütés Sunshine
	Havi közép *Monthly mean*	Eltérés a norm.-tól *Departure from normal*	Abs. *Max.*	Nap — *Date*	Abs. *Min.*	Nap — *Date*	Nyári nap *Days with max* ≥25°	Fagyos nap *Days with max* ≤0°	Összeg — *Total mm*	A normális %-ában *In % of the normal*	Eltérés a norm.-tól *Departure from normal*	Napok száma *Number of days*	Zivataros nap *Days with* ↯	Összeg óra *Total hours*
Magyaróvár	9·1	—1·0	22·6	15.	— 1·0	31.	0	2	97	242	+ 57	16	0	59
Sopron	8·4	—1·6	21·0	14.	— 0·3	31.	0	1	101	194	+ 49	19	0	76
Szombathely	9·0	—0·9	24·4	15.	0·4	9.	0	0	102	193	+ 49	19	2	60
Keszthely	10·4	—0·6	26·6	18.	1·1	27.	2	0	98	156	+ 35	18	2	76
Pécs	11·1	—0·4	27·8	18.	1·2	9.	2	0	89	144	+ 27	19	1	87
Budapest	10·1	—1·0	24·0	15.	0·4	31.	0	0	119	233	+ 68	17	—	71
Kalocsa	10·6	—0·7	28·3	18.	0·3	31.	4	0	96	209	+ 50	16	1	104
Szeged	11·0	—0·8	27·2	18.	0·3	31.	5	0	138	288	+ 90	19	3	104
Orosháza	10·8	—0·5	26·1	18.	0·0	10.	4	1	133	302	+ 89	19	1	91
Debrecen	10·2	—0·2	24·1	16.	— 1·4	31.	0	1	129	258	+ 79	18	0	74
Mátészalka	10·4	0·0	25·0	18.	1·2	25.	0	0	95	183	+ 43	15	0	—
Tarcal	10·0	—1·0	23·0	16.	— 0·2	31.	0	1	126	285	+ 82	14	0	67
Eger	9·4	—0·9	22·7	16.	— 0·5	5.	0	1	150	325	+104	16	0	—
Kékes 1000 m.	5·3	—0·7	18·6	19.	— 4·4	31.	0	10	177	257	+106	16	0	71
Salgótarján	8·4	—1·0	20·7	17.	— 2·4	31.	0	1	130	265	+ 81	14	0	67
Kassa	9·1	—	20·5	18.	— 2·0	5.	0	1	90	181	+ 40	16	0	70
Királymező	8·1	—	22·8	18.	— 1·0	5.	0	6	207	—	—	20	1	—
Ógyalla	9·4	—0·7	23·0	15.	— 0·7	31.	0	2	96	196	+ 47	14	0	71

el a fagypontot. A talajmenti legerősebb lehülés mindenütt a 0° alá süllyedt, a legalacsonyabb radiációs minimumokat Ógyalla (—5.6°), 31-én és Alsóverecke (—7.6°) 5-én jelentették. A nyári napok száma 25°-ot meghaladó felmelegedéssel a Dunántúl és a Duna-Tisza köze déli felében 2—5 volt, a fagyos napok száma általában 1—2, a hegyeken többnyire 3—5, Bánkuton már 10. A talaj hőmérséklete a magasabb rétegekben alacsonyabb volt mint az átlag, mélyebben annak megfelelő. A kormozott gombű napsugárzás-hőmérő átlagértéke 20—35°, szélső adatai 30—45° közé estek.

A budapesti napi középhőmérséklet eltérése a 65 éves átlagoktól változatos volt. 1-én és 2-án, 3-ától 13-áig, 24-én, továbbá 26-ától 31-éig, tehát 20 napon nem érte el a közép az átlagot, sőt többizben igen tekintélyes volt a negatív eltérés. 9-én —7.3°, 10-én —6.1°, 5-én 6.0°, és 31-én —5.2° a legnagyobb eltérések. Ellensúlyozták bizonyos mértékben ezeknek hatását a rövidebb meleg időszakok szintén igen nagy melegtöbbletei: 16-án +6.1°, 19-én +5.9° volt az eltérés. Hasonló nagy változatosságot mutatnak az ötnapos középértékek is, az első három pentád nagy negatív eltérésével szemben a negyedik és ötödik pentád számottevő melegtöbblettel zárult.

A csapadék menyisége mindenütt jóval meghaladta az átlagot. A legtöbb helyen legalább másfélszerese, igen sok helyen több, mint két-

Budapest 1939 szept. 28—okt. 2.	3—7.	8—12.	13—17.	18—22.	23—27.	
Ötnapos köz. hőm.	10·2	9·9	7·2	15·2	13·0	7·9	Temp. C°
Eltérés a norm-tól	—4·2	—3·3	—4·8	+4·1	+3·2	—1·3	Depart. from norm.

szerese és néhol háromszorosa hullott le a 30 éves októberi átlagnak. A havi összeg többnyire 100 és 200 mm között volt. A legtöbb csapadékot 207 mm-t Királymezőről (Kárpátalja) jelentették, a legkisebb havi menynyiség, 68 mm, Győrött hullott. A Dunántúl északnyugati részén mutatkozott a legkisebb többlet, ott általában 100 mm alatt maradt a havi összeg.

A csapadékos napok száma 14 és 20 (Királymező) között ingadozott, 1 mm-t meghaladó csapadék is többnyire legalább 10—15 napon fordult elő. Hó, vagy havaseső a Dunántúlon 1—2 napon, a magasabb hegyeken 3—5 napon hullott, összefüggő hóréteg azonban ott is csak a hónap utolsó két napján képződött. Zivatar 1—2 fordult elő 5-e és 20-a körül. A legnagyobb egynapi csapadékmennyiség többnyire 30 mm körül volt, az 50 mm-t nem érte el (Debrecen 45, Kompolt 43 mm 29-én, Kaposvár 44 mm 5-én). Teljesen száraz napok 15. és 17-e voltak, országos csapadék hullott 1—3., 5—8., 20., 22., 23., 26—29-én. Jégeső nem fordult elő.

A napsütés tartama a csapadékos időnek megfelelően, mindenütt mélyen az átlag alatt maradt. A havi összeg hiánya általában 30—40%-os volt, sok helyen 50%-ot is megközelítette. Budapesten például 139 óra helyett csak 71 órán át sütött a nap. A napfénynélküli napok száma 6 (Püspökladány) és 17 (Alsóverecke) között váltakozott, többnyire legalább 10 volt. A felhőzet 65—85%-os középértékei 10—20%-kal meghaladták az átlagot és a 80—90%-os relatív nedvesség szintén átlagfeletti volt. A párolgás nem érte el az átlagot. Uralkodó szélirányok helyenkint váltakozó elsőbbséggel NW és SE voltak. Vihar gyakran fordult elő.

Október csapadékos és hűvös időjárása általában nem volt kedvező a mezőgazdaságnak. Ahol szeptember végén nem tudták elvégezni a vetést, ott az októberi túlságosan csapadékos idő azt ismét megakadályozta.

A későn érő szőlőnek szintén ártott a nedves időjárás. Ahol a vetés megtörtént, ott a csapadék hasznos volt, de a nagymértékű napfényhiány miatt nem fejlődött kellőkép a vetés. *Dr. Bacsó Nándor.*

IRODALOM

A m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet Aerológiai Havi Jelentése. A Meteorológiai Intézet aerológiai osztálya által végzett megfigyelések a multban az intézet évkönyveiben mint külön kötet jelentek meg. Ennek a kiadványnak a közrebocsátása azonban csak tetemes késedelemmel volt lehetséges és ez a körülmény az adatoknak aktuális felhasználására — különösen külföldi vonatkozásban — hátrányosnak bizonyult. Ez arra indította az intézet igazgatóságát, hogy ezentúl a felsőbb légrétegekben végzett megfigyelések eredményeiről külön havi jelentést adjon ki, hogy az gyorsabb ütemben megjelenve, hivatva legyen a megfigyelések iránt érdeklődő köröknek igényeit hamarább kielégíteni. Ebből kifolyólag az aerológiai évkönyv régi évfolyama az 1937. évi megfigyelési anyagnak közzétételével lezáródik és annak helyébe az aerológiai havi jelentés lép. Ennek első száma az 1938. évi januári adatokat közli. Azt rövid időközökben folytatólag követik a következő számok. Az évkönyv terjedelme ennek következtében 1938-tól kezdődőleg az aerologiai megfigyelések évi összefoglalásaira szorítkozik.

A havi jelentés tartalmazza: 1. a budapesti intézetben és a debreceni egyetemen pilotléggömbökkel végzett magassági szélmérések adatait, hozzájuk 1939. július óta az ógyallai obszervatórium adatai csatlakoznak, 2. a nemzetközileg megállapított (szimultán) napokon a ballonsonde-felszállások adatait és 3. utóbbiakról a főgeopotenciálszintekben a nyomás, hőmérséklet és nedvesség értékeit s végül a főizobár-felületek számára talált geopotenciál, hőmérséklet és nedvesség értékeit. *R. Zs.*

Az időjárási táviratok kézikönyve. Kiadta a m. kir. orsz. Meteorológiai Intézet. Kisebb kiadányai új sorozata 5. szám. (Magyar és német előszóval 40 old. 8°). Budapest, 1938.

A mult század végéig az időjárási táviratozásban a maihoz képest idillikus állapot uralkodott. Európaszerte aránylag gyér volt a sürgönyző állomások hálózata, a táviratok a különböző távirdaközpontokban történt átkopogtatás miatt későn érkeztek és a távirdahivatalból való kézbesítés is nehézkes volt. Nálunk haladásszámba ment, amidőn *Konkoly* 1891-ben az intézetben házi távirdát rendezett be, ide futottak be a hazai meteorológiai állomások és 4 külföldi központ (Wien, Hamburg, Szt. Pétervár és Róma) gyüjtő táviratai.

De az időjárási távirat kulcsa is nagyon egyszerű volt, úgyhogy az észlelő könnyű szerrel fejben is megtarthatta a távirat megszerkesztésének a sémáját. Ez mindössze 3 ötjegyű és 1 négyjegyű csoportból állott és a főbb elemeknek (barométer, szél, száraz és nedves hőmérő, maximum-minimumhőmérő és csapadék) adatait tartalmazta. 1904 májusától kezdve ez a kulcs némileg bővült, hozzájött a nyomási tendencia, az utolsó 24 óra időjárási jellege és a cirruszfelhők vonulási iránya.

A világháború után azonban az időjárási táviratozás soha nem sejtett lendületet kapott, a drótnélküli terjesztés lényegesen megkönnyítette fejlődését. A prognosztika és nem kevésbbé a légi forgalom sok új követelménnyel lépett fel, ez azután a nemzetközi meteorológiai táviratok kulcsának tetemes bővítéséhez vezetett. A jelenleg használatban levő kulcs meglehetősen bonyolultnak mondható. A teljes (reggeli) időjárási távirat 7 ötjegyű csoportjának sémáját még valahogy fejben lehet tartani, de az egyes jegyek jelentése oly tágas skálára terjed, hogy azt emlékezetben megrögzíteni igen nehéz; így pl. az időjárás jelenlegi állapotát jelző két számjegy *(ww)* skálája 0-tól 99-ig terjed. Aztán hozzájött az alacsony és középmagas felhők fajtáinak megjelölése (mindegyik 9-es skálában), ez is alapos különleges szakismereteket feltételez (32 kép

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA

szolgál megkülönböztetésükre), a jelenlevő legalacsonyabb felhők magassága (9-es skálában) és mennyisége, a látótávolság, a cirruszfelhők fajtáinak megjelölése (9 kép), a talaj állapota, a radiációs hőmérő, a napfénytartam adata stb. Elvégre arról lehet vitatkozni, hogy az ilyen részletek, amilyen pl. a csapadék időbeli eloszlása két táviratozási terminus között (hány ízben és milyen közökben 8-as skála szerint) okvetlenül szükségesek-e a tudományos és gyakorlati értékesítésre, de minthogy a nemzetközi megállapodások minden országra kötelezők, azoktól eltérni nem lehet.

A Meteorológiai Intézetnek külső munkatársaira nehéz feladatot ró az új nemzetközi kulcs helyes használata, azért az intézet igazgatósága szükségesnek találta az összes tudnivalóknak összefoglalását, hogy a sürgönyző állomásoknak munkáját megkönnyítse. Ez ennek a könyvecskének a rendeltetése.

A könyvecske 5 részre tagozódik. Az első a teljes nemzetközi távirat kulcsát magyarázza; ezt használja a magyar hálózat 39 állomása. A második rész a csapadéksürgönyző állomások táviratának új kulcsát magyarázza, ilyen állomás van 69. A harmadik rész a pilótléggömbökkel nyert magassági szélmérések adatainak szórásához használatos kulcsot magyarázza; ezt a táviratot küldik Budapest (Meteor), Debrecen (egyetem), Ógyalla (obszervatórium) és még 4 repülőtér, Budapest, Kaposvár, Szeged és Szombathely. A negyedik rész a hósürgönyző magaslati állomásoknak kulcsát ismerteti és végül az ötödik részben megvan az ú. n. éghajlati sürgöny kulcsa, amely szerint a budapesti intézet a külföld számára egyes hazai állomások főbb éghajlati elemeinek havi középértékeit állítja össze. *R. Zs.*

H. R. Byers: *Synoptic and aeronautical meteorology.* Mc Graw-Hill Book Co., New York—London, 1937. IX. + 279 old., 58 ábra, 6 térképmelléklet.

Ez a könyv *G. Schinze* német és *J. van Mieghem* francia művével együtt a legkorszerűbb bevezető munka a szinoptikus meteorológia és az időjelzéstan egész kérdéscsoportjáról. E tudományágak jelentékeny haladását legszembeszökőbben talán az mutatja, ha egybevetjük ennek a könyvnek a tartalmát és a módszereit az 1920—1930. közti időszakban megjelent időjelzéstani művekkel. *Byers* munkája részletesebben tárgyalja ezeket az érdekes kérdéseket, mint *Trewartha* és *Blair* nemrég megjelent tankönyvei, és így a korszerű időjelzéstan irodalmának valóban értékes gazdagodását jelenti.

A tárgyalt anyagot nagyon érdekesen a következőképen osztja be: I. Sugárzások és hőeloszlás a légkörben. II. Szilárd és ingatag egyensúly, függőleges mozgások. III. Levegőfajták, ezek jellemző sajátságai és módosulásuk. IV. A nagy légkörzés. V. Másodlagos cirkulációk, ciklonok és anticiklonok. VI. A légtömegek átalakulása emelkedés közben. VII. Észak-Amerika légtömegtana. VIII. Légtömegelemzés az időjárási térképen. IX. Időjelzéstan. X. Halmazállapotváltozás és csapadékképződés. XI. Köd. XII. Zivatar, légtölcsér és víztölcsér. XIII. Jégképződés a repülőgépen. XIV. Légköri örvénylés és a szél szerkezete a földfelszín közelében. XV. Porviharok.

A Középeurópában működő meteorológus számára talán legérdekesebbek a térképen való légtömegelemzésről, a ködjelzésekről és zivatarjelzésekről szóló fejezetek. Nagyon helyes és örömmel üdvözlendő, hogy szerző külön jelöléseket vezet be a frontképződés különböző eseteire és az okkludált frontok talajon fekvő részei számára, szemben azoknak a véleményével, akik nem tudják elképzelni, hogy az okkludált frontnak nem okvetlenül minden része van már a magasba emelve. (162. old.)

Kezdőknek a légtömegelemzésbe való bevezetésére nagyon alkalmasak és szerencsések a 44., 51—52., 54. és 57. oldalon közölt összeállítások. Az időjárási térképeket a munka nagyon szabatosan közli. Kisebb sajtóhibára bukkanunk a 142. oldalon, ahol azt olvassuk, hogy a harmatpont közelítőleg arányos a fajlagos légnedvességgel, ez ugyanis ellentmond a hőmérsékleti skálánknak. A levegő összetételének táblázatában (4. old.) a jólismert Gutenberg-féle munka adatai szerepelnek

(1932), de a Xenon és Krypton mennyiségére túlzottnak látszó értékeket közöl, bár ismeretes, hogy ezekből valamivel több van a levegőben, mint régebben feltételezték.

A munka fő érdemét legjobban *Tóth Géza* szavaival méltathatjuk, aki ezt abban látja, hogy „nem csak kitünő bevezetést nyujt a repülési meteorológiába, hanem egyúttal kitünő képet rajzol az egész meteorológia nagy és érdekes főkérdéseiről is."

Ámon Ferenc: *Tüzérségi gázlövés.* Magyar Katonai Szemle, 9., 4. füzet. 144—148.

Ebben a látszólag tisztán katonai irányú cikkben sok meteorológiai vonatkozású kérdést is találunk. A gázharc meteorológiájában alaposan tájékozott szerző kimondja, hogy *„minden gázharc sikere az időjárástól függ."* Kiemeli azokat az előnyöket, amelyeket az inverziós éjszakák nyugalma, a cseremozgások hiánya a támadó fél számára képvisel. Megállapítja azokat a maximális szélsebességeket, amelyek mellett a gázlövészet egyes alakjai még alkalmazhatók. A megengedhető szélsebességi határ a gázrajtaütés esetében 3 m/mp, a mérgező gázlövésre nézve 5 m/mp, a gomolyaglövésre 1.5 m/mp. Ezek az adatok átlagos viszonyokra vonatkoznak. Természetes azonban, hogy stabil egyensúlyú, csereörvénylésekben szegény szubtrópusi levegőben még valamivel nagyobb sebesség sem akadály, ellenben függőleges cseremozgásokra hajlamos instabil levegőfajtákban a sebességi határok esetleg még szigorúbban vonandók meg. Szerző a gázharc irodalmából elsősorban Ternegg, Ulrich Müller és Reichl munkáira támaszkodott. *Dr. Aujeszky László.*

Samu Béla: *Az uj magassági világrekordhoz.* Magyar Katonai Szemle, 9, 3. füzet, 97—102.

Szerző behatóan ismerteti mindazokat a magaslégköri felszállásokat, amelyek repülőgéppel történtek. Részletesen kitér a magassági repülés legfontosabb kérdéseire. A sztratoszférában elérhető sebességnyereség sokat vitatott lehetőségeit is érinti, de részleteiben matematikailag nem tárgyalja. Idézi azt az irodalomban még gyakran olvasható felfogást, hogy a sztratoszférában nincsenek viharok. A „troposzféra" szó helyett következetesen az „atmoszféra" kifejezést használja. Így szembeállítja a sztratoszférikus repülést az „atmoszférikus" (helyesen alsóatmoszférikus vagy troposzférikus) repüléssel. A cikk egy kitűnően használható áttekintést is közöl az összes magassági teljesítményekről Latham 1909-ben elért kereken 500 méteres „rekordjától" kezdve Mario Pezzi olasz alezredes guidoniai második, 17.000 métert meghaladó csúcsteljesítményéig. Figyelemreméltó szerző érdekes fejtegetése a sztratoszféragép utaskabinjának kérdéséről. Már Donati elérte 1934-ben azt a magasságot, ameddig külön nyomásvédelem nélkül fel lehet jutni (kereken 14 km). Az utána következő három csúcsteljesítmény (Pezzi 15 és fél km, Adam 16 km) már nyomásvédő öltönyben volt csak kivívható. Pezzi második magassági diadala zárt utaskabinban történt, minthogy közben a zárt utasfülke szerkesztésével járó óriási nehézségeket sikerült kiküszöbölni. A zárt utaskabin légmentes berekesztése 8 km magasságban történt, úgy hogy belsejében kb. egyharmad atmoszféra nyomás volt a repülés csúcsmagasságáig megőrizhető. *Dr. A. L.*

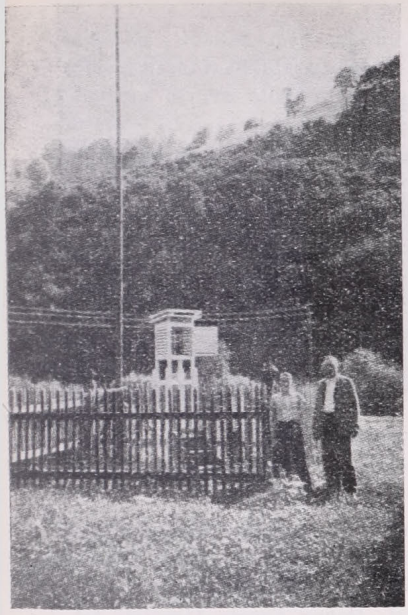
A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Éghajlatkutató állomások Kárpátalján.

(Folytatás).

Három éghajlatkutató állomás van a *Tarac* gyönyörü völgyében. Legmagasabban fekszik

11. *Németmokra*, ahol a m. kir. Erdőhivatal házának udvarán a nyilt felállitású, de völgyi fekvésű meteorológiai állomás évtizedek óta megszakitás nélkül működik. Jelenleg *Kaisz János*, az erdőhivatal alkalmazottja végzi az észleléseket. Az állomásnak (1. ábra) redőnyös faházikója, (benne pszichrométer, higrométer, Six-féle



1. ábra. Németmokra meteorológiai állomása.

2. ábra. Királymező meteorológiai állomása.

maximum-minimum hőmérővel), 8 méter magas faoszlopra szerelt Wild-szélzászlója és 1/20-os esőmérője van, Július első napjaiban kapcsolódott be a magyar meteorológiai hálózatba. Tengerszintfeletti magassága 650 m, $\varphi = 48^\circ\ 23'$, $\lambda = 23^\circ\ 50'$. A községtől 11 kilométernyire délre van.

12. *Királymező* állomása, a *Tarac* partján, a folyótól mintegy 200 méternyire a völgy közepén, az erdőhivatal kertjében. Az észlelést *Román Sándor* erdész úr végzi, 1939 márciusától naponta egyszer számjeles csapadéktáviratot is küld. Angol házikójában állomási hőmérő, Six-rendszerű szélsőséghőmérő és Lambrecht-higrométer van. Csapadékmérője mellett júliusig IBA-rendszerű, augusztustól kezdve Anderkó—Bogdánffy-féle csapadékregisztrálója van. Szélzászlója nyomólap nélküli, csak az irányt jelzi. Az állomás (2. ábra) tengerszint feletti magassága 528 m, földrajzi szélessége 48° 19', földrajzi hosszúsága 23° 53'.

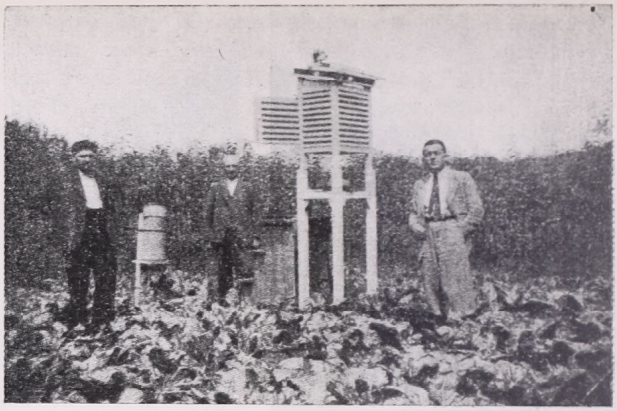
13. *Kökényes* a harmadik Tarac-völgyi éghajlatkutató állomás. 1923 óta megszakítás nélkül folyik itt a megfigyelés, jelenleg *Cihó Endre* úr vezetésével. Felszerelése: angol házikóban száraz-nedves hőmérőpár, Six-műszer, Lambrecht-féle polymeter, Wild-szélzászló, 1/20-os csapadékmérő. Az állomás tengerszintfeletti magassága 288 m, földrajzi szélessége 48° 05', földrajzi hosszúsága 23° 44'.

14. A *Nagy-Ág* forrásvidékén van *Alsóhidegpatak* ugyancsak jól felszerelt meteorológiai állomása. *Misonics Mihály* észlelő úr kezelésében angol házikója, Auguszt-pszichrométere, Six-szélsőséghőmérője, Lambrecht-féle higrométere és Wild-szélzászlója, valamint 1/20-os csapadékmérője van. A gondosan kezelt állomás kitünő adatokat szolgáltat a határmenti hegyvidék éghajlatának ismeretéhez. Magassága 600 m, $\varphi = 48^\circ\ 42'$, $\lambda = 23^\circ\ 22'$.

15. *Huszt* meteorológiai állomása most van szervezés alatt. A cseh uralom alatt a nemzetközi időjelző szolgálatban is résztvevő nagy állomás műszereit az ukránok menekülésekor ismeretlen tettesek ellopták, mindössze két redőnyös faházikót és egy Wild-párolgásmérőt sikerült megmenteni.

16. *Nagyszőllős*. A csehek kivonulása után megmentett éghajlatkutató állomások közül a nagyszőllősi maradt meg legjobb állapotban. *Dr. Farkas Tivadar* gazdasági felügyelő úr gondoskodása következtében az állomást a járási gazdasági egyesület

kertjében felállíthattuk, s júliustól kezdve *Lenyik Béla* gazd. egyesületi titkár úr végzi az észleléseket. Angol bódéjában pszichrométer, Six-maximum-minimum hőmérő, Lambrecht-higrométer van, esőmérője 1/20-os. A hőmérőházikó tetejére állítottuk fel a Campbell—Stokes napfénytartammérőt, az állomás új Wild-féle nyomólapos szélzászlója magas faoszlopra került. A műszerek teljesen nyilt felállításúak (3. ábra). Az állomás tengerszintfeletti magassága 138 m, $\varphi = 48^\circ\ 08'$, $\lambda = 23^\circ\ 02'$.



3. ábra. Nagyszőllős meteorológiai állomása.

17. *Beregszászon* III. rendű éghajlatkutató állomás működik a *Beregi Vizszabályozó és Ármentesitő Társulat* kezelésében. Az ármentesítő társulat kertjében, elég szabad helyen angol házikó áll, ebben pszichrométer, Six-hőmérő nyert elhelyezést. Szélzászló és 1/50-es csapadékmérő egészíti ki a felszerelést. *Dohos Ferenc* társulati felügyelő úr vezetésével az állomás naponként egyszer számjeles kis időjárási táviratot is küld. 1939. január 1. óta működik, magassága 115 m, földr. szélessége 48° 13', földr. hosszúsága 22° 39'.

18. *Királyhelmec* nem tartozik ugyan a szorosanvett Kárpátaljához, mégis ebben a keretben ismertetjük meteorológiai állomását. A Bodrogközi Vízrendező Társulatnál, *Mátyus Gusztáv* társulati irodatiszt úr kezelésében lévő állomás pszichrométere

4. ábra.

és Six-műszere, valamint Lambrecht-higrométere redőnyös angol házikóban van elhelyezve, de van még talajmenti minimum-hőmérője és 1/20-os esőmérője is. A felszabaduláskor rövidesen megindult az állomásról a naponkénti reggeli számjeles sürgönyzés is. Az állomás tengerszintfeletti magassága 122 m, földrajzi koordinátái: $\varphi = 48^\circ\ 25'$, $\lambda = 21^\circ\ 59'$.

Végezetül meg kell emlékeznem egynéhány csapadékmérő állomásról. *Takcsány, Fenyvesvölgy, Sóhát, Iszka, Szolyva, Kerecke* és *Aknaszlatina* csapadékmérő állomása naponként egyszer, reggel 7 órakor számjeles táviratban jelentik Intézetünknek az elmúlt 24 órai csapadék mennyiségét a naponkénti legmagasabb és legalacsonyabb hőmérsékletet, és egyéb, az alapos időjárásjelentésekhez nélkülözhetetlen adatokat. (Mellékelt térképünkön ezeket az ú. n. csapadéksürgönyző állomásokat üres karikák jelzik, szemben a fekete pontokkal feltüntetett éghajlatkutató állomásokkal.) Ha még hozzávesszük a már meglévő hálózathoz a különböző hegycsúcsokon elhelyezendő Mougin-rendszerű csapadékgyüjtőket, amelyeknek felállítása folyamatban van, valamint a még felállításra kerülő egyéb különleges műszereket, joggal elmondhatjuk, hogy Kárpátalja éghajlatának fokozottabb megismerésére minden lehetőség megvan, időjárási szolgálata pedig a kor követelményeinek megfelelő színvonalon áll.

Dr. Kakas József.

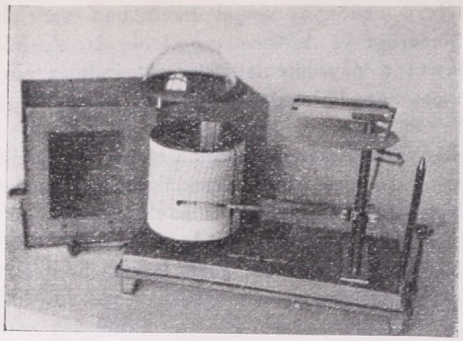
A Robitzsch-rendszerű sugárzásíró.

Hazánk sugárzási éghajlatának kutatása céljából létesített hálózatunk évről-évre örvendetes fejlődést mutat. 1936-ban még csak 4, 1937-ben 6, 1938-ban 8, 1939-ben már 12 állomásunkon működött sugárzásíró műszer. A jelenlegi hálózat a felállítás időrendjében: *Keszthely, Budapest-Meteorológiai Intézet, Budapest-Svábhegy, Kékestető, Parádfürdő, Balatonfüred, Kalocsa, Ógyalla, Balatonkenese, Tiszaörs, Debrecen és Kassa.* 1940-ben az állomások száma remélhetőleg el fogja érni a tizenötöt. Keszthely és Kalocsa kivételével, — ahol hőelektromos berendezések vannak használatban, — mindenütt az egyszerű, könnyen kezelhető és egész Közép-Európában már széleskörű elterjedésnek örvendő *Robitzsch*-rendszerű sugárzásíró működik.

Robitzsch sugárzásírója a Nap közvetlen sugárzásának és az égbolt szórt sugárzásának a vízszintes síkra eső összegét jelzi. A műszert tehát minden irányból teljesen szabad látóhatárú helyen kell felállítani. A felállítás még szigorúbb követelményeket támaszt, mint a napfénytartammérő műszeré.* A kémlelőablak északi irányba nézzen, a műszerszekrény belsejében lévő vízszintmérő pedig a pontos vízszintes elhelyezést mutassa.

A sugárzásíró működésének alapelve a következő: Két fehér lemez között egy feketített bimetall- (kétféle fémből hegesztett) lemez van vízszintesen felszerelve, üvegbúra alatt. A lemezek egyik végükön a hővezetés ellen szigetelten vannak összeszegecselve. A fehérre festett lemezek másik vége a tartóállványhoz kapcsolódik, a fekete lemez szabad vége pedig a könnyű írókart mozgatja nagyító áttételek segítségével. A hőmérőlemezek ugyanazon a hőmérsékleten egymás görbületét kölcsönösen ellensúlyozzák, *a műszer tehát nem jelez semmiféle kitérést, amíg a kétféle hőmérőlemez egyenlő hőmérsékleten van, hanem egyenes alapvonalat ír. Amint azonban sugárzás éri a műszert, ennek hőenergiájából a fekete hőmérőtest többet nyel el, mint a fehér és így az előbbi magasabb hő-*

* *Az Időjárás*, 1939. 7—8. sz.

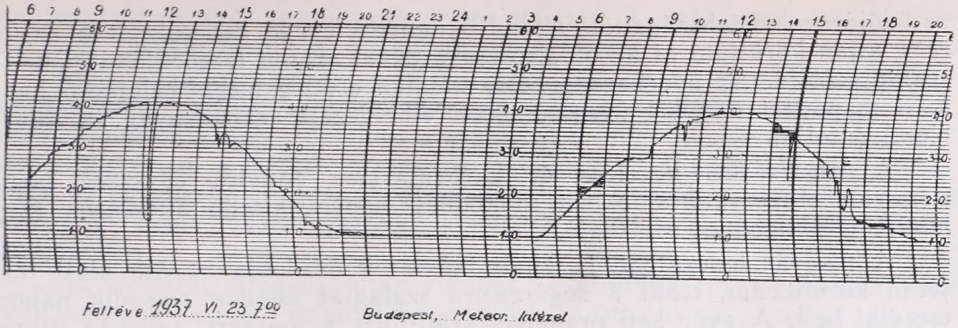


1. ábra. A Robitzsch sugárzásíró.

mérsékletű lesz. A kétféle hőmérőtest hőmérsékletének különbségét, különböző görbülését írja fel a műszer az óradobra helyezett szalagra. Ez a különbség — és ennélfogva az írókar kitérése is — annál nagyobb, minél nagyobb a Nap és az égbolt együttes sugárzásának erőssége.

A műszer szalagja milliméteres beosztású, tehát a szalagon megjelenő sugárzási görbéből közvetlenül nem olvashatjuk le a sugárzás erősségét sugárzási egységekben. A sugárzás erősségének pillanatnyi értékét kiszámíthatjuk a vízszintes sík 1 cm^2-ére 1 perc alatt eső grammkalóriákban, ha a sugárzási görbe kérdéses pontjának az alapvonaltól mért távolságát elosztjuk a műszer állandójával. Az átszámítás tényezője minden egyes műszerre (és szigorúan véve minden napmagasságra) más és más és megadja, hogy a Nap- és égboltsugárzásból 1 gcal/cm^2 min. energiaértéknek hány milliméter felel meg a szalagon. A sugárzás ilyen pillanatnyi értékének megállapítására a műszer csak akkor alkalmas, ha a sugárzás — és ennélfogva a görbe menete is — teljesen egyenletes. Így például a 2. képen közölt sugárzási görbéből kiszámítható, hogy Budapesten 1937. június 23-án 13 órakor a Nap- és égboltsugárzás vízszintes síkra eső értéke 1.29 gcal/cm^2 min volt. Ugyanis az alapvonaltól számított távolság 30.4 mm, a műszer állandója 23.9 és így 30.4 : 23.9 = 1.29. Ha a magasság 60°-nál alacsonyabb, akkor a műszerállandót meg kell még szoroznunk 1.3 — 0.005 h számmal, ahol h a Napnak a csillagászati látóhatártól számított magasságát jelenti fokokban. Ezek szerint az előbbi napon 18 órakor a sugárzás erőssége 7.5/23.9 . (1.3—0.005 . 17) = 0.26 gcal/cm^2 min volt.

Robitzsch sugárzásíró műszere tulajdonképen nem hasonló óraértékek megállapítására való, hanem annak az energiaösszegnek a meghatározására, amelyet a Nap és az égbolt hosszabb idő alatt a vízszintes sík 1 cm^2-ére besugároz. A besugárzott energia összegét 1 óra, 1 nap, vagy egy egész hónap tartama alatt 1 cm^2-re eső grammkalóriákban megkapjuk, ha a sugárzási görbe és az alapvonal között lévő területelemeket összeadjuk (a területet integráljuk) és ennek hatvanszorosát osztjuk a műszerállandóval. Az integrálást minden óraközre külön-külön elvégezzük és a milliméter × óra területeket az egész napra és az egész hónapra összegezzük. A műszer által megengedett pontosságot eléggé kihasználjuk, ha a napi és havi összegek átszámításakor a szorzószámnak a napmagassággal való változását csupán évszakonkint vesszük tekintetbe. Októbertől februárig használjuk a téli szorzószámot (a nyári érték 0.82-szorosát), márciusban és szeptemberben az átmeneti szorzószámot (a nyári szám 0.90-szorosát) a nyári hónapokban pedig a 60°-nál nagyobb déli napmagasságokra megállapított és minden egyes műszerhez külön hitelesítési lapon csatolt számot használjuk. A sugárzási görbe, az alapvonal és óravonalak által határolt terület nagyságának leolvasása igen egyszerű feladat a derült napok szép, egyenletes görbéjéről. Erősen változó felhőzetű napokon már aránylag nehezebb; ilyenkor a különálló éles csúcsokat figyelmen kívül hagyjuk. A két-két szomszédos óravonal közötti terület



2. ábra. Két nap sugárzási görbéje.

nagyságát grafikus planimetrálással (területméréssel) úgy állapítjuk meg, hogy a görbére fektetett, üvegre karcolt fonalkereszt középpontjának az alapvonaltól számított magasságát tizedmilliméternyi pontossággal leolvassuk abban a helyzetben, amidőn a keresztnek az alapvonallal párhuzamosra állított vonala a görbéből fölül és alul egyenlő területrészeket vág le. Erősen változó sugárzás esetén célszerű a leolvasást negyedóráról-negyedórára elvégezni és úgy megállapítani az óraösszeget. Pl. a 2. kép sugárzási görbéjén a vízszintes síkra sugárzott energia sugárzási egységekben 6 és 7 óra között $12.0 \times 60 : 23.9 = 31$ gcal/cm^2. Ugyanezen a napon 14 és 15 óra között $25.2 \times 60 : 23.9 = 63$ gcal/cm^2.

A műszer érzékenységére két igen jellemző adatot is megörökít a közölt sugárzási görbe. A 23-i görbén 14 és 15 óra között jól látható visszaesést igen vékony *Cirrus uncinus* felhő okozta, amint a Nap előtt átvonult. A 24-i görbeág 10 és 11 óra között feltűnő szabálytalanságát pedig a Meteorológiai Intézettől kb. 250 méternyire fekvő egyik emeletes ház tetejének égésekor, teljesen derült időben keletkező füstgomolyok okozták.

Ha csupán az égboltsugárzásnak a vízszintes síkra ható hőenergiája iránt érdeklődünk, akkor a közvetlen napsugárzást valamely alkalmas ernyő segítségével eltakarjuk a műszer elől. Ekkor a sugárzásíró csak az égboltról jövő sugárzást fogja följegyezni. A 2. kép első görbéjén déli 12 óra előtt látható 15 percen át tartó egyenletes lenyúlásból leolvasható, hogy az égboltsugárzás nagysága ekkor kereken 0.1 grammkalória, a teljes sugárzásnak körülbelül 12%-a.

A műszerre hatékony, körülbelül 300—3000 $\mu\mu$-ig terjedő sugárzás éjszakai szünetelése idején a sugárzásíró a mm-beosztással párhuzamosan futó, fentebb már említett egyenes, ú. n. alapvonalat rajzol. Ennek az alapvonalnak a magasságát szabályozni lehet, külön állítócsavar segítségével az írótollat a beosztás 10-es jelzésű vonalára lehet emelni, vagy süllyeszteni. A szabályozás legalkalmasabb ideje: néhány negyedórával napnyugta után. Az állítócsavart a fehér-fekete lemezek alatt elhelyezett, a műszerszekrény belsejét az erős besugárzás ellen védő fehér körlap nyílásával szemben találhatjuk meg. A nem túlságosan hosszú csavarhúzóval alulról benyúlva állítjuk a függőleges irányban haladó csavart, ill. az írótollat a kívánt magasságra. Azonban ne állítsuk át a csavart túlságosan gyakran! Ha az alapvonal kissé feljebb, vagy lejjebb fut, mint a 10-es mm-vonal, a görbe kiértékelésekor ezt külön számításba vehetjük.

A sugárzásíró és felvevő berendezést egy 12 cm átmérőjű, csiszolt üvegbúrával és kémlelő ablakkal ellátott, leemelhető fémszekrény óvja

az időjárás mostohaságaitól. A külső nedves levegő behatolását a szekrény alján körülfutó és az oldalsó csavarokkal erősen leszorítható gummiszalag gátolja. Az üvegharang belső oldalán esetleg mégis keletkező harmatlecsapódást egy kis üvegcsészében elhelyezett szárítóanyag (klórkalcium) gátolja.

A sugárzásíró kezelése és karbantartása annyira egyszerű, hogy nemcsak obszervatóriumokban működhet, hanem kisebb állomások észlelőire is nyugodtan rábízható.

A magyar hálózatban használt műszerek óradobja 51 óra alatt teljesen körülfordul, tehát a sugárzásíró szalagját minden második napon cserélni kell. A gyár heti óraművel szállította a műszert, azonban itthon kétnapos járásúra alakítottuk át, hogy a szalagok kiértékelése jobb és biztosabb legyen s érdekes részleteket is nyujtson. A szalagra nyomtatott órajelzés szerint a váltás legalkalmasabb ideje: reggel 7 és 9 óra között. A helyesen felállított műszer keleti és nyugati oldalán elhelyezett szorítócsavarokat feloldjuk és oldalt lehajlítjuk. A védőtetőt az átlósan szembenálló fémrudak mentén függőleges irányban két kézzel óvatosan leemeljük a műszer alapjáról és a váltás tartamára félretesszük olyan helyre, ahol leesés, eldőlés és eltörés veszélye nem fenyegeti az üvegrészeket.

Ha csapadék hull és a szalagváltást nem végezhetjük fedett helyen, a szekrény leemelése után nyomban befedjük a fekete-fehér lemezeket a már idejében odakészített védő bádogsapkával. Ez azért nagyon fontos, mert a lemezek festékanyaga a nedvesség iránt rendkívül érzékeny. Ha a lemezek festése foltos, kopott lesz, vagy a vaslemez rozsdásodása átüt rajta, akkor a műszer állandója nehezen ellenőrizhető módon megváltozik és esetleg gyökeres javítása válik szükségessé.

Amint a szekrényt leemeltük, az írókart az erre szolgáló szerkezettel az óradobtól elhúzzuk. A dobot balkézzel az óratengelyről leemeljük, jobbkézzel kihúzzuk a szalagszorító rugót és levesszük a szalagot. Ezután a dob tetejére vésett nyíl irányában felhúzzuk az óraszerkezetet. (Elegendő hetenként egyszer, például minden hétfőn, illetve kedden.) A dobot a tengelye körül rövid, erélyes mozgatással néhányszor ide-oda lengetjük a levegőben, hogy az óra biztosan elinduljon. Az óra felhúzása és esetleges szabályozása mindig akkor történjék, amikor az új szalag még nincs a dobon. Ugyanis a papíros a legtisztább kéztől is kissé zsírosodik és emiatt a tinta szétfut rajta. Az óra szabályozójának nyílását kis fémlapocska fedi be. Ezt a fedőt elhúzva, a zsebórák szerkezetéről jól ismert szabályozót késés esetén az „*A*" (*avancer* = siettetni) jelzés felé toljuk, sietés esetén pedig az „*R*" (*retarder* = késleltetni) felé. A műszer órájának járását időnként a szalagról ellenőrizzük. A szabályozó állását azonban csak akkor ajánlatos változtatni, ha hosszabb időn keresztül ugyanolyan irányú szabálytalanságot tapasztalunk, mert a változó nedvesség következtében a papírszalag többé-kevésbbé kismértékben megnyúlik és ez az óra járásában látszólagos kisebb szabálytalanságot tüntethet fel. Az óra járásában nagyobb változásokat csak az évszakok (a külső hőmérséklet) változásával párhuzamosan fogunk tapasztalni.

Mielőtt az új szalagot feltesszük, erre ráírjuk *az állomás nevét, az évet, hónapot és napot, továbbá a szalagváltás óráját és percét helyi középidőben.* A helyi középidőt megkapjuk, ha a rádió pontos időjelzése szerint járó óránk állásához a helyi időnek a zónaidőtől való állandó eltérését hozzáadjuk. (Az állomás földrajzi fekvésétől függő percszámot a

napfénytartammérő kezeléséről szóló utasítás I. táblázatából vehetjük ki, vagy megkérdezzük a *Meteorológiai Intézetet.)*

Amikor az új szalagot a dobra *feszesen* ráhelyezzük és a szorítópánttal megrögzítjük, arra kell ügyelnünk, hogy a papíros mindenütt *szorosan* simuljon a dob oldalához, a szalag alsó széle mindig egészen a henger aljáig érjen, a megfelelő vízszintes vonalak a pánt két oldalán ugyanabba az egyenesbe essenek. A dobot a helyére tesszük az óratengelyen át úgy, hogy a kis fogaskerék fogai a nyugvó nagy kerék fogazatába illeszkedjenek.

Az írótollat minden váltás alkalmával színültig töltjük tintával. Ha szükségesnek látszik, természetesen előbb megtisztítjuk a tollat a műszerhez adott vékony, háromszögletű bádoglemezke élét (vagy valamely vékony, de merev papírdarab sarkát), jobbkézzel óvatosan a toll hegye felé húzogatva, miközben balkezünkkel az írókart szilárdan tartjuk. A tollat a karról ne vegyük le, csak akkor, ha elkerülhetetlenül szükséges! A tintalerakodástól nagyon eldugult tollat levéve, alkoholban („spiritusz"-ban, esetleg vízben) ecsettel kimossuk. Az ily módon alaposan megtisztított, vagy esetleg a teljesen új toll feltevésekor szigorúan ügyelünk arra, hogy az írókar hossza a tengelytől a toll hegyéig pontosan ugyanakkora maradjon, mint előzőleg volt, mert az írókar hosszúságának megváltozásával a műszer állandója (átszámítási tényezője) is változik.

Az írókart az emelőszerkezet visszaállításával ismét szabaddá tesszük. Ekkor a kar saját súlyánál fogva önként a dob felé mozdul és a toll hegye könnyedén a papíroshoz ér. A kart rugószerűen meggörbíteni, hogy nagyobb erővel nyomódjék a szalaghoz, nem szabad! Ezáltal ugyanis a nagy súrlódás folytán a műszer érzékenysége jelentékenyen romlik és megnagyobbodik a beállítási tehetetlensége.

Ezután az órabeosztáson beállítjuk a szalagra már feljegyzett pontos helyi időt. A fogaskerék-hajtószerkezet holtmenetének elkerülése céljából *a beállításkor a dobot mindig csak az óramutató járásával ellenkező irányban, tehát a szalagra nézve balról-jobbra forgatjuk mindaddig, amíg a toll hegye a helyes órabeosztáshoz ér.* A sugárzás napi menetéről csak akkor kapunk teljesen hű képet, ha a beállításban percnyi pontosságra törekszünk. A helyes órabeosztásra való állítás a legkönnyebben és a legpontosabban akkor érhető el, ha a szalagot helyi időben számítva, pontosan 7, 8, illetve 9 órakor cseréljük, vagyis az illető állomás földrajzi helyzete szerint 8—26 perccel korábban, mint a jól járó zsebórák által mutatott 7, 8, illetve 9 óra. Ebben az esetben nem kell az óraköz törtrészét becsléssel beállítanunk, mert a tollat mindjárt a szalagra nyomtatott megfelelő óravonalra tudjuk helyezni. A beállítás után a kart könnyedén kissé fel-le mozgatva meggyőződünk arról, hogy a toll valóban ír-e.

A szükség szerint felújítjuk a szárítóanyagot. Az üvegcsészébe körülbelül ujjnyi vastagon betöltött klórkalciumot ($CaCl_2$) mindaddig benthagyjuk, amíg teljesen el nem folyósodik. Ekkor egyszerűen kiöntjük és frissel pótoljuk. A tartalékanyagot száraz helyen légmentesen elzárva őrizzük.

Végül visszahelyezzük a műszer leemelt tetejét, ügyelve arra, hogy a szembenálló fémrudak mindegyike a saját hüvelyébe kerüljön. A szekrénykét az alaphoz szorító oldal-csavarokat mindenkor szorosan húzzuk, hogy a nedves levegő behatolását lehetőleg megakadályozzuk. Ha a szekrény alján körbefutó, szigetelő gummiszalag töredezetté, repedezetté válik, a Meteorológiai Intézettől idejekorán újat kérünk. A gummianyag

körülbelül két év alatt annyira megöregszik, hogy nagyon könnyen elszakad.

Mielőtt a műszertől eltávozunk, egyetlen alkalommal se mulasszuk el tisztára törölgetni az üvegbúrát valamely puha, de bolyhos nyomokat hátra nem hagyó törlőruhával. A nappal esett havat lehetőleg mindjárt a havazás megszűnte után tisztítsuk le a buráról. Ha a Nap nem is süt ki, az égbolt szórt sugárzását még mindig feljegyzi a műszer. Az esetleges dér-, zuzmara- vagy jégképződést már kora reggel távolítsuk el, de ügyeljünk, hogy e közben az üveget meg ne karcoljuk. Ha a műszer teteje úgy odafagyna az aljához, hogy a szekrényt szalagváltás céljából nem tudjuk leemelni, ne feszegessük, hanem vigyük az egész műszert rövid időre meleg helyre.

Különösen a fekete-fehér lemezeket és a finom áttételi szerkezetet óvjuk meg gondosan minden erőszakos behatástól és ne nyúljunk hozzájuk! Megsértésük könnyen változást okozhat a műszer állandójában. Negyedévenként csöppentsünk egy kevés *csontolajat (órásolajat)* az írókar tengelyének forgó csúcsaihoz és a fogaskerekekhez. Másfajta olaj, vagy zsír többet árthat, mint használ! Általában a műszerrel bánjunk mindenkor kíméletes gonddal. A műszerhez illő bánásmódot az hosszú élettartamával és kifogástalan működésével fogja meghálálni.

Takács Lajos.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság 84-ik választmányi ülése 1939. október 3-án. Jelen voltak dr. Cholnoky Jenő elnöklete alatt Bacsó Nándor, Dieter János, Endrey Elemér, dr. Hajósy Ferenc, Héjjas Endre, dr. Hille Alfréd, dr. Ijjász Ervin, dr. Kenessey Kálmán, Kulin István, dr. Massány Ernő. De Pottere Gerard, dr. Róna Zsigmond, Sulyok Zoltán, dr. Szava-Kováts József, dr. Tóth Ágoston, dr. Réthly Antal főtitkár és Béll Béla jegyzőkönyvvezető.

Az elnök az ülés elején kegyeletes szavakkal emlékezik meg dr. Borbély Kálmán választmányi tag július 17-én bekövetkezett haláláról. Dr. Borbély Kálmán 1930 óta volt választmányi tagja a Magyar Meteorológiai Társaságnak. A társaság üléseinek lelkes látogatója volt. A szakülések résztvevői gyakran hallották értékes felszólalásait különösen mezőgazdasági tárgyú előadásokon.

A főtitkár bemutatja ezután a Társaság nevében dr. Borbély Kálmán özvegyéhez intézett részvétlevelét, valamint özv. Borbély Kálmánné válaszlevelét.

A főtitkár bejelenti, hogy a Német Meteorológiai Társaság *Julius v. Hann* születésének 100. évfordulójára tervezett ünnepsége a háborús állapotok miatt elmarad. Így a Meteorológiai Társaság részéről tervbevett kiküldetése tárgytalanná vált.

A főtitkár bejelenti, hogy *dr. Konkoly-Thege Gyula* választmányi tag nyugalombavonulása alkalmával legfelsőbb kitüntetésben részesült. A Választmány ebből az alkalomból szerencsekívánatait fejezi ki.

A főtitkár bejelenti, hogy dr. Borbély Kálmán halálával szükségessé vált a Választmány kiegészítése. Javasolja, hogy az alapszabályok értelmében dr. Berkes Zoltánt, a legutóbbi szavazáson legtöbb szavazatot nyert póttagot kérje fel a Választmány a megüresedett tagsági hely elfogadására. Miután dr. Berkes Zoltán eddig a Számvizsgáló Bizottság tagja volt, javasolja, hogy helyére a Számvizsgáló Bizottságba dr. Kakas Józsefet hívja meg a Választmány. A Választmány ilyen értelemben határoz.

A főtitkár javasolja, hogy Tóth Géza osztálymeteorológust, miután titkári tisztségéről való lemondása következtében megszűnt a Választmány tagja lenni, hívja meg

a Választmány, mint szakértőt, szavazati jog nélkül a választmányi ülésekre. A Választmány a főtitkár javaslatát elfogadja.

A főtitkár bejelenti, hogy Faragó László Budapestről való távozására, Kolbai Károly pedig egyéb irányú kötelezettségeire hivatkozva, a Társaságból kilép. A Társaság rendes tagjaivá való felvételüket kérik Boda Erzsébet, Heincz Katalin és Kuchár Anna meteorológiai intézeti alkalmazottak, Winkler Lajos okl. középiskolai tanár, egyetemi gyakornok és Mitnyán László okl. középiskolai tanár. A Választmány a nevezetteket felveszi a tagok sorába.

A főtitkár ezután bemutatja az ógyallai Meteorológiai Obszervatórium havijelentéseit. A Választmány örömmel veszi tudomásul a cseh megszállás alatt szünetelő ógyallai kiadványok újbóli és a réginél terjedelmesebb megjelenését.

A pénztáros jelentése szerint a Társaság bevétele január 1. óta 5992.72 P, kiadása 4797.33 P, forgótőke 1195.39 P. A Választmány a pénztáros jelentését tudomásul veszi.

Egyéb tárgy nem lévén, az elnök az ülést bezárja. *B. B*

A tagdíjat, illetőleg az előfizetési díjat beküldték 1939. nov. 15-ig. *Budapestről:* Érdi Krausz György, Zách Alfréd (1.50), Tóth Géza (3), Dieter János, Kakas József dr., Julcher Béla, Balkay László, Gerey Jenő, Winkler Lajos, Keöpeczi Nagy Zoltán dr. (3), Sulyok Zoltán (12), Pécsi Albert dr. (12), Porkoláb Richárd dr. (12), Bacsák György dr. (12). — *Vidékről:* Vondra Antal dr. Pécs (18), Mitnyán László Székesfehérvár, Kenessey Kálmán dr. Ógyalla, Fábiánics Ferenc Ógyalla (12), Jakucs István Debrecen (12). *B. N.*

KÜLÖNFÉLÉK

Madagaszkár obszervatóriuma 50 éves. 1889. május havában *P. Colin S. J. Tananarivoban* a június 28-i napfogyatkozás megfigyelésére berendezkedett és ezzel megvetette az *ambohidemponai* obszervatórium alapját. Ez kezdettől fogva úgy a csillagászat, mint a meteorológia szolgálatában állott. Az időjárási megfigyelések már a mult század 70-es éveiben vették ott kezdetüket és megindítójuk, *Jean Laborde* francia konzul 1878-ban bekövetkezett haláláig észlelt. Majd a belső nyugtalanságok miatt — amíg a franciák teljesen meghódították a szigetet — időnként szüneteltek a megfigyelések, de a jezsuita atyáknak 1887-ben történt letelepedése óta már rendszeres geofizikai megfigyelő és kutató munka folyik Madagaszkár szigetén.

Az elmúlt félévszázad alatt az obszervatórium — elsősorban mindig csillagászati volt — nagyot fejlődött és ma már rendszeres földmágnességi, földrengési és napsugárzási, valamint légköri elektromossági megfigyelésekre van berendezve. A meteorológiai megfigyelések eredményei 1889—1895. évekről évkönyvekben jelentek meg. 1891—1892-ben végzett geodéziai munkálatok megállapították, hogy a délkör oszlopának magassága 1402 m és az Indiai óceántól való távolsága 163.94 km.

A francia csapatok nagy harcok után 1895 szeptemberében elfoglalták *Tananarivot*, a város nagyrésze és az Obszervatórium ekkor teljesen elpusztult, mert utóbbi rommá égett. Ezt a nagyszabású csillagdát még III. *Ranavalona* királyné építtette. Az első hajlék tehát ekkor romokban hevert. Már 1896-ban a francia hódítás megtörténte után hozzáláttak az új obszervatórium létesítéséhez. A meteorológiai megfigyelések csak 5 hónapig szüneteltek. A francia tudományos körök az önfeláldozó munkára vállalkozó jezsuita atyáknak segítségére jöttek és az állam áldozatkészsége is hozzájárult ahhoz, hogy két évi munka után újból folytak a rendszeres csillagászati megfigyelések is. Ez volt a mag és ma már az egész szigetre kiterjedő meteorológiai megfigyelő hálózat működik. S mindez egy ember nevéhez fűződik. *P. Colin* jezsuita páter több mint három évtizedet szentelt életéből az ottani tudományos munkának (szül. 1852. nov. 28., meghalt 1923. ápr. 10.) Emlékét munkái minden időkre megörökítik.

Colin halála után kezdődik az obszervatórium életének negyedik szakasza. *P. Ch. Poisson S. J.* igazgatása alatt. Ez a kiváló csillagász újjászervezte az intézetet, újabb kutatási ágakat vezetett be és a földmágnességi megfigyelésekre különösen nagy súlyt fektetett. Ő indította meg a rendszeres sugárzási megfigyeléseket is. Bár az új obszervatórium jóval nagyobb lett, távolról sem az a hatalmas szép épület, mint amekkorát a nagy királyné épített. Évről-évre újabb épületek keletkeztek és végül egy hatalmas tudományos telep alakult ki.

A földrengési obszervatórium 1920-ban létesült és első műszere egy *Mainka* ingapár volt. Szeizmikus szempontból fontos helyen fekszik Madagaszkár, tőle 1800—2000 km-re az Indiai-óceán alatt igen élénk tevékenységet kifejtő földrengési fészek van.

A földmágnességi obszervatórium létesítése is *Colin* nevéhez fűződik (1902). A közelmultban *Dan la Cour* a dán meteorológiai intézet igazgatója a Rockefeller alapítvány áldozatkészségéből új műszereket küldött az obszervatóriumnak és azokat *Larsen* dán geofizikus állította fel. Természetesen az összes mágnességi elemeket öníró műszerek is feljegyzik.

A meteorológiai megfigyelések 1924. január elseje óta havi jelentésekben jelennek meg. Az országos hálózat 1901-ben létesült és még *P. Colin* megírta Madagaszkár éghajlatát is, ez azonban csak kéziratban maradt hátra. Jellemző heves trópusi esői vannak ennek a vidéknek és percenkénti 2.5—3.0 mm-es eső elég gyakori, de 1 mm sűrűségű eső 15—20 percen át is sokszor fordul elő. A legerősebb szélvihar sebessége 35 m/mp-nyi volt, a 100 km-es óraátlag sem tartozik a ritkaságok közé, mert trópikus orkánok gyakran érintik a szigetet. Mindezekről az obszervatórium egy külön kiadványban számolt be.

Az elmúlt 50 év eseményekben gazdag volt és ha porig égett is le az első királyi csillagda, ma a tudománynak ismét olyan hajléka van Madagaszkár szigetén, hogy arra az ottan dolgozó jezsuita atyák igazán büszkék lehetnek — ha ugyan a büszkeséget a szerzetesi alázatosság megengedi —, mert világszerte elismert értékes tudományos munkát végeznek.

Dr. R. A.

A légnyomásváltozások népszerű szemléltetése. A nagyközönség és a meteorológiai kérdésekben érdekelt foglalkozások képviselői (orvosok, mezőgazdák, kereskedők) számára tartott előadásokban, vagy a részükre írt ismeretterjesztő dolgozatokban többször szemben találjuk magunkat azzal a nehézséggel, hogy a hirtelen légnyomásváltozások mértékéről nem sikerül kellően éles képet nyujtanunk. Hogy a légnyomás adott időtartam alatt mennyit süllyedt, vagy emelkedett, azt szabatos számadatokkal megadhatjuk milliméter/óra, vagy millibár/óra egységekben; esetleg az időjárási táviratokban szereplő 0.2millibár/3óra egységet is felhasználhatjuk. Mindezek az adatok azonban csak a szakember vagy a hasonló mértékegységek kezeléséhez szokott mérnök számára mondanak valamit. A nagyközönség és a legtöbb testvértudomány művelője előtt teljesen semmitmondó az a közlés, hogy a légnyomás pl. egy erős praefrontális időszak alkalmával *óránként egy milliméterrel csökkent.* Az emberek többsége számára egy ilyen közlés azt a benyomást kelti, hogy a légnyomás alig változott. Csak a szakember tudja, hogy az ilyen rohamos praefrontális nyomássüllyedés a mi éghajlatunk alatt a ritkább események sorába tartozik, a barográf szalagjára ijesztő meredekséggel lefelé hajló légnyomásgörbét rajzol, és legtöbbször kiadós felsikló csapadéknak, nem egyszer pedig egyéb súlyos időjárási események egész sorának bevezető tüneteként szokott jelentkezni. Hasonlóképen *óránkénti egymilliméteres nyomásemelkedés* szintén csak ritkább esetekben, nagyon erős fejlettségű betörési frontok átvonulását követőleg szokott fellépni és általában súlyos szélviharral, nyáron pusztító zivatarral és jégeső-vel egyidőben tapasztalható.

Hogy ezeket a kivételesen erős nyomásváltozásokat a nem-meteorológus számára hozzáférhetőbbé tegyük, megkíséreltük a nyomásváltozás nagyságát *más, könnyebben szemlélhető mértékegységekre átszámítva közölni.* Erre legalkalmasabbnak látszott egyszerűen annak a megadása, hogy pl. egy asztallapon a reá nehezedő légköri nyomóerő óránként mennyivel csökken. Az előadóasztalon kijelölünk egy négyzetméter nagyságú felületet. Erre a felületre függőlegesen lefelé normális nyomás idején kereken 10.000 kg-súlynyi nyomóerő hat. Egy millibár nyomáscsökkenés alkalmával ezen a felületen 10 kg-súllyal csökken a nyomóerő; 1 milliméter nyomáscsökkenéskor 13.3 kg-súllyal.

Azt tapasztaltuk, hogy ugyanazon adatnak ilyen szemléletesebb módon való bemutatása a hallgatóság számára könnyebbséget jelent, mert fogalmat ad azokról a nagy nyomóerő-változásokról, amelyek egyes időjárási események alkalmával a testek felületén jelentkeznek.

Dr. A. L.

Az ibolyántúli sugárzás mérése Ógyallán. Az ógyallai obszervatóriumban ú. n. *Dorno* sugarakat mértem az *I. G. Farbenindustrie A. G.* (Ludvigshafen am Rhein) által gyártott 246 sz. UV Dosiméterrel. A kvarc-csőbe beforrasztott folyadék, a fukszin színtelen leukoszulfitja a 250—350 millimikron hullámhosszúságú, ibolyántúli sugarak hatására vörös színeződéssel reagál. A színeződés azonos hőmérséklet és időtartam mellett annál erősebb, minél nagyobb a Nap ibolyántúli kisugárzása.

A műszer viszonylagos értékeket ad. A beosztás léptékéhez tartozó értékeket a gyár állapítja meg és táblázatban tűnteti fel, ezen szerepel a beosztás, a besugárzás időtartama és a műszer hőmérséklete. A különböző hőmérsékleten mért adatokat *Israël-Köhler* képletével 20 C°-ra redukáljuk és zenit-távolságok szerint ren-

dezhetjük, miután a refrakció és extinkció javításokat is elvégeztük a megadott módszerek alapján. — Ógyallára a következő UV dosiméteres értékeket nyertem az 1937 és 1938 években végzett méréseim alapján:

Zenit-távolság fokokban	UV Dosim. értékek	Legmagasabb érték	Legalacsonyabb érték
21—30	12.5	17.1	7.6
31—40	11.8	15.5	8.3
41—50	8.5	15.0	3.2
51—60	6.6	9.7	2.9
61—70	4.3	6.4	1.8
71—80	1.8	3.4	1.0

A méréseket szélcsendes, felhőtlen időben végeztem, fűvel benőtt terület felett másfél méter magasságban.

Két teljesen zavartalan napon (1937. június 10. és szeptember 8.) a következő óraértékek tájékoztatnak a napi sugárzási eloszlásról:

	7 óra	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
VI. 10.	6.4	7.8	10.4	13.5	13.3	12.7	11.3	10.8	9.2	6.7	3.3	1.0
IX. 8.			5.2	9.2	9.8	10.0	9.4	8.4	5.2	3.4		

E. Langer Ázsiába utaztában az Alföldön és Romániában végzett nehány mérés alapján 1937. július 5—7 között a 120 m. tengerszintfeletti magasságra a következő adatokat közli:[1]

10 óra	12	14	közép
15.0	17.0	16.3	16.1

és ezek alapján megállapítja, hogy az Alföldön és a Román-alföldön az UV intenzitás nem mutat különösebben jellemző menetet, a maximum a déli órákra esik.

Az UV sugarak június 10-ről közölt napi menete megfelel a nyári hónapok napi sugárzási eloszlásának, mert a 11 óra után keletkező gomolyfelhőképződés előtti órákban a legerősebb a sugárzás. Jún. 10. teljesen felhőtlen nap volt, de a déli órákban a levegő magasabb rétegeiben lehetett elhomályosító kicsapodási felületeket látni. Olyanszerű jelenség ez, mint mikor a vízbe tejet cseppentünk bele és az lassan, kiformálódott felületekkel oszlik szét. Szept. 8. ilyen elhomályosító felületek sem zavarták meg a napsugarakat. Így a legkisebb zenittávolságnak felel meg a legerősebb besugárzás.

Dr. Kenessey Kálmán.

Mesterséges víztölcsér és eső. A napilapok a közelmultban megemlékeztek egy francia mérnök új elgondolásáról, amelynek megvalósításával mesterségesen tudna esőt előidézni. Az időjárás kormányzása, de különösen szárazságok után eső előidézésére való törekvés már igen régi. Ezt bizonyítja az is, hogy nemcsak a művelt népeknél találunk erre sok adatot, hanem a ma élő és a műveltség legalacsonyabb fokán álló népek is sok ilyen törekvést mutatnak fel. Közismertek az esővarázslók, esőimádkozók, esődobolók stb. és se szeri sem száma annak a sok „természettudományilag megalapozott" kísérletnek, amely mesterségesen akar esőt létrehozni.

A régebbi kísérleteket *dr. Aujeszky László*[1] pályakoszorúzott művében kellő kritikai felkészültséggel ismerteti. Legújabban két magyar kutató *Görög Henrik* és *Rovó Aladár*[2] foglalkoztak igen komolyan a kérdéssel, sajnos azonban az elméleti elgondolást nem sikerült kísérletileg kivinniök.

Most egy francia mérnök bizonyos mértékig a magyar feltalálók elgondolását is követi, mert hirtelen felszálló légáramot akar előállítani, de nem a levegőben már benne lévő párából szándékozik az esőt létrehozni, hanem egyúttal nagy mennyiségű vizet akar a levegőbe juttatni és ott azt lecsapodásra bírni. A napilapok szerint — meteorológiai szaklapok egyelőre még nem írtak róla — egy 150 m magas tornyot tervez és abból örvényszerűen akarja felszállásra kényszeríteni a levegőt, de egyúttal a levegővel percenként 1 millió liter vizet szándékozik a levegőbe szétszórni. A mesterséges örvénylést több villamos szívókészülékkel akarja előállítani. Ezek a torony tetejébe vannak beépítve.

A tornyot úgy gondolják megépíteni, mint ahogy a korszerű aerológiai kísérleti laboratóriumok szélműszer és repülőgép

[1] Gerlands Beitr. z. Geoph. Bd. 49. H. 3. 1939.

[1] *Dr. Aujeszky László:* Védekezés az időjárási károk ellen. (I. szakasz: Védekezés a szárazság ellen.) (A Magyar Meteorológiai Társaság kiadványa. 2. kötet. 1930. 158 old. Budapest.)

[2] *Görög Henrik* és *Rovó Aladár:* Kísérlet a mesterséges eső előállítására. *Az Időjárás* XLII. évf. 1938. (2—9. old.) Budapest, 1938.

mintákat megvizsgáló szélcsatornákat építik, persze itt nem egy pár méteres hengerről van szó, hanem 150 m magasról, tehát egy hatalmas kürtő volna tulajdonképen az esőcsináló berendezés, annak végén vannak a hatalmas ventillátorok.

A feltaláló 6 ilyen tornyot szándékozik pl. Párizs városában felállítani és elgondolása szerint azokat működésbe helyezve, nehány perc alatt „egy km vastag felhőtakaró alá bujtatná a várost." Ez talán így még nem is hozna létre esőt, de kétségtelen, hogy Párizs légvédelme szempontjából jelentős berendezés lehetne. A terveket most egy szakértőkből álló bizottság felülvizsgálja. Amint erről majd a *Francia Meteorológiai Társaság* lapja beszámol, tájékoztatni fogjuk *Az Időjárás* olvasóit. Úgy látjuk azonban — legalább az újsághírek alapján — hogy ez a francia találmány távolról sem olyan eredeti és elméletileg megalapozott, mint volt a magyar kutatók munkája, de végleges ítéletet csak a szakértő bizottság jelentése után mondhatunk. *Dr. R. A.*

A Nemzetközi Meteorológiai Szervezet székhelye Lausanne. Az Organisation Météorologique Internationale-nak, amelyet 1878-ban szerveztek meg Utrechtben, a legutóbbi évtizedek alatt székhelye Hollandiában, De Bilt-ben volt, ahol a 25 éven át elnökként működő *Everdingen* főigazgató lakott. Az OMI szervezeti szabályzata (a legutolsó kiadás 1935-ben jelent meg) IV. fejezetének 4. §-a a következőt mondja: „A Titkárság állandó székhelye Svájcban van." Most kaptuk *dr. G. Swoboda* titkár De Biltben ez évi november havában kelt értesítését, hogy az OMI székhelye ezentúl az alapszabályoknak megfelelően *Lausanne*, Pontos címük: Secretariat de l'Organisation Météorologique Internationale Suisse. *Lausanne.* Rue Etraz 5. *R. A.*

Norvégia időjárási napijelentéseinek szünetelése. A Norvég Meteorológiai Intézet november elsején kelt körlevelében értesítette a vele csereviszonyban lévő intézeteket, hogy adatok hiánya miatt kénytelen egyelőre az időjárási napitérképek kiadását megszüntetni. A három nagyhatalom közt dúló háború az időjárási hírszolgálatban erősen érezteti hatását, mert ezidőszerint nemcsak a hadviselő felek, hanem még néhány semleges állam is beszüntette az időjárási megfigyelések nemzetközi szórását. Az egyideig szünetelt orosz megfigyelések szórása a közelmultban ismét megkezdődött és Európa déli felében ma ezen a téren is valóban minden tekintetben kielégítő állapotok vannak. *R. A.*

Naturforscher-Verein, Riga beszüntette működését. A balti németség áttelepítése következtében a 69 éve fennálló rigai Természettudományi Társulat arról értesítette a Meteorológiai Intézetet és az összes vele csereviszonyban lévő intézeteket és társulatokat, hogy az áttelepítés következtében működését megszünteti. *R. A.*

A Benndorf-elektrométer mutatójának csillapítása. Ismeretes, hogy a Benndorf-rendszerű öníró quadránselektrométerek mutatójának csillapítását a mutató függőlegesen álló tengelyének alsó végére erősített platina-lemez végzi. Ez rendszerint kénsavba merül. A kénsav a kollektorból jövő feszültséget átadja a lemeznek s ezzel az elektrométernek, továbbá szárít is. Igen előnyös dolog, hogy a kénsav hármas szerepet is játszik, azonban van egy olyan tulajdonsága, amely sokszor kétségessé teszi az elektrométer helyes működését: átlátszó, a kénsavnál nagyobb sűrűségű kristályok keletkeznek benne. Ezek között a platinalemez mind nehezebben s nehezebben mozog, végül is a leütött pontok sorozata állandó feszültséget mutat, mert a beékelődött lemez meg sem mozdulhat.

Az ógyallai légköri elektromosságot mérő quadránselektrométerben a kénsavat tartó üvegedénybe savanyított vizet, fóléje pedig parafin olajat öntöttünk. A platinalemez az olajban mozog. Vékony platinahuzal van ráerősítve úgy, hogy a savanyított vízbe érjen. Ugyanide ér le a kollektorból jövő vezetőhuzal platina vége is. Így a mutató csillapítása igen jó (egy és fél lengést végez csupán) és a mérőrendszer látszólagos vezetőképessége sem változott meg. A szárítást külön végezhetjük. Ennek a változtatásnak még az az előnye is van, hogy nem kell többé figyelni a kénsav magasságát. Megtörtént ugyanis, hogy a kénsav — nagyon nedves időjárás esetén — hirtelen sok vizet vett fel a levegőből és kifolyt az edényből.

Flórián Endre.

A könyvtárak forgalma és az időjárás. Az Amerikai Meteorológiai Társaság folyóiratában olvassuk, hogy egy amerikai város könyvtárának kezelője érdekes megfigyeléseket végzett az olvasók számának és az olvasott könyvek mennyiségének az időjárással való összefüggését illetően. Kitűnt pl., hogy ha sok az eső, sokat olvasnak az emberek — minthogy bizonyára otthon ülnek és unatkoznak.

T. G.

Az Egyesült Államok meteorológiai intézetének költségvetésnövekedése. A *„Weather Bureau"* új vezetője, *Reichelderfer* sikeres mozgalmat indított az intézet költségvetésének felemelésére. Az 1940. évi költségvetés összege $1^3/_4$ (egy és háromnegyed) millió dollárral (kb. 7 millió pengővel) több mint az 1939. évi,

amelyet pedig már szintén jelentősen emeltek az előző évekhez képest.

T. G.

Nemzetközi időjárási sürgönykulcs Amerikában. Az időjárási hírszolgálat régebben az egyes kontinenseken meglehetősen függetlenül fejlődött, miután nem igen volt mód és alkalom, de még szükségesség sem az állandó azonnali együttműködésre. Az Amerikai Egyesült Államok például az európaitól teljesen eltérő sürgönyzési módszert használtak s nem számjelekből rakták össze sürgönyeiket, hanem bizonyos rendszer szerint kombinált szóösszeállításokat használtak. Az utóbbi évek hatalmas fejlődése azonban szükségessé és lehetővé tette az egész északi féltekét, sőt az egész Földet feltüntető időjárási térképek naponkénti rajzolását. A kopenhágai (1929) és varsói (1935) igazgatói értekezletek nemzetközi sürgönykulcsokat dolgoztak ki és ezeket az egész világon egységesen kell alkalmazni. Az Amerikai Egyesült Államok azonban a legújabb időkig nem tértek át erre a rendszerre, hanem csak az Európa számára átadandó állomások adatait alakították át a hazai sürgönyök anyaga alapján. Végre — mintegy 50 évi változatlanság után — ez év július elsején megtörtént az áttérés a számkulcsos rendszerre s ezzel jelentékeny lépés történt az egész Földre kiterjedő egységesítés érdekében.

T. G.

A háború hatása az időjárási térképek kiadására — Amerikában! Miután a hadviselő országok (sőt egyes semleges országok is, mint Finn- és Svédország) beszüntették az időjárási sürgönyök szórását, az európai időjárási térkép igen hiányos, úgy hogy egyes semleges államok is az időjárási térképek kiadásának megszakítására határozták el magukat. Sőt a háborús hullámok a messze Amerikában is érezhetők. Kanada beszüntette az időjárási sürgönyök szórását, térképeket azonban továbbra is kiad — egyhetes késéssel! Így az Egyesült Államok szolgálatának térképe hiányos, míg a kanadai térképek (legalább is Amerikát és a Csendes óceánt illetően) teljesek, de csak későbbi tudományos vizsgálatoknál használhatók fel, a napi prognózisnál nem (illetve csak hadi célokra). *T. G.*

Vissza a barométerhez — Angliában! Az angol meteorológiai intézet folyóiratában, a „Meteorological Magazine"-ban olvassuk, hogy az Intézet — mint a háborús államok intézetei általában — beszüntette az időjárásjelentések és előrejelzések kiadását. Minthogy így a közönség saját megfigyeléseire van utalva, az Intézet (mert a cikk hivatalos közlemény, szerző nincs is aláírva) felhívja az amatőr időmegfigyelők figyelmét azokra a dolgokra, amelyek támpontot nyujtanak helyi időprognózis készítéséhez. A számos érdekes tanács közül lássunk néhányat.

Sorrendben első a szélirány megfigyelése, amiből a Buys-Ballot törvény alapján a legközelebbi alacsony légnyomás helyzetére lehet következtetni. Kiegészíti ezt a barométer megfigyelése. Közli a cikkíró ugyan, hogy általában magas légnyomás szép idővel, alacsony nyomás rossz idővel jár, azonban óva int attól, hogy ezt a szabályt elhamarkodottan alkalmazzák. Érdekes megjegyzése az, hogy ha a légnyomás igen gyorsan és erősen emelkedik, akkor a szép idő nem fog sokáig tartani, míg ha a nyomás emelkedés egyenletes és fokozatos, akkor „nyugodtan napokig otthonhagyhatjuk az esernyőt."

A barométer megfigyelésének — a széllel kapcsolatban — a főcélja az, hogy arra következtessünk, hogy a közeledő alacsony nyomás az állomástól délre vagy északra fog-e elvonulni. A szerző részletesen leírja az események menetét mindkét esetben. Különösen hangsúlyozza azonban az égállapot, a felhők s optikai jelenségek nagy fontosságát, ezeknek a megfigyelését azonban csak érinti, minthogy a rendelkezésére álló hely úgysem elegendő a részletes tárgyalásra. Érthető az égállapot megfigyelésének nagy fontossága különösen a nyugoti országokban, ahol a miénknél jóval változóbb jellegű az időjárás. Különben is a hivatalos meteorológia modern megfigyelési rendszerében is a felhők, az égiállapot megfigyelése foglalja el a főhelyet.

Természetesen a szerző is hangsúlyozza, hogy egy hely megfigyelése alapján nem lehet pótolni a hivatalos időjelzést, azonban sok érdekes tanulmányra és megfigyelésre nyílik alkalom. Mi természetesen nehezen tudjuk magunkat beleképzelni az angol olvasók helyzetébe, mert nálunk az időjárási szolgálat a semleges államok adatanyaga alapján a békeállapotot igen megközelítő biztonsággal, zavartalanul folytatja működését.

T. G.

ANNÉE XV. No. 9—10. September—Oktober Budapest

DAS WETTER * LE TEMPS

THE WEATHER * IL TEMPO

Singularitäten im jährlichen Gang der Sonnenscheindauer.

I.

Im letzten Band der *Offiziellen Publikationen des Meteorologischen Instituts* untersuchte *F. von Bacsó* (1) den jährlichen Gang der Niederschlagswahrscheinlichkeit und die darin feststellbaren Singularitäten. Er verglich diese mit den 65-jährigen Tagesmitteln des Luftdruckes, der Temperatur und der Bewölkung und kam zu der Feststellung, daß es bestimmte Tage gibt, an welchen die Niederschlagshäufigkeit größer, beziehungsweiße kleiner ist.

Diese wellenartigen Änderungen können mit dem jährlichen Gang der anderen Elementen leicht in Kombination gebracht werden und aus dem gemeinsamen Gang derselben kann der durchschnittliche Verlauf der Witterung des ganzen Jahres leicht beschrieben werden.

In Anbetracht des zugrunde liegenden 65-jährigen Zeitraumes (1871—1935) zieht der Verfasser die Folgerung, daß die auf den untersuchten 8 ungarischen Stationen und in den Baseler und Münchener Daten sich gleichmäßig zeigenden Gesetzmäßigkeiten nicht dem Zufall zuzuschreiben sind, sondern die Folgen des periodischen Wechsels eines noch bisher unbekannten Faktors sein müssen. Die mehrjährigen Mittelwerte der Sonnenscheindauer wurden in der erwähnten Abhandlung nicht einbezogen, darum schien es lohnend zu untersuchen, ob ähnliche Wellen auch im jährlichen Gang der Sonnenscheindauer feststellbar sind und ob diese mit den Singularitäten der Niederschlagswahrscheinlichkeit zusammenfallen.

Der Campbell-Stokes-sche Sonnenscheinapparat lieferte für Ungarn auf der Station Tarcal die längste Reihe, daher wurden die Daten dieser Station von 30 Jahren (1906—1935) bearbeitet. Ich berechnete die 30-jährigen Tagesmittel der Sonnenscheindauer von Tarcal (Tab. 1. auf S. 174.), ferner die Zahl der Tage ohne Sonnenschein während dieses Zeitraumes (Tab. 2. auf S. 175.) und schliesslich, wieviel Prozente die beobachteten täglichen Mittelwerte der Sonnenscheindauer von der an den einzelnen Tagen astronomisch möglichen Sonnenscheindauer ausmachen (Tab. 3. auf S. 176.). Das Material der Tabelle 3. wurde nach der Methode von *Bloxam* ausgeglichen und so in einer Kurve dargestellt (Figur 1. auf S. 177. Kurve A.). Es bedeuten daher die aus der Figur ersichtlichen Prozentzahlen das arithmetische Mittel des betreffenden, des vorgehenden und nachfolgenden Tages.

Für den jährlichen Gang der Sonnenscheindauer sind das in den Wintermonaten auftretende Minimum und das Maximum im Monate August bezeichnend. Nachdem die Kurve nicht die wirkliche Dauer des Sonnenscheins, sondern deren Verhältnis zur möglichen Dauer darstellt, kann die aus dem Gange der Sonne entstehende verschiedene Tageslänge als ausgeschaltet betrachtet werden und somit verblieb in der Kurve nur die Wirkung der Bewölkung und des Nebels zurück. Das winterliche Minimum zeigt die Einwirkung der in dieser Jahreszeit häufigen und anhaltenden Stratus-Bewölkung und des Nebels, das Frühlings- und auch das Spätsommer-Maximum dagegen deuten auf die in diesen Jahreszeiten herrschende größere Heiterkeit und den vertical aufgebauten Haufen-Wolken (Cumuli), welche sich rascher bewegen und meistens nur kleinere Himmelsteile bedecken. Der am Anfang des Sommers ersichtliche Rückfall,

die relativ geringe Sonnenscheindauer im Juni, ist dem zuerst von *Cholnoky* (2) erwähnten europäischen Monsun zuzuschreiben, was sich auch in dem Sinken der Kurve zeigt und dessen Wirkung auch noch in den Monaten Juli und August bemerkbar ist.

Um die Singularitäten der Sonnenscheindauer mit dem wellenartigen Gang der Niederschlagswahrscheinlichkeit vergleichen zu können, ist in der Figur die ausgeglichene Kurve B die aus dem Zeitraume von 65 Jahren stammende Niederschlagsbereitschaft (von 1 mm Niederschlagshöhe an gerechnet) von Debrecen dargestellt, u. z. um den Vergleich zu erleichtern, als Spiegelbild der Original-Kurve. Demzufolge bedeutet die Erhöhung der Kurve das Absteigen, das Sinken derselben die Erhöhung der Niederschlagshäufigkeit.

Elisabeth von Boda.

II.

Im Verlauf des Jahres zeigen die zwei Kurven größtenteils eine schöne Übereinstimmung, trotzdem die Debrecener Daten einem 65, — die von Tarcal nur einem 30-jährigen Zeitraum entstammen. Es genügt, wenn wir hier nur auf die auffallendsten Übereinstimmungen hinweisen. Am 23. Januar entspricht der Höhepunkt des Sonnenscheins der Abnahme der Niederschlagswahrscheinlichkeit und dem Maximum des Luftdruckes. Dies fällt auch mit dem von *Schmauss* (3) gefundenen mitteleuropäischen singularen Punkt No. 4. zusammen. Der um die Mitte Februar und am 23. erscheinende mit der relativen Trockenheit zusammenhängende Überschuß an Sonnenschein ist auch ein gemeinsamer Zug mit Mitteleuropa (Punkt 6. von Schmauss). Unsere Sonnenscheinkurve zeigt Ende Februar ein auffallendes Sinken, darüber finden sich jedoch nur schwache Spuren im Gang des Niederschlages von Debrecen. Wenn wir aber in meiner genannten Arbeit die Angaben von Eger betrachten (Beilage, Abbildung), besteht die Übereinstimmung vollkommen, weil die Niederschlagswahrscheinlichkeit Ende Februar in Eger und auch in Budapest kulminiert. Nach dem 15. März wächst die Prozentzahl der Sonnenscheindauer wieder stark, übereinstimmend mit der Abnahme der Niederschlagsbereitschaft (Punkt 11.). Am 20. April fällt der Tiefpunkt mit der Zunahme des Niederschlages zusammen (Punkt 17.) Die Gegenseitigkeit der wellenartigen Änderung der zwei Elementen zeigen sich am auffallendsten in der zweiten Hälfte des Monates Mai. Nach dem Tiefpunkt vom 18. folgt am 23. ein Scheitelpunkt, dann um 27. ein Minimum. Ferner das Maximum am 31. und das anfangs Juni eintretende Sinken stimmt vollkommen mit der gleichzeitigen aber entgegengesetzten wellenartigen Veränderung der Niederschlagswahrscheinlichkeit überein (P. 21 und 23.). Es ist bemerkenswert, daß der Einfluß der im Lande allgemein großen Niederschlagshäufigkeit vom 9. Mai in der Sonnenscheinkurve kaum bemerkbar ist; der Grund liegt darin, daß die am diesen Tage öfters auftretenden gewitterartigen Schauern die Dauer des Sonnenscheins verhältnismäßig nur in geringem Maße beeinflussen. Die Wirkung der Monsunregen vom Juni erscheint recht auffallend und nach dem regnerischen, bewölkten Zeitabschnitt vom 1.—4. zeigt der Sonnenschein eine vorübergehende Zunahme (P. 24.) (Medardi-Tag), fällt aber dann wieder auf das Niveau der ersten Hälfte des Monates Mai, wo er bis Ende Juni verbleibt. Am Anfang Juli ist wiederum im Gange der zwei Kurven eine schöne Übereinstimmung (resp. Gegensätzlichkeit) ersichtlich, besonders auffallend sind das Wellental vom 2., das Maximum vom 7. und die darauf folgende Sonnenscheinabnahme. August ist der heiterste Monat des Jahres. Die Prozentzahl des Sonnenscheins erreicht ihren jährlichen Scheitelwert (65%) am 29. August und dies entspricht dem mitteleuropäischen singularen Punkte 31. Anfangs September fällt die Sonnenscheinkurve steil ab. Vermutlich spielen hier schon außer der Zunahme der Niederschlagswahrscheinlichkeit und der Bewölkung auch die ersten herbstlichen Frühnebel mit. Erwähnenswert sind noch die Maxima vom 9. und 26. In der ersten Hälfte des Oktober ist die Sonnenscheinkurve nur unwesentlich tiefer, als im September, nach dem 21. zeigt sie aber eine starke Abnahme. Es ist auffallend, daß diese mit dem Sinken der Niederschlagsbereitschaft und mit der Erhöhung der Tem-

peratur und des Luftdruckes zusammenfällt. Die Erklärung dieser sonderbaren Erscheinung mag darin liegen, daß in dieser Jahreszeit der über uns sich ausbreitende Hochdruck (Antizyklone) ein windstilles, heiteres Wetter mit sich bringt, welches die Nebelbildung in solcher Weise begünstigt, daß die Dauer des Sonnenscheins sinkt. In dem wellenartigen Gang vom November sind bezeichnend die Maxima vom 12. und 24., ferner die Tiefpunkte vom 18. (die aufgleitende Bewölkung des ersten Schneefalles) und am Ende des Monates. Die Abnahme des Sonnenscheins ist vom Oktober auf November sehr bedeutend, obzwar die Niederschlagsbereitschaft sich beinahe auf demselben Niveau bewegt. Das ist schon die Folge der größeren Nebelhäufigkeit im November. Dezember ist der meist bewölkte und nebelige Monat im Lande. In der ersten Hälfe ist die Niederschlagsbereitschaft ziemlich groß mit wenig Sonnenschein, von der Mitte des Monates bis zu den Tagen vor Weihnachten sinkt aber die Niederschlagsneigung und das Wetter wird sonniger. Am Weihnachtstage steigt die Niederschlagswahrscheinlichkeit und fällt die Sonnenscheinkurve sprunghaft ab. Der Jahres-Tiefpunkt fällt mit einem 7%-igen Wert auf den 29. Dezember. Nach den Feststellungen von *Schmauss* ist die Niederschlagswahrscheinlichkeit dann in ganz Mitteleuropa sehr groß.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die singularen Punkte der Sonnenscheindauer dem wellenartigen Gang der bis heute untersuchten Elementen entsprechen, was einen neuen Beweis dafür bietet, daß in der jährlichen Veränderung der Witterung Gesetzmäßigkeiten auch für kürzere Zeitabschnitte als die Monate nachgewiesen werden können. (Literaturverzeichnis auf S. 179.)

Dr. Ferdinand von Bacsó.

Das Wetter in Ungarn im Monat September 1939.

Die Temperatur des Monates war der Jahreszeit entsprechend, der Niederschlag überschritt nur in einzelnen kleineren Gebieten den Normalwert, ansonst war die Trockenheit überwiegend.

An den ersten Tagen des Monates trafen sich die von dem Atlantischen Ozean auf den Kontinent einströmenden kühlen und die von Südosten herströmenden wärmeren Luftmassen auf dem Gebiet des Landes, das Wetter war warm, aber reich an Gewittern. Am 4. breitete sich über Osteuropa eine mächtige Antizyklone aus, deren absteigende Luftbewegung eine lange heitere, trockene und mäßig warme Periode für Ost- und Südosteuropa sicherte. Nach einer ganzen Woche, am 13. traten die nächsten Gewitter auf, als die Aufgleitfront der von Südwesten nähernden Zyklone eintraf. Hernach fielen Gewitterregen jeden Tag mit langsamer Abnahme der Temperatur. Vom 23. bis 25. strömten kalte Luftmassen mit stürmischen Winden von Norden in Begleitung von kleineren Schauern in das Land ein. Am 26. hörte der Wind und der Regen auf und es traten bodennahe Fröste auf. Die letzten Tage des Monates waren ziemlich kühl und das Temperaturminimum sank auch in $1^1/_2$ m Höhe unter den Gefrierpunkt.

Das Monatsmittel des Luftdruckes in Budapest war 750.9 mm, auf Meeresniveau reduziert 762.3 mm, die Abweichung —1.0 mm.

Die Anomalie der Temperatur blieb in beiden Richtungen innerhalb 1°, weil der in den ersten drei Wochen des Monates anhaltende Mehrbetrag durch die Kühle der letzten Woche ausgeglichen wurde.

Das Temperaturmaximum trat in Transdanubien und in den südlichen Komitaten am 1. oder am 2., in anderen Gegenden am 12. oder am 13. auf und war an den meisten Orten nahezu 30°. Die größte nächtliche Abkühlung wurde überall am 29. oder am 30. beobachtet, an diesen Tagen fiel das Minimum außer den wärmeren südlichen Komitaten bis auf —1, —2°. Die größte bodennahe Abkühlung sank ausnahmslos unter den Gefreipunkt und erreichte allgemein —1, —3°, in Ógyalla und Túrkeve —6.6°,

in Alsóverecke im Karpathenland —7.6°. Die Zahl der Sommertage war außer den Gebirgsgegenden über 10 (Mátészalka 16, Alsóverecke 5), Hitztage kamen 1—4 vor, in Transdanubian und in Karpathenland aber gab es deren keine. Frosttage wurden 1—3 beobachtet.

Die Tagestemperatur von Budapest war vom 1. bis 23. übernormal, die Abweichungen waren aber zumeist gering. Die größte positive Anomalie betrug am 13. +4.4°. Vom 24. bis 30. zeigten sich anhaltend große Fehlbeträge, der größte, —7.3° kam am 29. vor, sie überschritten aber an anderen Tagen auch —4°. Von den Pentadenmittel zeigt nur das letzte ein Defizit von —3°, die anderen waren übernormal. (S. S. 196.)

Der Niederschlag erreichte den normalen nur im 1/4 Teile des Landes, sonst blieb er unter dem Normalwert. Ein mäßiger Mehrbetrag zeigte sich in einem Teile Transdanubiens und der Tiefebene. Das anderthalbfache der normalen erreichte die Monatssumme in der Gegend von Györ, Salgótarján und Szerep, das zweifache erreichte sie nur bei Kenderes. Die größten Summen findet man auf dem Pozsálló (149 mm) und in Hoverlaköz (145 mm). Der Niederschlag erreichte nicht die Hälfte des normalen am südlichen Rande der Komitate Somogy und Baranya, in östlichem Teile von Békés, im Komitate Szatmár und im östlichen Teile des Karpathenlandes. Die geringste Summe, 19 mm wurde in Mátészalka gemessen.

Die Zahl der Niederschlagstage variierte zwischen 4 (Nagykanizsa) und 15 (Bánkút, Bükkgebirge), meistens war sie 8—12. Gewitter wurden noch 2—5 beobachtet. Hagel kam verhältnismäßig schon selten vor. Am 24. und 25. wurden Graupel und Schnee von den höheren Bergen gemeldet (auf dem Bánkut und Kékes gab es 2—2 Schneetage). Eine zusammenhängende Schneedecke bildete sich noch nicht. Die größte Tagesmenge des Niederschlages überschritt an vielen Orten 50 mm, in Mátraverebély wurden 84 mm, in Csiffár 81, in Kisterenye 76 mm am 15. gemessen. Trockene Tage waren 1., 5—11., 28—31., Landesniederschläge fielen am 2., 3., 14., 15., 19—21.

Die Sonnenscheindauer überschritt im ganzen Lande die 30-jährige normale, der Mehrbetrag erreichte 30—60 Stunden, sogar 74 Stunden in Gödöllő und 77 Stunden in Kalocsa. Sonnenscheinlose Tage kamen nur an der westlichen Grenze und sonst nur ausnahmsweise vor. Die Mittelwerte der Bewölkung (35—50%) waren um 5—10% unternormal, die der relativen Feuchtigkeit (70—80%) den normalen entsprechend. Die vorherrschende Windrichtung war die nördliche, Stürme kamen ziemlich häufig vor.

Das warme, sonnige Wetter im größeren Teil des Monates war der Landwirtschaft und dem Obst günstig. Die in der letzten Woche auftretenden Fröste brachten den Trauben Schaden. Die Heizung mußte wegen des kühlen Wetters früher begonnen werden.

Das Wetter in Ungarn im Monat Oktober 1939.

Das Wetter des Monates war veränderlich, kühl, bewölkt und zu niederschlagsreich.

In der ersten Woche lagerte die Regenfront zwischen den von N eindringenden kalten und von S herströmenden wärmeren Luftmassen über dem Karpathenbecken, täglich fiel Regen und das Wetter war kühl. Am 9. ließ der Niederschlag nach, die Temperatur nahm weiter ab, und blieb bis zum 13. unter dem Normalwert. Am 14. bekamen wieder die vom Mittelmeer stammenden feuchten lauen Luftmassen die Oberhand, das Wetter wurde bei südlichen Winden trockener und verhältnismäßig warm. Am 21. drang zuerst kühle maritime, nachher kalte kontinentale Luft in das Land ein, die Temperatur nahm stufenweise ab, das Wetter wurde niederschlagsreich. Am 26. und 27. fiel schon an vielen Orten Schneeregen oder Schnee. Der Niederschlag und die Kälte dauerten bis zum Ende des Monates an und am letzten Tag fiel die Temperatur stellenweise unter den Gefrierpunkt.

Das Luftdrucksmittel von Budapest war in 130 m Höhe 747.8 mm, auf Meeresniveau reduziert 759.7 mm, die Abweichung —4.0 mm.

Das Monatsmittel der Temperatur war im ganzen Lande niedriger, als das 30-jährige normale. Die Abweichung variierte zwischen —0.5 und —1.0°, nur in Sopron erreichte sie —1.5°. Die größte tägliche Erwärmung trat zwischen dem 15. und 19. auf, an diesen Tagen stieg die Temperatur am Mittag meistens bis 21—24°, an einigen Orten im Süden bis 26—28°. Die stärkste nächtliche Abkühlung stellte sich meistens am 31. ein, im NE am 5., ausnahmsweise am 9. oder 27. und erreichte an vielen Orten —1, —3°, nur an der südlichen Grenze blieb sie über dem Gefrierpunkt. Die Radiationsminima fielen an denselben Tagen alle unter 0°, Ógyalla meldete am 31. —5.6°, Alsóverecke am 5. —7.6°. Die Zahl der Sommertage mit einer 25° überschreitenden Erwärmung war in der südlicher Hälfte Transdanubiens und auf dem Gebiete zwischen der Donau und Tisza 2—5, Frosttage kamen im allgemeinen 1—2, im Gebirge 3—5, auf dem Bánkut 10 vor. Die Bodentemperatur war in den höheren Schichten niedriger als normal, in tieferen Schichten nahezu normal.

Die Tagestemperaturen von Budapest waren von den 65-jährigen normalen stark abweichend. Das Tagesmittel erreichte am 1. und 2., vom 4. bis 13., am 24. und vom 26. bis 31., also an 20 Tagen nicht das normale und die Anomalien waren sehr beträchtlich. Am 9. —7.3°, am 10. —6.0° und am 31. —5.2° waren die größten Defizite. Diese wurden von den Mehrbeträgen der kürzeren warmen Periode teilweise ausgeglichen, welche am 16. +6.6°, am 19. +5.9° betrugen. Ähnlich große Unterschiede zeigten die Pentadenmittel, von denen sich die drei ersten durch große negative, die vierte und fünfte durch große positive Abweichungen auszeichneten.

Die Niederschlagsmenge überschritt überall die normale. An den meisten Orten fiel mindestens das anderthalbfache, an vielen Orten mehr als das zweifache und stellenweise sogar das dreifache des 30-jährigen Durchschnitts. Die Monatssumme lag meistens zwischen 100 und 200 mm. Die größte Summe von 207 mm wurde in Királymező (Karpathenland), die geringste von 68 mm in Győr beobachtet. Der kleinste Überschuß zeigte sich in der NW-Hälfte Transdanubiens.

Die Zahl der Niederschlagstage variierte zwischen 14 und 20. Schnee oder Schneeregen fiel in Transdanubien an 1—2 Tagen, im höheren Gebirge an 3—5 Tagen. Eine zusammenhängende Schneedecke bildete sich nur im Gebirge an den letzten zwei Tagen des Monates. Gewitter kamen 1—2 am 5. oder um 20. vor. Die größte Tagessumme lag meistens um 30 mm, und blieb unter 50 mm. (Maxima: Debrecen 45, Kompolt 43mm am 29., Kaposvár 44 mm am 5.) Trockene Tage waren 15. und 17., Landesniederschläge fielen am 1—3., 5—8., 20., 22., 26—29. Hagel wurde mehr nicht beobachtet.

Die Sonnenscheindauer blieb dem niederschlagsreichen Charakter des Wetters entsprechend überall tief unter dem Normalwert. Das Defizit der Monatssumme betrug 30—40% und stellenweise nahezu 50%. Z. B. bekam Budapest nur 71 Stunden Sonnenschein statt 139. Die Zahl der sonnescheinlosen Tage fiel zwischen 6 (Püspökladány) und 17 (Alsóverecke) und betrug meistens 10. Die Mittelwerte der Bewölkung, 65—85% überschritten die normalen um 10—20% und die relative Feuchtigkeit (80—90%) war auch übernormal. Die Verdunstung blieb unter der normalen. Die vorherrschenden Windrichtungen waren abwechselnd NW und SE, Stürme kamen häufig vor.

Das kühle und niederschlagsreiche Wetter des Monates war im allgemeinen der Landwirtschaft ungünstig. Der ziemlich viele Niederschlag hinderte die Feldarbeiten und schadete dem spätreifenden Obst und den Weintrauben. Der Mangel an Sonnenschein war der Vegetation ungünstig. *Dr. F. von Bacsó.*

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.
Kiadásért felel: Dr. CHOLNOKY JENŐ, elnök.
Szerkesztésért felelős: Dr. BACSÓ NÁNDOR, szerkesztő
1534 Sárkány Nyomda R.-T. Budapest VI., Horn Ede-utca 9. Tel.: 1—221—90.
Igazgatók: Wessely Antal és Wessely József.

163
300004

1939. november—december

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:
Dr. BACSÓ NÁNDOR

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XLIII. ÉVFOLYAM 1939. ÚJ SOR. XV. ÉVFOLYAM

TARTALOM:

Oldal

Dr. Aujeszky László: Időjelzések készítése hiányos hírszolgálati viszonyok között — — — — — — — — 221

Bagossy Béla: Zuzmaravastagság-mérő készülék — — — — — — — — 229

Rohringer Sándor: Kísérlet új rendszerű párolgásmérővel — — — — 231

Flórián Endre: A légköri elektromosság és az ógyallai elektromos mérések. II. — — — — — — — — — 235

Dr. Bacsó Nándor: Magyarország időjárása 1939. november és december havában — — — — — — — — 244

Irodalom: Bacsó Nándor: A csapadékvalószínűség évi változása Magyarországon 1871—1935. — *Várady Irén:* Kárpátalja (Bodrog és Felső-Tisza vízvidék) csapadékviszonyai. 248

Oldal

A Meteorológiai Intézet közleményei: A Fuess rendszerű minimumhőmérő *(Dr. Bacsó Nándor).* — — 251

A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei: Választmányi ülés 1939. XI. 7-én. — Tagdíjfizetés. — — — 253

Előadások: Aujeszky—Bacsák—Bacsó—Berkes—Béll—Jordan—Verebély. 254

Személyi hírek: Bártfay József †, C. Kassner—E. G. Mariolopoulos. — 257

Különfélék: A légköri elektromosság feszültségének mérése. — Távidőjelzés déli sarki adatok alapján. — Csalánba nem üt a mennykő. — Hőmérőpár a viszonylagos nedvesség közvetlen leolvasására. — Mennyi ozon van az ozonoszférában. — — — — — — — — — 259

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

L. Aujeszky: Wettervorhersage bei lückenhaftem Nachrichtenmaterial — — — — 262

B. Bagossy: Ein Gerät für die Fernmessung der Rauhreifdicke an Freileitungen — 263

A. Rohringer: Versuche mit Verdunstungsmesser neueren Systems — — — — — 264

F. v. Bacsó: Das Wetter in Ungarn im Monat November 1939. — — — — — — 265

F. v. Bacsó: Das Wetter in Ungarn im Monat Dezember 1939. — — — — — — 267

A SÁRKÁNY-NYOMDA R.-T. NYOMÁSA BUDAPEST

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAKULT 1925-BEN

Díszelnök: . . . . . .

Tiszteleti tagok:

Dr. gróf Teleki Pál, m. kir. miniszterelnök, egyetemi ny. r. tanár.
Dr. P. Angehrn Tivadar S. J., a kalocsai Csillagvizsgáló Intézet igazgatója.
Dr. Róna Zsigmond, a Meteorológiai Intézet ny. igazgatója, a Társaság első elnöke.

Tisztikar:

Elnök: Dr. Cholnoky Jenő, egyet. ny. r. tanár.
Alelnökök: Dr. Belák Sándor, egyet. ny. r. tanár.
Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató.
Főtitkár: Dr. Réthly Antal, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója.
Titkár: Béll Béla a Met. Int. asszisztense.
Szerkesztő: Dr. Bacsó Nándor, a Met. Int. osztályvezetője.
Pénztáros: Dr. Bacsó Nándor.
Ellenőr: Dr. Aujeszky László, egyet. m. tanár, osztálymeteorológus.
Könyvtáros: Endrey Elemér, a Met. Int. főkalkulátora.
Ügyész: Dr. Angyal László, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Sachsenfelsi Dietrich Alfréd, vezérőrkapitány, rendk. követ és meghat. miniszter.
Dr. Kozma Jenő, kormányfőtanácsos.
Vassel Károly, altábornagy.

Levelező tagok:

Dr. P. Angehrn Tivadar S. J., a kalocsai csillagda igazgatója (1931).
Dr. Ballenegger Róbert, egyet. ny. rk. tanár (1939).
Dr. Fleischmann Rudolf, gazdasági főtanácsos, áll. magnemesítő telep igazgatója.
Fraunhoffer Lajos, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).
Héjjas Endre, a Met. Int. ny. aligazgatója, „Az Időjárás" megalapítója (1925).
Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató (1929).
Dr. Jordan Károly, egyet. ny. rk. tanár (1928).
Marczell György, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).
Dr. Massány Ernő, a Met. Int. aligazgatója (1939).
Dr. Réthly Antal, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója (1928).
Dr. Steiner Lajos, egyet. m. tanár, a Met. Int. ny. igazgatója (1925).
Dr. Thirring Gusztáv, a Szkfv. Statisztikai Hivatal ny. igazgatója. (1930.)

Választmányi tagok:

Dr. Berényi Dénes, egyet. m. tanár.
Dr. Berkes Zoltán, a Met. Int. gyakornoka.
Dieter János, min. tanácsos, a Vízrajzi Intézet igazgatója.
Éder Oszkár, tüzérőrnagy.
Dr. Hajósy Ferenc, középiskolai tanár.
Dr. Ijjász Ervin, erdőmérnök.
Dr. Kenessey Kálmán, főmeteorológus.
Dr. Kerpely Kálmán, ny. egyet. tanár.
Dr. Kéz Andor, egyet. m. tanár.
Dr. Konkoly Thege Gyula, ny. államtitkár, a M. kir. Közp. Stat. Hiv. ny. elnöke.
Konkoly Thege Miklós, ny. meteorológus.
Kulin István, a Met. Int. adjunktusa.
Dr. Magyary Zoltán, egyet. ny. r. tanár.
Dr. Pekár Dezső, min. tanácsos, a Báró Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet első igazgatója.
Dr. Pécsi Albert, szkfv. felsőkeresk. isk. ny. igazgató.
Poppe Kornél, ny. alezredes.
de Pottere Gerard, ny. min. tanácsos.
Schenk Jakab, kísérletügyi főigazgató.
Sulyok Zoltán, a szkfv. felső mezőg. iskola tanára.
Dr. Szabó Gusztáv, egyet. ny. r. tanár, országgyűlési képviselő.
Dr. Száva-Kováts József, egyet. ny. rk. tanár.
Dr. Terkán Lajos, egyet. m. tanár.
Dr. Viczenik Ferenc, min. tanácsos.

Vidékiek:

Dr. Keller Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.
Tátray Pál, polg. isk. igazgató, Tótkomlós.
Dr. Millekker Rezső, egyet. ny. r. tanár, Debrecen.
Dr. Prinz Gyula, egyet. ny. r. tanár, Pécs.
Dr. Thóbiás Gyula, földbirt., Alsófügöd.
Dr. Tóth Ágoston, rendi számvevő, Zirc.

Számvizsgáló bizottság:

Marczell György, a Met. Int. ny. igazgatója.
Dr. Kakas József, a Met. Int. gyakornoka.
Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán, a Met. Int. asszisztense.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag, legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 6 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 P.

Felvételkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

Tagsági oklevél díja 1 P 20 f.; kiváltás nem kötelező.

Tagilletmény: *„Az Időjárás"*.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

Társasági ügyekben felvilágosítást a tisztviselők a Meteorológiai Intézetben délelőtt folyamán adnak.

XLIII. évf. Új sor. XV. évf. 11—12. füzet. 1939 november—december

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: Dr. BACSÓ NÁNDOR

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

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

Időjelzések készítése hiányos hírszolgálati viszonyok között.

1939. szeptember elején az összes európai időjelző szolgálatokat rendkívül súlyos csapás érte. A háborúra készülő államok részben egészen beszüntették, részben pedig titkos számkulcs alkalmazásával használhatatlanná tették a mindenki által felvehető időjárási rádióhírszórásukat. Ezáltal annak az igazán nagyszerű hírszolgálati rendszernek, amelyet az utolsó évtized nemzetközi meteorológiai értekezletei sok fáradságos munkával megalapoztak és az egyes államok kormányzatai a saját érdekükben jelentékeny anyagi áldozatokkal megvalósítottak, jelentékeny része egyik óráról a másikra teljesen összeomlott.

Igaz, hogy az egyes hadviselő országokon belül a meteorológiai munka, az észlelések végzése és továbbítása még sokkal nagyobb arányokban folyik tovább, mint békeidőben. De ez a nagyon gazdag és értékes adatanyag csak az illető ország hadvezetőségének áll rendelkezésére, a külföld elől viszont elzárják, nehogy azt az ellenség saját céljaira gyümölcsöztesse.

Már a háború kitörésének napján fájdalmas bizonyítékát szereztük annak, hogy a meteorológia a legnemzetközibb tudomány nemcsak a tárgya, hanem módszerei révén is, mert a legnagyobb mértékben rá van utalva az egyetemes emberi kultúra magas színvonalon maradására és a világbéke fennállására. Ebben a szakban nem lehet autarkiát űzni, amely elzárkózik a világtól és nem törődik azzal, ha a körülötte lévő országok megsemmisülnek.

Az első csapás, amely hírszolgálatunkat érte, a háború kitörésének napján, szeptember 1-én reggel következett be. A lengyelek beszüntették a meteorológiai adást. Ugyanaznap este megszünt az angol és francia adás, szeptember 2-án a német birodalom is megszüntette a saját adatainak kisugárzását, illetve áttért annak a *hadi kulcsnak* a használatára, amelynek megfejtését csak a német meteorológiai szervek ismerték. Figyelmet érdemel, hogy *nemcsak a hadműveleti területek adatszolgálatát szüntették be*, ami önként értetődik, hanem minden hadviselő ország a legtávolabbeső részeinek időállapotát is titkolja. Ennek kettős oka van. Egyrészt a messzeeső vidékek adatai néha előrejelzési szempontból époly fontosak, vagy néha még fontosabbak, mint a közelesőké. Másrészt a légi támadások elől egyetlen országrész sincs tökéletes biztonságban és nem volna okos az ellenségnek olyan adatokat szolgáltatni, amelyek alapján kiválaszthatja

AKADÉMIAI KÖNYVTÁR

magának éppen ezeknek a nehezebb támadási feladatoknak a végrehajtásához a meteorológiailag legalkalmasabb időpontokat.

Így tehát igen nagy birodalmak egész területéről megszünt a felhasználható adatszolgáltatás és ennek következtében az időjárási térkép három zónára hullott szét: az északi semlegesek övére, a déli semlegesek övére és a közbeeső háborús területre. Később az oroszok is kiváltak a hírszolgálatból, de a balti államok a legválságosabb napokban is teljes erővel tovább dolgoztak és ezzel az egész európai időjárási szolgálat szempontjából nagy érdemet szereztek.

Szeptember első napjaiban a Földközi Tengeren is volt kisebb hírszolgálati zavar, de az olaszok rövidesen rendet teremtettek és a békebeli adatbőséget — a francia északafrikai területek kivételével — mindenütt helyreállították.

A három nagy hadviselő állam időjárási hírszolgálatának megszakadása a meteorológiai intézetek időjelző osztályait olyan fokú adathiány elé állította, aminőre a rádiónak, mint hírszolgálati eszköznek bevezetése óta nem volt példa. A rendelkezésre álló híranyag bizonyos fokig hasonló volt ahhoz, amellyel a meteorológusok 20—25 évvel ezelőtt kénytelenek voltak megelégedni. Nagy területek időjárásáról csupán egy-két adatot kaptunk, és csak a semleges államokban maradt meg a híranyagnak az eddigi bősége. Elvesztettük a magaslati anyag legértékesebb részét is (nevezetesen a műszeres felszállások túlnyomó többségét), úgy hogy módszertani tekintetben szintén visszasüllyedtünk majdnem abba az állapotba, amelyről azt hittük, hogy már régen túlhaladtuk.

Egészen természetes ennélfogva, hogy a *teljesítményeinket* is le kellett szállítani egy régebbi kornak a színvonalára. Nem volt többé módunkban a közönségnek ugyanazokat a részletes időjelzéseket nyújtani, aminőkre az utolsó évek folyamán berendezkedtünk. Külsőleg ez elsősorban azáltal nyilvánult meg, hogy *egészen be kellett szüntetni* a főváros számára szóló részletes helyi időjelzéseket. A helyi időjelzések hivatalosan csak egy év óta jelentek meg az országos időjelzéstől elkülönítve, de a valóságban már évek sora óta rendelkezésre álltak tartalmilag az összes telefonérdeklődőknek. A második korlátozás, amire kényszerültünk, az országos időjelzések belső csökkentése volt. Kevesebb részletet, kevesebb finomságot adnak az időjelzések, mint a békeidőben. Több bennük az általános kifejezés, a „változó felhőzet", a „mérsékelt szél" (szélirány megjelölése nélkül) és a „többhelyen" használata. Végül valamivel gyakrabban kényszerülünk arra, hogy *a legnehezebb időjelzési ágat, a hőmérséklet előrejelzését,* mellőzzük és azt a kijelentést tegyük, hogy „a hőmérséklet alakulása bizonytalan."

Mindez, sajnos, visszaesés. Néhány óra alatt megsemmisült a lehetősége annak, hogy az utolsó évtizedek legértékesebb időjelzéstani eredményeit a gyakorlati élet rendelkezésére bocsáthassuk. De természetes következménye ez annak, hogy a nemzetközi együttműködés megbénult és az emberiség sok más téren is kezdetlegesebb állapotok közé süllyedt vissza az európai háború kitörése, sőt már egyedül a háború veszedelmének felmerülése folytán.

A nagyközönség körében egyesek azt hitték, hogy a hírszolgálati zavarok az időjelzések kiadását egészen lehetetlenné fogják tenni. Ez természetesen túlzás, hiszen a várható időjárás ismerete úgy békében, mint különösen háború idején rendkívül fontos érdek, és ha a szakszerű nyilvános időjelzések nem állanának rendelkezésre, akkor minden hatóság, minden gazdasági ág és minden magánember *saját magának* volna kény-

telen az időjárás alakulásáról valami jóslásfélét készíteni, hogy az időjárástól függő ügyeinek intézését ahhoz szabja. Márpedig a hiányos híranyagból is a szakember még mindig összehasonlíthatatlanul többször készít jó időjelzéseket, mint az a magánszemély, akinek még ez a híranyag sem áll rendelkezésére és a kellő szakismeretei is hiányoznak. Különben is a hírszolgálati zavarok bekövetkezése óta eltelt idő tapasztalatai megmutatták, hogy a hivatalos időjelzések — az imént ismertetett tartalmi korlátozással — igen megbízhatóak és ha nem is adnak minden gyakorlati kérdésre oly részletes választ, mint a békebeliek, mégis a polgári és katonai hatóságoknak, valamint a gazdasági tényezőknek nélkülözhetetlen szolgálatokat tesznek. Előre kell ugyanis bocsátanunk, hogy *a hiányos híranyag hatása nem minden időjárási helyzetben egyformán érvényesül,* hanem vannak napok és hetek, amikor a fennálló hiányok mellett még a részletek előrejelzése is lehetséges.

Tisztán tudományos szempontból is nagyon érdekes kérdések merültek fel a háborúval kapcsolatos hírszolgálati hiányok folytán. Bár a nemzetközi hírszolgálat súlyos veszteségei olyan mértékű adathiányt teremtettek, amelyhez fogható csak a meteorológiai rádióhírszolgálat előtti időben állott fenn, azért időjelzéstani szempontból mégsem teljesen ugyanabba a helyzetbe kerültünk vissza, amiben az időjárási hírszolgálat a huzalos távíró korszakában sínylődött. Ugyanis három fontos különbség mutatkozik a húsz esztendővel ezelőtti és a mai meteorológiai adatkincs között.

Az egyik az, hogy a régi hiányos híranyag bizonyos fokig még egyenletesen oszlott el Európa felett, míg most az állomások száma még mindig igen nagy, csak az eloszlásuk olyan, hogy az adatok a semleges országokban halmozódnak, a hadviselő államokban viszont egészen hiányoznak. Ennek következtében vannak olyan időjárási helyzetek, amikor a meglévő híranyag még a fínom részletek kidolgozására is teljesen elegendő, nevezetesen olyankor, amikor a döntő tünetek éppen a semleges zónában vannak, például ősszel igen gyakran a Földközi Tengeren és télen a kontinentális Keleteurópában.

A másik lényeges előny az évtizedekkel ezelőtti hírszolgálathoz képest az, hogy az olyan országokból, ahonnan van anyag, nemcsak sok állomást kapunk, hanem az egyes táviratok tartalma is összehasonlíthatatlanul gazdagabb. Annakidején az időjárási távirat 10 számjegyből állt, ma 30 számjegyből áll. A mai módszerekhez szükséges legfontosabb adatok, a látástávolság, a felhőalakok, a légnedvesség, a légnyomási tendenciák akkor mindenütt hiányoztak, ma mindenütt megvannak. A legtöbb semleges államban ma minden egyes szinoptikus állomás szélméréseket is végez, tehát olyan magaslati anyagunk is van, aminőről annakidején álmodni sem lehetett.

A harmadik lényeges előny a rádióelőtti korszakhoz képest, hogy rendelkezésünkre állnak mindazok a *fogalmak, módszerek és tudományos eredmények,* amelyek megszerzésére éppen a két évtizeden át virágzó rádió-korszak bőséges adatanyaga adott módot. A frontoknak nemcsak a megtalálására vagyunk képesek, hanem az észlelhető tünetekből a frontok jövőjét, mozgási irányát és fejlődési, vagy gyengülési hajlamát is meg tudjuk állapítani. Ehhez nem is szükséges ma már az, hogy a frontot egész hosszában lássuk, sokszor elegendő, hogy a frontnak egy kis darabját sűrű adatanyag segítségével *alaposan* megvizsgálhassuk.

Az adathiány következményeinek elbírálása szempontjából lényeges tudnunk azt, hogy a mai időjelző módszerek kétféle célra használják a

beérkező híranyagot. Egyrészt annak megállapítására, hogy hol foglalnak helyet az időjárás lefolyását irányító légtömeghatárok, tehát a frontok és a lesiklási felületek. Másrészt pedig annak kinyomozására, hogy a határfelületek a jövőben minő változásokon fognak átesni.

Az első feladat sokkal könnyebb, mint a második. Ugyanis az erős frontok előtt és mögött több száz kilométer távolságban úgyszólván félreismerhetetlen tünetek állnak őrt: a széliránynak az ugrása, a szélerő felszökése, a jellegzetes frontális felhőalakok fellépése, a csapadékjelenségek, az izobárkihajlások, a frontális tendenciajelenségek, sőt éles frontokon még az alsó légréteg hőmérsékletének és légnedvességének ugrásszerű változása is. Ezenkívül a frontok vándorlása jól felismerhető nyomot is hagy maga után: az állomások csapadékmennyiséget jelentenek, a talajállapot és télen a hóállapot módosul, az egyik levegőfajta helyébe egy másik levegőfajta lép, a nyomástendencia rendszerint előjelét változtatja meg. Ezekből a nyomokból a közelmult órákban lejátszódott frontátvonulást még abban az esetben is meg tudjuk állapítani, ha maga a front időközben eltávozott a látóterünkből és jelenleg már olyan országban lappang, ahonnan adatokat nem tudunk kapni.

Hasonlóképen a lesiklófelületek jelenlétét és elvonulásuk esetén a működésük eredményét sok esetben hiányos híranyagból is meg lehet állapítani, bár ez sokkal kényesebb feladat, mert a lesiklófelületek hatásai nem annyira feltűnőek és finomabb térképelemzést követelnek. Tudvalevően éppen ebből származik az, hogy az időjavulásokat nehezebb előrejelezni, mint az időrosszabbodásokat és emiatt egyes időjelzési sorozatok túl pesszimisztikus színezetet szoktak ölteni.

Amikor a határfelületek fekvését már megtaláltuk, akkor következik a finomelemzés sokkal érdekesebb és nehezebb második feladata: megkeresni azokat a tüneteket, amelyek az egyes határfelületek jövőjét árulják el. Meg kell állapítani a határfelületek mozgási sebességét, gyorsulási vagy lassulási hajlamát, mindenekfelett pedig az erősödésük és a gyengülésük esélyeit, valamint a felemelkedésük és az okkluzió folyamatait. Itt tehát a kérdések egész sorára kell választ adnunk és ezt csak úgy tehetjük, ha a finomelemzés egész fegyverzetét igénybe vesszük. A határfelületek jövőjébe *elsősorban a nyomástendenciák* engednek bepillantást. A nyomástendenciák megbízható használatához sűrű adatanyagra van szükség, mert az apró okok egész sora miatt sok köztük a nem-reprezentatív érték, úgy hogy *az adatkritikának minden tendenciavizsgálatnál erősen kell működnie.* Másrészt azonban a légnyomási tendencia talán az egyetlen meteorológiai adat az időjárási térképen, amely más elemekkel (a frontális szélfordulások zónáját leszámítva) alig áll szorosabb kapcsolatban és így a tendenciaadatok helyességét csak szomszédos tendenciaadatokkal való egybevetés útján tudjuk elbírálni. *A tendenciatünetek adatkritikájának elsősorban a nagy adatbőségre kell támaszkodnia,* ellentétben más időjárási elemekkel, amelyeket igen sokszor ugyanannak az állomásnak a többi elemei segítségével lehet kritikailag ellenőrizni.

Ilyen körülmények közt természetesen igen zavaró az, hogy egyes országhatárok mentén a hírszolgálat megszakad és az utolsó két hónapban elég sok kellemetlen percet szerzett nekünk, hogy egy-egy gyanusnak látszó, de azért nem lehetetlen északolaszországi vagy balti tendenciaadat helyességét nem tudtuk úgy, mint máskor, az országhatár másik oldaláról német vagy lengyel jelentésekkel ellenőrizni.

A határfelületek jövő viselkedését, keletkezését és elmúlását fel lehet ismerni abból is, ha a felület előtt és mögött fekvő száz-kétszáz km vas-

tagságú területsáv összes időjárási tüneteit, elsősorban a felhőalakokat, a csapadékfajtákat és a légmozgást egymással összehasonlítjuk. Itt *kis területeknek a részletes és elmélyedő megvizsgálásáról van szó*, és tisztán a szerencsén mulik, hogy ez a terület semleges országba esik-e, amikor nyert ügyünk van, vagy a hadviselő államokba, mely esetben semmit sem tehetünk.

Egyáltalában a híranyag-kiesések igen nagymértékben fokozták a könnyű időjárási helyzetek és a nehéz helyzetek közötti különbséget. Rendes hírviszonyok közt is tapasztalható, hogy *az időjelzések biztonsági foka változik a helyzet nehéz vagy könnyű volta szerint.* Egyes időjárási helyzetek néhány hetes időközökben nagy hasonlóságban ismétlődnek és előrejelzésükre jól kidolgozott tünetkereső módszereink alakultak ki; ilyenek például nyáron a nagy zivatarbetörések vagy télen a nagy zuzmarahelyzettel járó ködös enyhülések az óceáni levegő előnyomulásakor. Máskor viszont egészen ritka vagy éppenséggel rendkívüli esetekkel kerülünk szembe; ezek talán csak évtizedenként egy ízben lépnek fel és már tisztán szokatlan tüneteik folytán a bizonytalanság és a rendellenesség érzetet keltik a meteorológusban. Végül vannak helyzetek, amelyek azért nehezek, mert két közel egyforma erősnek látszó tényező mérkőzik egymással, mint például a nagy veszteglő frontokon, ahol két roppant ellentétes időjárású övezet fekszik egymás mellett és az erők egyenlősége miatt szinte eldönthetetlen, hogy egy olyan kisebb terület, mint a Kárpátok medencéje, mikor fog átjutni az egyik szélsőségből a szomszédos másik szélsőség uralma alá.

Ezekhez a *természeti szempontból* nehéz és bizonytalan helyzetekhez csatlakoznak most azok az esetek, amelyek a mai időjelző módszerek számára igen könnyen lennének kezelhetők rendes hírszolgálati viszonyok között, ellenben nehezekké válnak jelenleg azáltal, hogy éppen olyan területen van az illető helyzet kulcsa elrejtve, amelynek adatai nem állnak rendelkezésre.

Ebből a szempontból meg kell különböztetnünk egymástól azokat a meteorológiai helyzeteket, amelyek „nyárias típusnak" nevezhetők, az „őszi és téli típusba" sorozhatóktól. A nyárias típusba osztjuk az időjárási helyzeteknek azt a csoportját, amelyben az időjárás vándorlása nyugatról kelet felé (nem délnyugatról északkelet vagy északnyugatról délkelet felé) történik olymódon, hogy a Földközi Tenger és a szárazföld belső részei az időjárás jövője szempontjából nem tudnak lényeges tüneteket szolgáltatni. Ezzel szemben áll az őszies és télies időjárási helyzetek csoportja, amidőn az időjárás lényeges meghatározó tényezői úgy a Földközi Tengeren, mint a semlegesek övében és az orosz síkságon kinyomozhatók és a rendelkezésre álló híranyag segítségével a legfontosabb kérdések már kellő biztonsággal megközelíthetők. Nyilvánvaló az elmondottakból, hogy a nyári csoportba tartozó helyzetek a háborús hírszolgálati viszonyok között sokkal nehezebben kezelhetők és bizonytalanabb eredményt adnak, az őszi és téli csoportba sorolt helyzetekben viszont ezidőszerint is a kellő alapossággal és részletességgel lehet az időjárás elemzését és az időjelzés munkáját elvégezni. Megjegyzendő, hogy a nyári és téli jellegű helyzetek szétválasztása korántsem jelenti azt, hogy nyáron csak a nyári típusba tartozó helyzetek és télen csak a téli típusba tartozó helyzetek fordulnának elő. A megkülönböztetés nem kizárólagos, hanem gyakoriságon alapszik, amennyiben a nyári évszakban a helyzetek túlnyomó többsége az első csoportból, a téli évszakban pedig a második csoportból való szokott lenni.

Mindenesetre nagy nehézségek várhatók tavasszal és nyáron a *zivatar-*

jelzések terén, ha addig a nemzetközi hírszolgálatot helyre nem állítják. A zivatarjelzések legfőbb alapjai az Alpokból és a német középhegységből származó magaslati adatok, továbbá a magyar és német aerológiai anyag. Ha a német adatok hiányoznak, akkor a zivatarjelzés legfeljebb az olasz hegyek adatai segítségével és a magyar műszeres aerológiai anyag megteremtésével volna az eddigi keretekben fenntartható. Az olasz hegyeket azonban éveken át ismételt kéréseink ellenére sem sikerült még megkapni, Magyarországon pedig a temp-felszállások egyelőre szünetelésre vannak kárhoztatva.

A hírszolgálati bajok egyik leghatásosabb orvosszere a térképrajzolási időpontok sűrítése. Hogy a szolgálatot egyáltalában fenn tudtuk tartani, abban fontos része van annak, hogy naponta 3 térképet rajzolunk, amennyiben a reggeli és esti térkép közt megvalósult a 11 órai adatanyagnak a felvétele és a feldolgozása. Ennek igen nagy jelentősége van nemcsak azért, mert ezáltal az időjárási helyzetet alaposabban tudjuk elemezni, hanem ezenfelül éppen a hiányzó országok időjárásának a kinyomozása terén is. Mert hiszen a nehézségek legveszedelmesebb fajtája az, amikor egy pontosan és részletesen megvizsgálandó front el van rejtőzve abban a közbeeső üres zónába, amely a távoli semlegesek és a közeli semleges országok között, illetve északnyugati frontok esetében a távoli semlegesek és a saját határszéli állomásaink között helyet foglal. A frontok azonban vándorolnak. A frontot csak abban az időben nem látjuk, amikor már a távoli semelegesektől elvonult, de a közelieket még nem érte el. Ha sűrű időközökben rajzolunk térképet, akkor a frontot sokkal többször fogjuk megfogni azon a helyen, ahonnan vannak adataink. Így a sűrűn rajzolt térképek kellemetlen meglepetésektől kímélik meg a korszerű időjelző szolgálatokat.

Az adathiány nehézségeinek áthidalásában sokkal szerényebb szerep jut az úgynevezett nem-szinoptikus segédeszközöknek, mint aminők a szingularitási dátumok figyelembevétele, az időjárásban érvényesülő szakaszosságok és a napfolttevékenységgel párhuzamos légköri átalakulások szemmeltartása. Mindezek a segédeszközök a teljes békebeli hírszolgálat idején is betöltenek bizonyos szerepet az időjelzés munkájában, de sajnos egyikük sem közelíti meg az időjárási térkép számadataira alapított fizikai módszerek teljesítőképességét, és így a tényleges adathiány bajait csak csekély mértékben és csak bizonyos meghatározott esetekben enyhíthetik.

A szingularitási időpontok, mint ismeretes, azt jelentik, hogy meghatározott naptári napokon bizonyos időjárási események gyakrabban szoktak előfordulni, mint máskor. A szingularitások vonatkoznak bizonyos levegőfajta megjelenésére, vagy a levegőfajta egyik jellemző, erősen kiütköző tulajdonságának a bekövetkezésére, mint például rendellenes és az évszaknak meg sem felelő hőmérsékleti alakulására, nagy esőkre, zivatarokra, szélviharokra, tartós csendes és szép időjárásra stb. A legfeltűnőbb és aránylag legszabályosabban jelentkező szingularitások a köztudatba is átmentek és a nép körében is ismeretesek („fagyosszentek", júniusi hővisszaesés, vénasszonyok nyara, karácsonyi enyhülés). Időjelzési célokra azonban csak korlátolt mértékben használhatók, mert beválási esélyük sajnos korántsem elég nagy. Ezeken a napokon csak valószínűbb az illető esemény, de sok évben mégis elmarad, vagy az ellenkező időjárás lép a helyébe. Ezért a szingularitások csak arra alkalmasak, hogy a meteorológus figyelmét felhívják az időjárási térképnek olyan irányú tüzetesebb megvizsgálására, vajjon nem mutatkoznak-e a szóbanforgó valószínű esemény kialakulására utaló gyanús tünetek. A térképet vagy annak lénye-

ges hiányzó részeit azonban nem pótolhatják, mert mindig csak közepes fokú bekövetkezési valószínűséget fejeznek ki. A szingularitások beválási értéke lényegesen kisebb, mint az időjárási térképre alapított időjelző módszerek megbízhatósága. Ezért a szingularitási jegyzékeket a jelenlegi hírszolgálati zavarok között is csak arra használjuk fel, mint békében, hogy a többféle fejlődést megengedő időjárási térképek felmerülésekor valószínűbbnek tekintjük a szingularitásnak megfelelő fejlődést, és kevésbbé valószínűnek az ellenkező fejlődést. Ez egyes bizonytalan helyzetekben némi segítséget jelent, de a szingularitások használatától ennél többet nem szabad remélni. Viszont megemlítendő, hogy a hiányos hírviszonyok következtében valamivel többször fordulnak ma elő azok a kétes helyzetek, amelyekben ezt a segédeszközt munkába kell állítanunk.

Az *időjárási szakaszosságok* szintén nagy óvatossággal használandók, mert túlnyomó részük csak ingatag természetű, bizonyos ideig fennáll, azután elenyészik. Az egymást keresztező sokféle légköri hatás sokszor teljesen túlközömbösíti őket. Vannak köztük azonban olyanok (mint a nagy atlanti ciklonsorozatok öt és félnapos lezáró frontjai, az azóri sztratoszférikus hullámok egyhetes időszakossága, a nagy szélbetörési frontok 10.8 és 21.6 napos időközökben ismétlődő jelentkezése), amelyek békében is jó támpontokat szolgáltattak és ezidőszerint kivált a hiányosabbá lett óceáni híranyag helyes értelmezéséhez nagyfokú segítséget nyujtanak.

Külön kell megemlítenem a bizonyos időjárási helyzetekben észlelhető félnapos és egynapos frontátvonulási szakaszosságot, amelyről más helyen részletesen szóltam.* Ez a jelenség egyhelyben végzett megfigyelésekből is megállapítható és így a közeli országok híranyagának hiánya esetén kitűnő segédeszközként szolgál. Sajnos azonban elég ritkák azok az időjárási helyzetek, amelyekben előfordul.

A *napfolttevékenység* időjárási kapcsolatai igen bonyolultak és így közvetlen időjelzéstani felhasználásuk a legnagyobb nehézségekkel jár. Ezen a téren nagy segítségünkre voltak *Dr. Berkes Zoltán* kartársunknak idevonatkozó beható vizsgálatai. *Berkes* új és lényeges eredményei közül azt az elvet kell kiemelnem, hogy a napfolttevékenységgel párhuzamos időjárási hatások a mi földrajzi szélességünk alatt nem egyidejűen, hanem kereken 8 napos késedelemmel jelentkeznek. Segítségünkre volt több ízben *Berkesnek* az a megállapítása, hogy az élénk napfolttevékenységet a mediterrán ciklontevékenység ellanyhulása, a napfoltok számának és fejlettségének csökkenését pedig a mediterrán folyamatok fellángolása és elmérgesedése szokta követni. Ennek a kérdésnek még sok, beható megvizsgálásra szoruló érdekes részlete van.

Az időjelző osztály naponkénti kiadványa, a *térképes időjárási napijelentés* bizonyos fokig szintén megérezte a külföldi híranyag hiányát. A fontosabb külföldi városok adattáblázatát papírossal való takarékoskodás végett be kellett szüntetnünk, bár az adatoknak körülbelül a fele a semleges államokból ered és rendelkezésre áll. Szeptember első napjaiban a hírszolgálati kiesések oly gyors ütemben követték egymást, hogy az *ötven esztendeje* kiadott időjárási térkép jövőjét szintén nagyon sötéten kellett látnunk. Felmerült még az a gondolat is, hogy a kiadványnak csak a táblázatos része marad meg, ellenben az európai térképet ideiglenesen be kell szüntetni, úgy amint a forradalmak idején néhány hónapon át a térkép kiadása adatok teljes hiányában szünetelésre kényszerült.

* A Természet Világa (Budapest, 1939.), II. kötet, a Légkör, XVI. fejezet, Az időjárás előrejelzése. 342 old.

Szerencsére a következő hetek megmutatták, hogy az európai időjárási térképet továbbra is egészen tartalmas alakban tudjuk közreadni. A hiányzó területek számára nagy vonásokban *meg lehet rajzolni interpolatív úton a legfontosabb időjárási szerkesztéseket.* Van igen sok időjárási helyzet, amikor a meglévő anyag szinte determinálja a hiányzó terület időjárását is. Hivatkozom példa gyanánt az 1939. október 28-i időjárási térképünkre, amelyen a szerkesztés olyan részletes, mintha nem is volna Európában háborús hírszolgálati zavar. Ennek magyarázata az, hogy *a meglévő adatok és az időjárás általános törvényei alapján* a kieső terület időjárási helyzete nagy vonásokban egyáltalában nem is lehetett más, mint amit megrajzoltunk. Talán egyes frontokat vagy egyes izobárokat a térképen néhány milliméterrel más irányba kellett volna rajzolni, ha az összes adatokat megkapjuk, de a lényeget érintő hiba a szerkesztésben aligha történt.

Hangsúlyoznom kell azonban, hogy más időjárási helyzetekben ez nem teljesíthető. Olyankor, amikor a jellemző és meghatározó vonások éppen az interpolálandó üres területen huzódnak meg, olyankor a környező államok adatai nem elégségesek az interpoláláshoz és az üres vidék ijesztő kérdőjelként mered elénk.

A hírszolgálati nehézségeket eddig *a napi munka szempontjából* néztük és ezért több alkalommal panaszkodnom kellett a sok vesződségről, amit ez az állapot létrehoz. Úgy a beérkező adatok felülbírálása, mint a hiányzó szomszédos terület időjárásának interpolálása nehéz és felelősségteljes kombinatív munkát ró az időjelzést készítő meteorológusra. A munkaszükséglet tehát az egész vonalon megnőtt, de nem termékeny irányban, hanem úgy, hogy több munkával érjük el a legjobb esetben ugyanazt az eredményt, mint békében. Mindenesetre igaz, hogy nem csak a meteorológiában, hanem minden más munkakörben is hasonló helyzet állt be a háború következtében.

De kedvezőbb kép tárul elénk, ha a hírszolgálati nehézségek kérdését a tudomány haladása szempontjából, tehát magasabb szemszögből tekintjük. A tudomány számára az ilyen kényszerhelyzetek sokszor nagyon termékenyek. Az egész mai időjelzéstan alapjai tudvalevően az első világháború hírszolgálati nehézségei között alakultak ki. Most is az interpoláció kényszerűsége legalábbis tanulmányi szempontból minden időjelző meteorológus számára hasznos, mert ebben a kényszerű helyzetben a legelmélyedőbben és legrészletesebben kell foglalkoznia a légkör összes rendelkezésre álló tüneteivel és eközben sok olyasmire irányul a figyelme, amit közönséges körülmények közt esetleg észre sem vett volna.

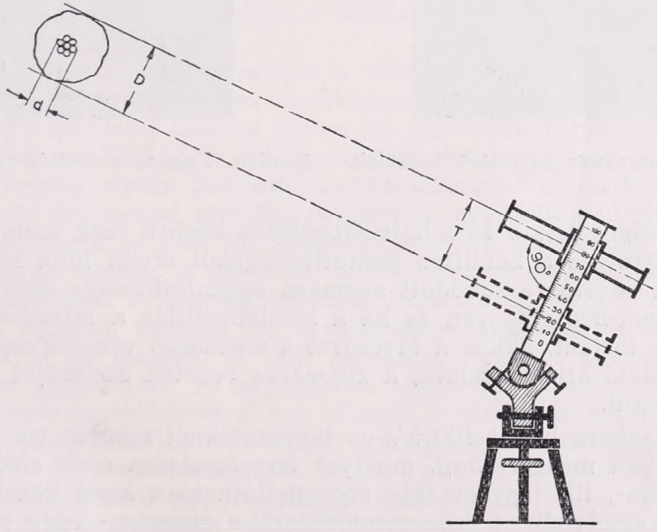
Ezért meggyőződésem, hogy az a folytonos vesződség és tépelődés, amelyet a hírszolgálati hiányok a naponkénti munkában okoznak, a tudomány fejlődésének nagyobb távlatú szemszögéből nézve nem fog teljesen veszendőbe menni.

Dr. Aujeszky László.

Zuzmaravastagság-mérő készülék.*

A nagyfeszültségű távvezetékek szilárdsági méretezésekor figyelembe kell venni a zuzmara- vagy jéglerakódás okozta terhelést is. A zuzmara- vagy jéglerakódás a földrajzi, ill. időjárási viszonyok szerint az egyes országokban különböző lehet és ezért az egyes nemzetek a távvezetékek méretezésekor a zuzmara- vagy jéglerakódás okozta pótteher értékére különböző képleteket vesznek alapul. Bármilyen is azonban a használt képlet, mindig előfordulhat az, hogy a keletkezett zuzmara- vagy jéglerakódás folyóméterenkénti súlya nagyobb, mint ami a képletből adódik; sőt olyan nagy is lehet, hogy vezetékszakadást idéz elő, hacsak valamilyen módon el nem távolítják, mielőtt még a vezetékre veszélyes méretűre növekedhetett volna.

A távvezeték üzemét vezetőknek zuzmaraveszélyes időben állandó gondja annak megfigyelése, hogy milyen gyorsan rakódik le a zuzmara vagy jég, nem éri-e el a veszélyes mértéket. Ez a megfigyelőszolgálat jól azonban csak akkor teljesíthető, ha a zuzmarás vezeték átmérőjének meghatározása pontosan történhetik. Ha a zuzmarának kitett nagyfeszültségű távvezeték állandóan üzemben van, akkor a zuzmarás (jeges) vezeték megnövekedett átmérőjét a vezeték érintése nélkül kell megmérni. A távvezetéki gyakorlatban hiányzott azonban egy olyan mérőeszköz, amellyel a nagyfeszültségű távvezeték zuzmarás (jeges) vezetőjének átmérőjét veszély nélkül, kielégítő pontossággal meg lehetett volna mérni.



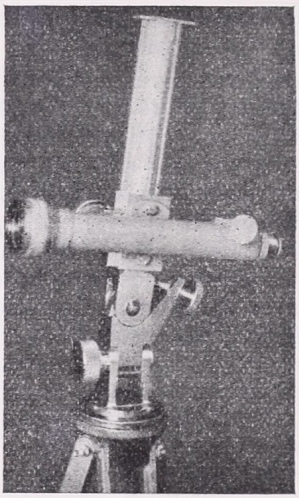
1. ábra. Zuzmaravastagság-mérő készülék vázlata.

E hiányt igyekszik pótolni az a műszer, amelyet az ismertetett célra a katetometer elve alapján szerkesztettem és amelyet az 1—3. ábrák tüntetnek föl. E műszer elve a következő: Az 1. ábrán baloldalt látható a

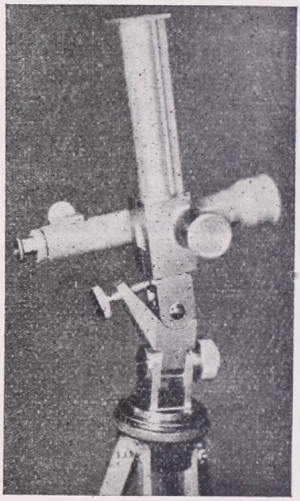
* A Nemzetközi Nagyfeszültségű Energiaátviteli Konferencia (Páris) 1939. évi ülésszakán előterjesztett tanulmány. Megjelent az *Elektrotechnika* 32. évf. 12. számában. A közlés szíves engedélyezéséért és a klisék átengedéséért ezúton is köszönetet mondunk. *Szerkesztő.*

zuzmarás vezeték keresztmetszete. A vezeték átmérője *d*, a zuzmarás vezetéké *D*. Egy hajszálkeresztes távcsövet beirányozunk úgy, hogy a zuzmarás vezeték egyik élére legyen beállítva; ha ezt a távcsövet önmagával párhuzamosan a vezetékre merőleges síkban elmozdítjuk, annyira, hogy a zuzmarás vezeték másik élvonalára legyen beállítva, akkor az elmozdulás mértéke *(T)* egyenlő a zuzmarás vezeték külső átmérőjével.

A 2. és 3. ábrán látható, hogy a távcsövet minden irányban be lehet állítani. A gyakorlati tapasztalat szerint könnyen elérhető, hogy a távcső hajszála érintője legyen a zuzmarás vezetéknek. A beállítási pontatlanság által okozott kis eltérés a mérési eredményt nem befolyásolja lényegesen,



2 ábra. Zuzmaravastagság-mérő készülék.



3. ábra. Zuzmaravastagság-mérő készülék.

mert a valóságos érintő és a hajszálbeállítás közötti szög cosinusa alig tér el az egységtől és a beállítás pontatlanságából eredő hiba kisebb annál, mint amit a vezetékre rakódott zuzmara egyenlőtlensége okoz. A műszer prizmáján mm-beosztás van és ha a kezdőbeállítás a látcsőnek 0 mm-re való állásán történt, akkor a távcsövet a zuzmarás vezeték másik élvonalának megfelelő állásba hozva, a zuzmarás vezeték átmérőjét közvetlenül le lehet olvasni.

A gondjaimra bízott 100 kV-os távvezetéknél minden vezetékfelügyelőség 1-1 ilyen műszert kap, amelyet természetesen csak akkor használ, ha a zuzmara-, ill. jégvastagság szemmelláthatóan kezd közeledni ahhoz a határhoz, amelynél az üzemvezetőségnek a zuzmara- vagy jéglerakódás eltávolítását fontolóra kell vennie.

A műszer súlya 1.7 kg, de ezt az eddigi tapasztalatok szerint még csökkenteni lehet. Az ellenőrzést végző bejáró személy a készüléket használatkor könnyű, e célra készült faládikóban, az ugyancsak könnyű, fényképészeti célokra készült lábakat pedig vállszíjon viszi.

A közérdekre való tekintettel a műszert nem szabadalmaztattam.

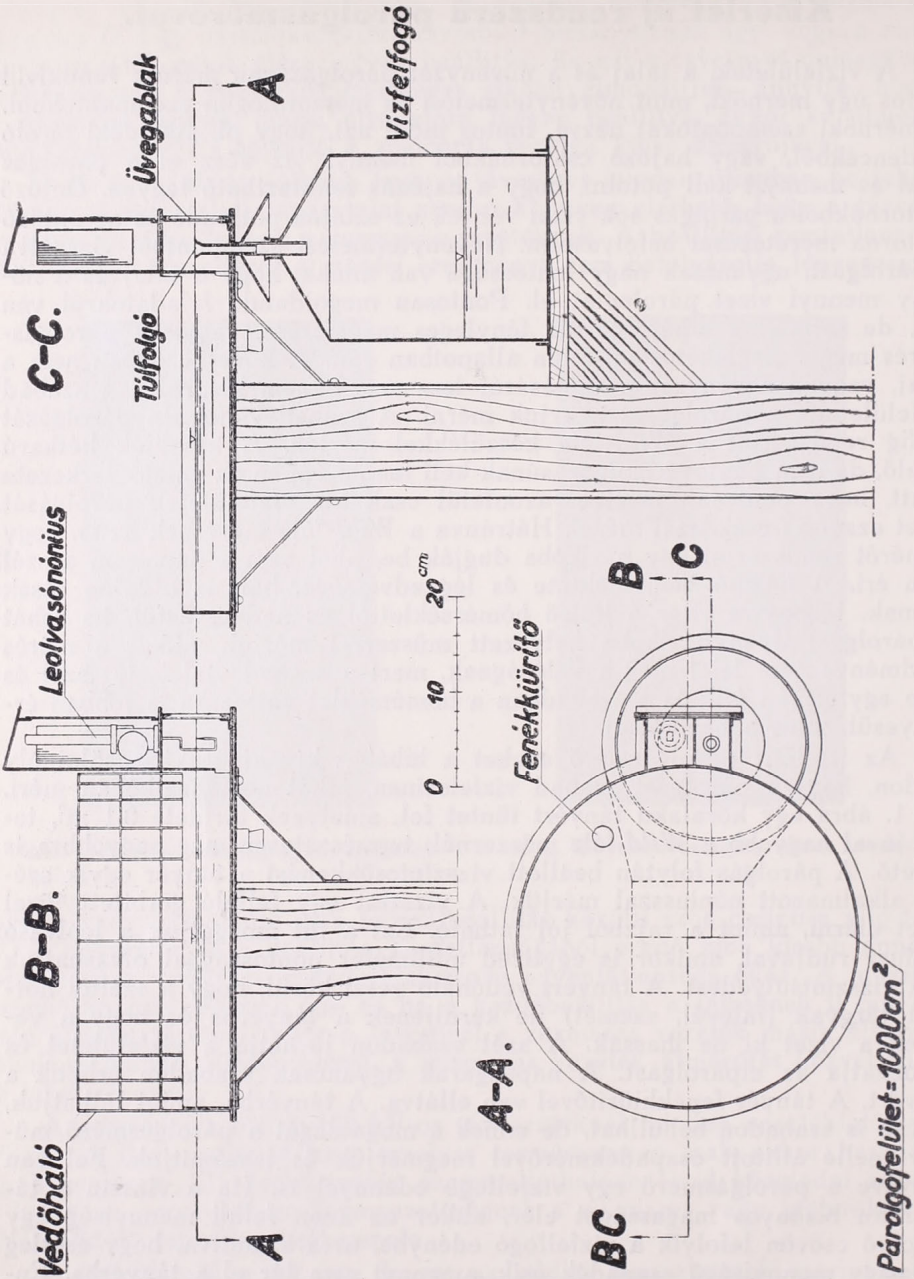
Bagossy Béla.

Kísérlet új rendszerű párolgásmérővel.

A vízfelületek, a talaj és a növényzet párolgásának mérése rendkívül fontos úgy mérnöki, mint növénytermelési és meteorológiai szempontokból. A mérnöki szempontokat nézve, fontos tudni azt, hogy pl. síkvidéki tároló medencékből, vagy hajózó csatornákból mennyi víz vész el a párolgás által és mennyit kell pótolni, hogy a hajózás fenntartható legyen. Öntöző csatornákból a párolgás sok vizet von el, ez szintén pótlandó és az öntöző csatorna méretezését befolyásolja. Növénytermelési szempontból vizsgálva a párolgást, ugyancsak nagy fontossága van annak, hogy a talaj és a növény mennyi vizet párologtat el. Pontosan megoldandó feladatokról van szó, de sajnos az elpárolgó víz tényleges megmérése, vagyis a párolgásmérés mégis meglehetős fejletlen állapotban van. A következőkben nem a talaj, vagy a növényzet párolgásáról lesz szó, hanem kizárólag a szabad vízfelületnek a párolgását akarjuk mérni. A szabad vízfelszín párolgását eddig rendszerint a *Wild*-féle készülékkel mérték. A készülék kétkarú emelő, de igen pontos kidolgozásúnak kell lennie éppen az emelőszerkezete miatt, hogy pontosan mérjen, azonfelül csak kis vízfelületek párolgását lehet ezzel az eszközzel mérni. Hátránya a *Wild*-féle mérésnek az is, hogy a mérőt rendszerint egy házikóba dugják be, ahol sem a nap, sem a szél nem éri. A házikó hőmérséklete és légnedvessége, bár az oldalán rések vannak, többnyire eltér a külső hőmérséklettől és nedvességtől, ha tehát a párolgást ilyen házikóba helyezett műszerrel mérjük, akkor a mérés eredménye nem felel meg a valóságnak, mert a szabad vízfelszínt szél és Nap egyformán érik és a szabadban a hőmérséklet változása is jobban érvényesül, mint a házikóban.

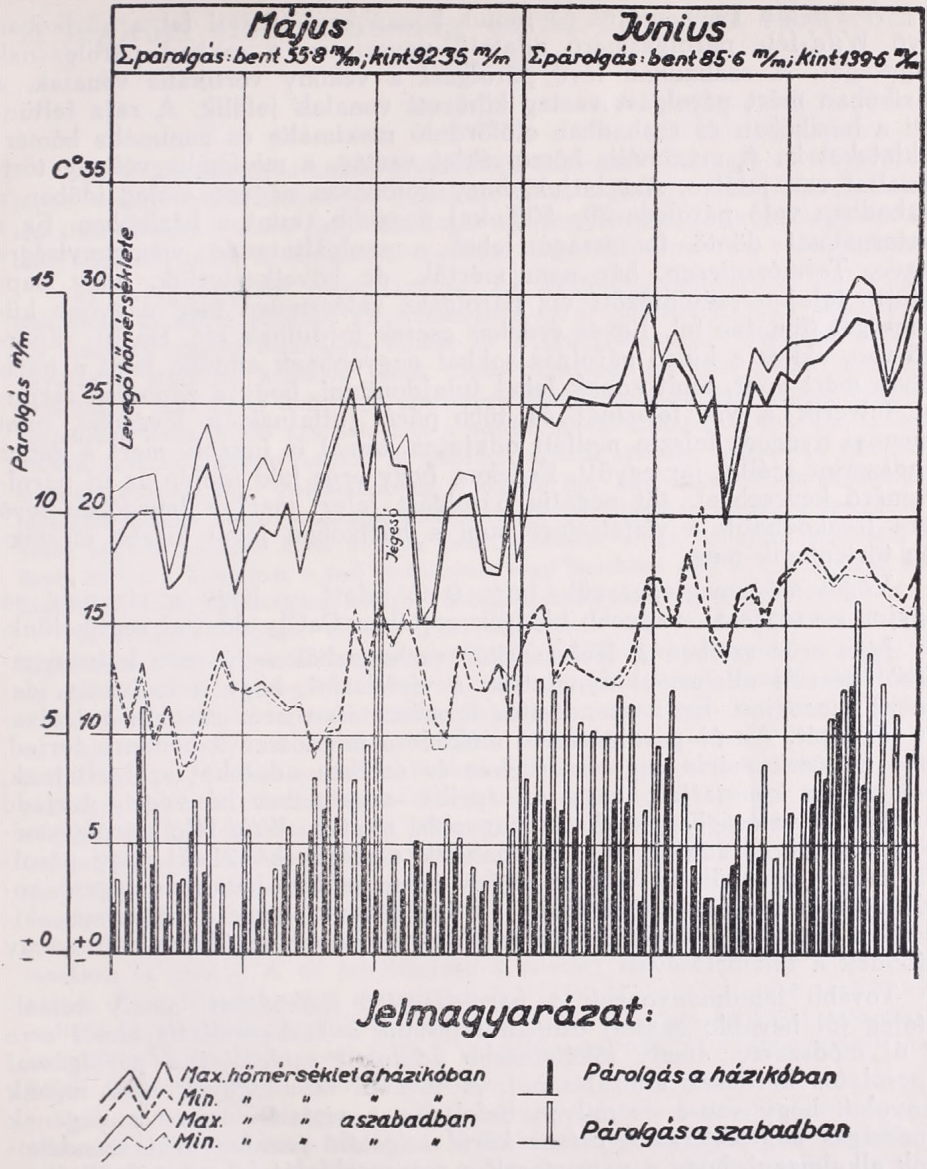
Az itt leírt párolgásmérő ezeket a hibákat kívánja kiküszöbölni oly módon, hogy a párolgást szabad vízfelszínen, tehát nem házikóban méri. Az 1. ábra egy köralakú tányért tüntet fel, amelynek területe 0.1 m^2, tehát jóval nagyobb a *Wild*-féle műszernél, természetesen még nagyobbra is vehető. A párolgás folytán beállott vízszintcsökkenést a tányér egyik szélén alkalmazott nóniusszal mérjük. A vízszint egy felfelé görbített tűvel lehet elérni, amint a rajzból jól látható. Ezt a tűt mozgatjuk a leolvasó nóniusz rúdjával, amikor is egytized milliméter pontossággal olvashatjuk le a vízszintsülyedést. A tányért védőháló veszi körül, hogy a széltől hordott tárgyak (falevél, szemét) ne kerüljenek a tányérba és hogy a verebek a vizet ki ne ihassák. A szél szabadon járhatja a vízfelületet és fokozhatja az elpárolgást. A napsugarak ugyancsak szabadon érhetik a tányért. A tányér fenékkiürítővel van ellátva. A tányérba, amint láthatjuk, az eső is szabadon behullhat, de ennek a magasságát a párolgásmérő műszer mellé állított csapadékmérővel megmérjük és leszámítjuk. Fel van szerelve a párolgásmérő egy vízfelfogó edénnyel is. Ha a vízszín a tányérban bizonyos magasságot elér, akkor az azon felüli mennyiség egy túlfolyó csövön lefolyik a vízfelfogó edénybe, arra számítva, hogy esetleg oly nagy mennyiségű csapadék esik, amennyi nem fér el a tányérba. Ennek vizét a csapadékmérő üveghengerével mérhetjük meg és tekintetbevéve a felfogó felületek arányát összevethetjük a csapadékmérő adataival. A párolgásmérő tányérja faoszlopra szerelhető úgy, hogy 1 m magasan legyen a talajfelszín felett. A kisegítőként szereplő csapadékmérő ugyancsak 1 m magsan áll.

Ezekután a mérés módja a következő: ha nincsen csapadék, ami különösen hosszan tartó nyári szárazságnál fordul elő, akkor a mérés a legegyszerűbb. A nóniuszt beállítjuk pl. reggel 8 órakor a vízszínre, más-



1. ábra. Új rendszerű párolgásmérő. — *Figur 1.* Verdunstungsmesser neueren Systems.

nap ugyanabban az időpontban leolvassuk a nóniusz állását, miután a tűt az új vízszínre állítottuk. A két leolvasás különbsége adja a párolgás nagyságát mm-ben. Ha közben csapadék is volt, akkor rögzítve lévén az egyik nap reggeli leolvasás, az eredményt úgy kapjuk meg, hogy számbavesszük a vízfelfogó edénybe a túlfolyón leömlött vízmennyiségnek megfelelő magasságot is, amit a csapadékmérő mérőhengerével mérhetünk meg. Ezt a magasságot levonjuk a csapadékmérőben mért csapadék-



2. *ábra.* Új és régi rendszerű párolgásmérők adatainak összahasonlítása.

Figur 2. Ein Vergleich zwischen den Resultaten eines neuen (weiße Spalten) und eines alten (schwarze Spalten) Verdunstungsmessers.

ból, a különbséget hozzáadjuk az előző napi vízszínhez és az így kapott magasabb vízszínből levonjuk az aznap reggeli leolvasást, a maradék adja meg a párolgás nagyságát. Itt megjegyzendő, hogy a csapadékmérő és a párolgásmérő adatai közt a viszony többféle lehet és átszámításokra van szükség. Ezek azonban némi gyakorlattal könnyen elvégezhetők, a műszernek nincsenek olyan hibái, tökéletlenségei, amelyek miatt a számítás hibákat rejtene magában.

A 2. ábra 1939. május és június hónapokról tünteti fel a házikóban lévő *Wild*-féle párolgásmérő adatait, úgyszintén a szabad párolgásnak nagyságát. A szabadban lévő párolgást a vékony vertikális vonalak, a házikóban mért párolgást vastag kihúzott vonalak jelölik. A rajz feltünteti a házikóban és szabadban előforduló maximális és minimális hőmérsékleteket is. A maximális hőmérséklet vastag, a minimális vékony törtvonallal van jelölve. Azt látjuk, hogy különösen nagyon meleg időben a szabadban való párolgás 30—50%-kal nagyobb, mint a házikóban. Ez a csatornáknál döntő fontosságú lehet a szolgáltatandó vízmennyiségre nézve. Természetesen, bár nem mértük, de következtetjük, hogy napsütötte talajon szétöntözött víz párolgása valószínűen még nagyobb különbséget tüntetne fel. Egyes érdekes esetek fordulnak elő. Ha pl. záporeső van, akkor a külső párolgás sokkal nagyobbnak adódik, mint a házikóban mért adat, amit annak lehet tulajdonítani, hogy a záporeső cseppjei felverik a víz felszínét és több párát juttatnak a levegőbe, mint amennyi nyugodt felszín mellett odajutna, annál is inkább, mert a zápor rendszerint széllel jár együtt. Érdekes, hogy erős köd idején az új párolgásmérő kevesebbet, sőt negatív párolgást jelez, mert a levegőben lévő pára lerakódhatik a vízfelszínre, ami a házikóban jóval kisebb mértékben történhetik meg.

Végül még megjegyezzük, hogy 0 C° alatt — hogy a víz meg ne fagyjon — sózással, nagyobb hidegek esetében $CaCl_2$ oldattal segíthetünk.

Igen erős szélben a leolvasáskor vaslemezből vagy erős kátránypapírból készült ellenzővel nyugtatjuk a vízfelszínt, hogy a leolvasás idején ne mozogjon. Ez a csendesítés természetesen nem zavarja a leolvasás lényegét. Az új párolgásmérő működése mindössze 9 hónapra terjed, de a mérések máris nagyon érdekes és értékes adatokat szolgáltatnak, amennyiben kimutatják, hogy az április—szeptember hó végéig terjedő párolgás a valóságban sokkalta nagyobb, mint a *Wild*-féle párolgásmérővel kimutatott adatok. Még feltűnhetik a május hó 21-iki nagy párolgás, amely egyedülálló volt az egész évben, akkor hatalmas jégeső vonult végig a párolgásmérő fölött és úgy látszik, hogy a jégszemek kiverték a vizet az edényből. Az ilyen hibán könnyen segíthetünk az edény széleinek a felemelésével.

Tovább tanulmányozzuk a párolgásmérő működését, amely remélhetőleg jól beválik, ezúttal csupán felhívtuk a szakkörök figyelmét erre az új módszerre, amely tökéletesebb adatokat szolgáltat a párolgással kapcsolatos kérdések elbírálásánál. A további tanulmányok arra fognak irányulni, hogy van-e és milyen befolyása a víztartó csésze anyagának a párolgás nagyságára. A csésze körül szigetelő parafagyűrűt szándékozunk alkalmazni, hogy a napsugarak a csésze oldalát fel ne melegítsék, a csésze fenekére homokot helyezünk a hősugarak felmelegítő hatásának ellensúlyozására. Mindez csak nyáron lévén elvégezhető, a végső eredményt akkor közlöm, addig is azt kívántam felhozni, hogy lehetséges a párolgásnak házikó nélkül való mérése is, sőt arra kell törekedni.

Rohringer Sándor.

A légköri elektromosság és az ógyallai elektromos mérések.

II.

Már a XVIII. század utolsó évtizedeiben ismeretes volt, hogy a levegőben lévő töltött vezető test, bármilyen jól szigetelték is el a Földtől, rövidebb, vagy hosszabb idő alatt elveszti töltését. Ezt a jelenséget úgy magyarázták, hogy a levegő sem tökéletes szigetelő, annak is van vezetőképessége. Hogyan értelmezzük a vezetőképességét?

Az anyag legkisebb része az atom. Az elektron-elmélet szerint ezt is tovább oszthatjuk és akkor eljutunk az atommaghoz és a körülötte keringő elektronokhoz. Az atommag pozitív elektromos töltése és a keringő negatív elektronok az atomot együttesen semleges hatásúvá teszik. Jöhet azonban egy igen rövid hullámhosszú sugárzás és kiüt egyet a keringő elektronok közül. Az atom egy negatív elektronnal szegényebb lévén, kifelé úgy hat, mint a pozitív töltésű elektromos test. Ezt az ionizált atomot nevezzük *pozitív ion*nak. A szabadon maradt elektron hamarosan rátapad egy semleges atomra, vagy molekulára: ez a *negatív ion*. Egy, a levegőben szigetelten elhelyezett, pozitív elektromossággal töltött vezető test magához vonzza a levegőben kószáló negatív ionokat. Ezek átadják neki töltésüket s így aszerint, hogy sok, vagy kevés az ion a levegőben, a test gyorsabban, vagy lassabban „sül ki". A gyorsan lefolyó kisülés nagyobb, a lassabban lefolyó kisebb vezetőképességre enged következtetni.

A levegőben lebegő, vagy a Föld elektromos terében mozgó ionok többfélék. Elektromos töltésük mindnek egyenlő: $4.774.10^{-10}$ ESE (elektrosztatikai egység), vagyis az elektron töltése; tömegük azonban nem egyenlő. Ha a levegő valamely alkatrészének atomja ionizálódik, a legkisebb ionokat kapjuk. Ez a legkisebb ion azonban (nemcsak az elektron) könnyen hozzátapad valamely molekulához, esetleg a levegőben lebegő por, korom, vagy egyéb szilárd testecskéhez. Ilyenkor természetesen elektromosan éppen úgy hat, mint előzőleg, de a tömege és ezzel a mozgékonysága is jelentékenyen megváltozik. Ez a változás annyira jellemző, hogy éppen ennek alapján lehet az ionokat legkönnyebben rendszerbe foglalni. Aszerint, hogy 1 Volt/cm-es elektromos térben mekkora cm/mp-es sebességgel mozoghat az ion, megkülönböztethetünk 5.0-től 0.00001 cm/mp:V/cm-es sebességig igen sokféle iont. Szokták egyszerűen az egy vagy több cm/mp:V/cm = cm^2/mp.V sebességű ionokat kis ionoknak, a kisebb sebességűeket nagy ionoknak is nevezni. A mi méréseinkben a jelenleg szokásos hármas felosztást használjuk. Ez a felosztás abból a tapasztalatból indul ki, hogy az ionok — bár minden említett nagyságrendű található — általában három nagyságrend körül csoportosulnak nagyobb számmal. A kis-ionok a 2—1, a közép-ionok 0.01, és a nagy (nehéz) ionok a 0.0001 cm^2/mp.V körüli értékeket mutatják.

Ha a levegő vezetőképességéről beszélünk, csupán a legkisebb ionok kiegyenlítő közreműködését tételezzük fel; hiszen a lomhán mozgó nehéz ionoknak rengeteg időre lenne szükségük, míg közömbösíteni tudnának valamely töltött vezetőt. Elméletileg azonban a levegő vezetőképességének számításakor mindenféle iont tekintetbe kell vennünk.

Áramsűrűség alatt értjük az egy cm^2 felületen egy mp alatt átfolyó elektromos mennyiséget. A légköri elektromosság esetében ezt így írhatjuk fel

$$i = e \,.\, (k_+ \,.\, n_+ + k_- \,.\, n_-)\, f = \Lambda \,.\, f$$

Ebben $e = 4.774.10^{-10}$ ESE., (egy ion töltése); n_+ és n_- a levegőben lévő összes pozitív és negatív ionok száma; k_+ és k_- a poz. és neg. ionok cm^2/mp.V egységben megadott mozgékonyságainak összege; f a térerősség. Ebből a vezetőképesség

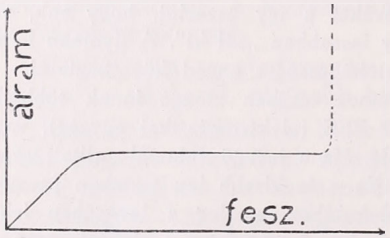
$$\Lambda = e \,.\, (k_+ \,.\, n_+ + k_- \,.\, n_-)$$

Ezt nevezik teljes (totális) vezetőképességnek is, mivel mind a pozitív, mind a negatív ionok számát magában foglalja. Az ú. n. poláris vezetőképességet ebből úgy kapjuk meg, ha a pozitív és negatív ionokat különválasztjuk

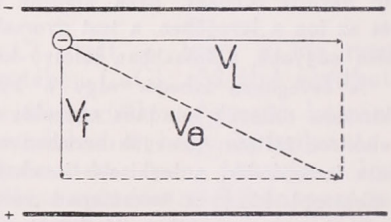
$$\lambda_+ = e \cdot (k_+ \cdot n_+) \qquad \text{és} \qquad \lambda_- = e \cdot (k_- \cdot n_-)$$

A légköri elektromosság tárgyalásánál általában elektrosztatikus egységekben beszélünk s így a vezetőképességet is abban állapítjuk meg: egységnyi vezetőképessége van annak az egy cm élhosszú kocka térfogatú levegőnek, amelyen (valamely lapjára merőlegesen) egy el. sztatikus egységnyi áramerősség folyik át, egy el. sztatikus egységnyi feszültségkülönbség esetében. (Gyakorlati egységekben: 300 Volt feszültségkülönbség az egy cm élhosszú levegőkocka két lapja között $3.33.10^{-10}$ Amper áramot okoz, ha a vezetőképessége éppen egy el. sztatikus egységnyi.) A vezetőképesség átlagos nagysága az egész Földre vonatkoztatva kb. 3.10^{-4} ESE.

Vezetőképesség helyett beszélhetnénk a levegő ellenállásáról is. Ebben az esetben rögtön adódik a kérdés: a levegőn áthaladó áramerősség követi-e Ohm törvényét? Kondenzátorlapok között vizsgáljuk meg az áramváltozásokat, úgy, hogy a lapok feszültségét változtatjuk s közben mérjük az áthaladó áramot. (1. ábra.) A feszültséget



1. ábra. Az áramerősség és a feszültség változásának összefüggése kondenzátor lapok között.



2. ábra. Vezetőképesség mérése a merőleges sebességek módszerével.

nullától kezdve emeljük mindig magasabbra. Először — kisebb feszültségeknél — az áramerősség a feszültségemelésekkel egyenes arányban emelkedik, ekkor még érvényes az Ohm-törvény. Ha a feszültséget magasabbra emeljük, ugyanakkora áramnövekedésnek mindig nagyobb és nagyobb feszültségemelkedés felel meg: már nem érvényesül Ohm törvénye. Ekkor azt mondjuk, hogy „félig telített" árammal van dolgunk. A feszültséget még tovább emelve nem kapunk áramnövekedést: a térerősség oly nagy, hogy minden iont magukhoz ragadnak a kondenzátorlapok, a konvekciós áram nem növekedhetik tovább. Ez a „telítési áram". A feszültség további növelésével már csak a kondenzátor átütése következhetik, amikor az áram hirtelen nagy mértékben megnövekszik.

Amikor tehát a levegő vezetőképességéről beszélünk, azt csakis olyan elektromos térben érthetjük, amelyben a konvekciós áram követi Ohm törvényét. A Föld elektromos tere csak zivatarok esetén lépi túl ezt a határt (a felszínhez közeleső rétegekben). Az általa keltett áram átlagban $1.8.10^{-16}$ A/cm^2, egy cm^3 levegő átlagos ellenállása kb. $2.7.10^{16}$ Ohm.

Mi okozza a levegő ionizációját? Fentebb már láttuk, hogy az atom ionizálását valamilyen igen rövid hullámhosszú sugárzás végezheti. Ilyen sugárzás elsősorban a Nap sugarainak ultraibolya része. Természetesen a magasabb levegőrétegeknek inkább van részük a Naptól eredő ionizációban, mint az alacsonyabbaknak. A sokat emlegetett ionoszféra a nevét is a benne óriási számban előforduló ionoktól kapta. Itt az ionok alatt csupán kis ionokat érthetünk, sőt a negatív ionoknak egyenesen a levált elektronokat gondoljuk. Nagy jelentőségüek még a levegő ionizációjának kialakításában a

rádióaktív anyagok. (Velük kapcsolatban leginkább ütközési ionizációról beszélhetünk.) A Föld legfelső pár cm-es rétegében majdnem mindenütt találunk rádióaktív anyagot (lejjebb is vannak, de ezek már nem vesznek részt az ionizációban, mert sugaraik elvesznek a fölöttük lévő földrétegben). Ezek az anyagok közvetlenül, vagy közvetve a rádium-emanáció útján ionizálják a talaj közelében lévő levegőt, sőt a függőleges légáramlások útján esetleg a több ezer méter magasságban lévő rétegeket is.

Jelentékeny ionizálásra képesek a kozmikus sugarak. Úgyszólván mindenütt találkozhatunk velük; ionizáló képességük minden más sugárénál nagyobb.

Elgondolhatjuk, hogy a felsorolt három legfontosabb ionizációs ok a levegő vezetőképességét folyton változtatja. Ha ezekhez még hozzávennénk a sok kisebb — vagy, ha nagyobb is, de egészen helyi jelentőségű — ionizátorokat (pl. a villámokat, vagy a mesterséges ionizátorokat) lehetetlennek látszanék a levegő vezetőképességének a nagyságáról, illetve annak változásáról összefüggő képet alkotnunk. Annyi bizonyos, hogy a kutatók a legváltozatosabb eredményeket tapasztalták ezen a téren. Általában azonban mégis beszélhetünk a levegő vezetőképességének napi változásáról — egy bizonyos helyen. Így pl. *Gockel* Freiburgban[1] több évi mérés után azt találta, hogy a napi menetben a pozitív vezetőképesség maximumát 16 óra körül, minimumát pedig 8 és 21 óra körül találhatjuk. A negatív vezetőképesség minimuma 21 órakor van, maximuma pedig valószínűleg éjszaka. *F. Hess* és *W. Kosmath*[2] a 900 m magas Lans hegyen $2.97.10^{-10}$ ESE középértéket találtak, tehát majdnem a földi átlagot. A λ_+ és λ_- maximuma 16—18 és 20—22 órakor, minimuma 10—12 órakor volt. Rapid Cityben 1935-ben végzett kísérletek szerint[3] nyáron kettős napi maximum található 6 és 13 óra körül és egy minimum 18 órakor, télen a minimum 20 órára tolódik el, a maximum pedig csak egy marad 10—12 óra között, azonban jóval nagyobb értékű, mint a nyári napi maximum. Alaskában a második nemzetközi sarki-év alkalmával K. L. Sherman[4] azt találta, hogy ott a vezetőképesség napi menetében nyáron 9—10 óra, máskor 5 óra körül jelentkezik egy nagyobb maximum, a minimum pedig mindig a délutáni órákban. Ugyancsak az 1932—33. években voltak Potsdamban is nagyobb arányú légelektromos mérések.[5] Ezek arról tanuskodnak, hogy a kis ionok tavasszal és nyáron délután, míg ősszel és télen délelőtt vannak nagyobb számmal. Természetesen a kis ionok nagyobb száma a levegő vezetőképességének megnagyobbodását jelenti. A közép- és nagyionok ősszel és télen délután mutatnak nagyobb mennyiséget, míg tavasszal és nyáron sokkal kevesebben vannak délután, mint délelőtt. 1936-tól kezdve Münchenben is folyik már a levegő vezetőképességének állandó regisztrálása.[6] Itt a napi menet kétszeres maximumot mutat (4 és 23 órakor), a legnagyobb minimum 8 óra körül van (összeesik a potenciálesés maximumával). A müncheni és az amerikai adatok nagyobb érdeklődésre számíthatnak, mert állandó regisztrálások eredményei, míg a régebbi adatokat — sajnos a legújabbak legtöbbjét is — csupán egyes mérésekből számíthatjuk.

Az évi menet jellemzésénél régebben megelégedtek a téli és a nyári adatok különbségének feltüntetésével: nyáron nagyobb, télen kisebb a vezetőképesség. A legkisebb értékeket a leghidegebb időben kapták, de a legnagyobbakat nem az év legmelegebb napjain. A *poláris*-évi potsdami mérések szerint,[5] ha a különböző ionok a levegő egy köbcentiméterjében foglalt számait, illetve azok változásait görbékkel ábrázoljuk, nagyon tarka képet kapunk. A kis- és közép-ionoknak télen van egy fő- és nyáron egy másod-minimumuk, tavasszal és ősszel egy-egy maximumuk. A nagy ionoknál nem lehetett évi menetben megállapítani. Az alaskai mérések[4] szerint a vezetőképesség évi menete februárban nagyobb, júliusban kisebb minimumot, áprilisban-májusban kisebb és októberben igen nagy maximumot mutat. Münchenben a vezetőképesség évi menetében október- és decemberben van a minimum és júliusban a maximum.

Nézzük meg a vezetőképesség (esetleg a kis ionok száma) és az időjárás egyes elemei között látszó összefüggéseket. *V. F. Hess* és *W. Kosmath* a tiroli hegyek között végeztek ilyen irányú kísérleteket.[6] Azt tapasztalták, hogy a hőmérséklet növekedésével a vezetőképesség is növekszik. Nem lehet azonban biztos okozati összefüggést is találni

közöttük, hiszen a levegő melegedésével rendszerint a levegő tisztasága is megváltozik, ez pedig az ionok közepes mozgóképességére van hatással (növeli), melegedéskor azonkívül a talaj „rádióaktív kilégzése" is megnagyobbodik, ez pedig a föld felszínén talán a legnagyobb ionizációs ok. *Simpson* Karasjokban végzett mérései szerint[1] a —15, —20 C° alatti hőmérsékletek már nem változtatnak semmit sem a vezetőképességen. A szélirány valószínűleg egészen helyi jellegű, mert Potsdamban[5] keleti irányú szél esetén volt a maximum, a Lanson[6] déli szélben, Helgolandon ellenben északi és északnyugati széljárás esetén. A szélerősség növekedésével együtt növekszik a vezetőképesség is. Ezt már mindenütt így tapasztalták. A felhőzet növekedése csökkentőleg hat a vezetőképességre. Ködben óriási mértékben megnövekedhetik a levegő ellenállása. A közép- és nehéz-ionok számára nincs nagy hatással a köd. A látástávolság növekedésével — a levegő tisztaságát ezzel szépen jellemezhetjük — a negatív vezetőképesség jobban, a pozitív kevésbbé növekszik. A piszkosabb levegőben inkább a közép- és nagy-ionok száma növekszik, ezek azonban nem járulnak hozzá nagy mértékben a levegő vezetőképességének megjavításához.

Összehasonlíthatjuk még a vezetőképesség menetét a relatív nedvesség menetével is. *K. Kähler* szerint[5] a pozitív kis-ionok száma növekszik a nedvességgel, a negatívoké fogy. Legérzékenyebbek a nedvesség hatására a közép-ionok. Változási görbéik majdnem párhuzamosak. A légnyomás változásaival való összefüggést talán csak akkor sikerül majd kikutatni, ha elég hosszú kísérletsorozatok állanak rendelkezésre.

A potsdami poláris-évi megfigyelések a különböző légtömegekben előforduló ionfélékre és azok számára is kiterjedtek.[5] Ezek szerint a sarktengeri eredetű levegőben nagyobb, a sarkvidéki szárazföldi eredetű levegőben kisebb a vezetőképesség. Egyébként tengeri levegőben általában kevesebb, a szárazföldiben több a kis-ionok száma. A közép- és nagy-ionok a tengeri eredetű levegőben szintén kevesebb, a szárazföldiben az átlagos számmal fordulnak elő.

Mindezek az adatok természetesen csapadékmentes napokra vonatkoznak. Amikor csapadék vagy még zivatar is, vagy esetleg egyéb zavaró elem lép fel, a vezetőképesség — éppen úgy, mint a légköri elektromosság feszültségesése — még ismeretlen szabályok szerint változik.

A földrajzi fekvés sem marad hatástalan a levegő vezetőképességére. Sok összehasonlítható anyag nincsen ugyan, de pl. *Hans Israëlnek* 1931-ben Bad Gasteinben végzett méréseiből kitűnik, hogy alig pár kilométer távolságon belül sem találhatunk egyező adatokat.

Az ionoszféra ionsűrűsége is változik. Erről a változásról a rádió-rövidhullámok útján kaphatunk értesüléseket.

Ha valamely anyagban nagy sűrűségben fordulnak elő a le nem kötött elektronok (mint pl. a fémekben) akkor az az anyag megtöri, vagy visszaveri az elektromos hullámokat. Az ionoszféra a Föld atmoszférájának olyan különleges rétege, amelyben a szabad elektronoknak nagy sokasága szerepel. Itt is beszélhetünk „ionszámlálásról": keresünk olyan szapora rezgésszámú rádióhullámot, amely már éppen nem verődik vissza az ionizált rétegre való merőleges beesés esetén. Ennek a rádióhullámnak a frekvenciája az ú. n. „határfrekvencia". Mindenegyes határfrekvenciához tartozik bizonyos ion-(elektron)sűrűség. Ebből számszerű adatokat kapunk az ionoszféra ionsűrűségváltozásairól. Ilyen irányú kísérletek már rendszeresen folynak Észak-Európában, Amerikában és Ausztráliában. Természetesen, ha az atmoszféra iontartalmáról beszélünk, az ionoszféra ionsűrűségének változásai is érdekelnek bennünket.

Az említett helyeken rövidhullámú rádióadó- és vevőkészülékeket állítottak fel közel egymáshoz. Az adóállomás — frekvenciáját változtatva — hullámait függőlegesen sugározza ki. A vevőkészülék fogja az adótól rögtön hozzáérkező hullámokat és kis idő mulva az ionizált rétegekről visszavert hullámokat is. Az időkülönbségből a visszaverő réteg magassága, és a még éppen vissza nem vert hullám rezgésszámából pedig az ionok sűrűsége számítható ki. Innen tudjuk, hogy általában a napsütés erősségével halad pár-

huzamosan odafenn az ionok számának növekedése. Ha az elektronok és a pozitív ionok átlagos nyári számát osztjuk az ugyanilyen téli számmal, az egyes rétegekre különböző, de általában 1.8 körüli hányadost kapunk eredményül. Nyáron tehát odafönn majdnem kétszeres az ionsűrűség. Az egy cm^3-ben foglalt ionok, illetve elektronok száma kb. $1—10.10.^5$ A levegő, de leginkább az ionoszféra iontartalmában nagy zavarokat okozhat a sarki-fény és a Föld mágneses mezejének gyors változása. Ezeknek az ismertetése azonban külön fejezetet igényelne.

A levegő vezetőképességének mérőmódszerei idők folyamán nem változtak, csupán a méréshez használt műszereket tökéletesítették. Pontos méréseket csupán az ú. n. „merőleges sebességek módszeré"-vel lehet eszközölni (2. ábra.). A merőleges sebességek onnan erednek, hogy pl. töltött kondenzátorlapok között az ion az elektromos térerősség miatt sebességet (V_f) kap az ellenkező előjelű lap felé, közben pedig légáramlással mozgatjuk (V_l) a lapokkal párhuzamosan. A két egymásra merőleges sebesség eredőjének nagysága (V_e) adott kondenzátor-feszültség és adott sebességű légáramlás esetén attól függ, hogy az ion nagysága (tömege) mekkora V_f sebességet enged meg, vagyis az ion mozgékonyságától. A V_e azt a sebességet jelenti, amellyel az ion a kondenzátorlapok felé mehet. Ha a V_f kicsiny a V_l-hez képest és a kondenzátorlapok elég rövidek, a légáramlás kiviszi az iont a lapok közül, mielőtt a lapok bármelyikéhez érhetett volna. Mivel az ionok mindig elég nagy számmal vannak jelen a levegőben, mindig lesz olyan kevésszámú ion, amely már eleve közel lévén a lapokhoz, így is eléri azokat. Elég nagy V_f-el, illetve mozgékonysággal rendelkező ionok ugyanabban az elektromos térben, elérik a kondenzátorlapokat, természetesen azokkal együtt, amelyeknek a mozgékonysága még nagyobb. Látjuk tehát, hogy adott elektromos térhez (kondenzátor-feszültséghez) és átszívási sebességhez, továbbá adott kondenzátor-nagysághoz tartozik egy „határmozgékonyság", vagy egyszerűbben „határsebesség". Ezt így fejezzük ki:[10]

$$k_h \geq \frac{M}{4\pi . C . V}$$

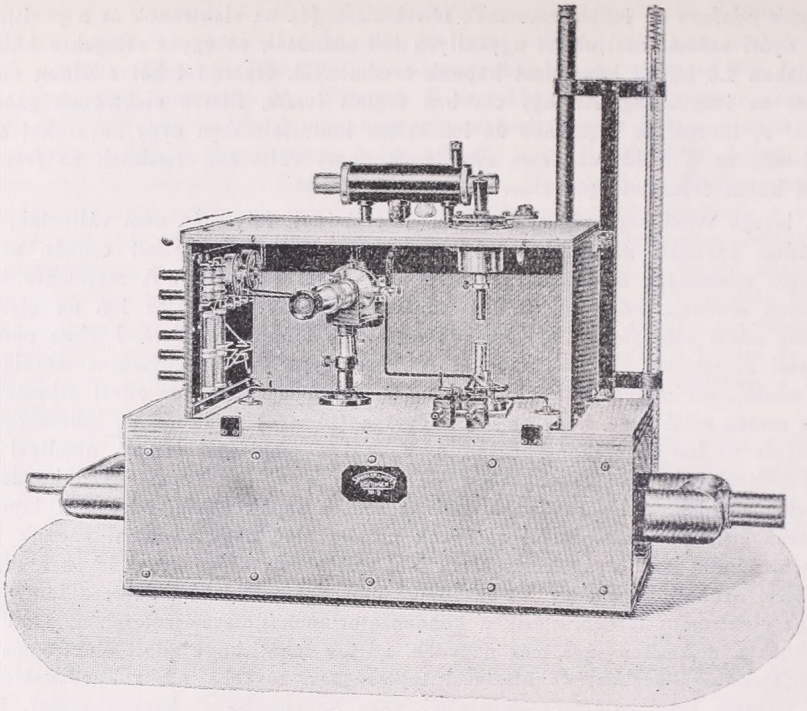
ahol M a másodpercenként átszívott levegő mennyisége cm^3-ben (tulajdonképen V_f), C a kondenzátor hatékony kapacitása cm-ben, V a C-re adott feszültség Voltokban. Eszerint a k_h-val, vagy annál nagyobb mozgékonysággal rendelkező ionok mind fogva maradnak a kondenzátorban, a többi csak jóval kisebb mennyiségben. Ha a kondenzátorhoz tartozó határsebesség k_h és az összes előforduló ionok (a számuk legyen n) mozgékonysága k ennél csak kisebb, akkor a kondenzátorban maradt ionok száma n':

$$n' = n . \frac{k}{k_h}$$

A lerakódott ionok a kondenzátor meglévő feszültségét csökkentik (mindegyik $e = 4.774.10^{-10}$ ESE-nyi töltést ad át a kondenzátornak). Ha M cm^3 levegőt szívunk át a fenti kapacitású kondenzátoron másodpercenként, akkor a mp-ként lerakódott töltésmennyiség t idő alatt a következő E feszültségcsökkentést eredményezi:

$$-\frac{E}{t} = e . n . k . C . V$$

Látjuk, hogy ez független az M-től azokon a határokon belül, amíg az M által is meghatározott $k_h > k$-nál. k_h-t elég nagyra választva (legalább 2—3 $cm^2/mp.V$) elenyészően kevés lesz a nagyobb határsebességű ionok száma, a lapok között tehát nem lesz „telítési áram". Ekkor a kondenzátorlapok között folyó konvekciós áram arányos lesz a lapok feszültségével. A megfogott ionok mennyiségéből tehát kiszámíthatjuk a vezetőképességet.



3. ábra. Israël-féle ionszámláló.

Ha k_h-t úgy választjuk meg, hogy az előforduló ionok határsebessége nagyobb vagy egyenlő, akkor azok számára — mivel mind a kondenzátorban maradnak — telítési áramunk van. Ebben az esetben a kondenzátorban maradt töltésből kiszámíthatjuk az ionok számát, ismervén egy ion töltését és a kondenzátor hatékony kapacitását.

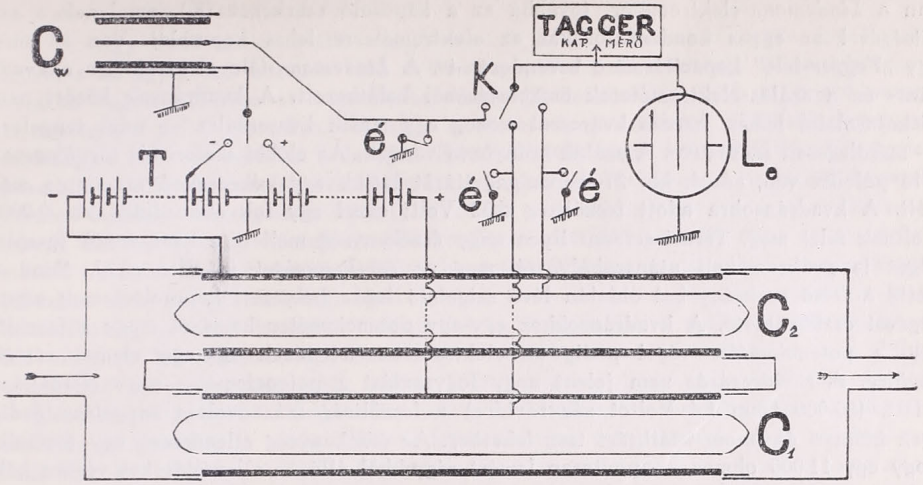
Mivel kondenzátorlapok között nehéz feladat lenne egyenletes légáramlást biztosítani, *hengerkondenzátorokat* alkalmaznak. Egy huzal, vagy vékony cső az egyik fegyverzet, nagyobb sugarú cső a másik. A szigetelés borostyán. A hengerkondenzátorban a merőleges sebességek eredője nem egyenes, hanem parabola. A határsebesség így alakul

$$k_h \geqq \frac{M \cdot l_n \cdot R/r}{2 \cdot l \cdot V}$$

ahol R a külső, r a belső henger sugara, l_n a hossza. Az ionok számának (n) meghatározása a gyakorlatban úgy történik, hogy a C cm kapacitású kondenzátort feltöltik V (Volt) feszültségre, aztán t időn keresztül levegőt szivatnak át rajta akkora sebességgel, hogy a mp-ként áthaladó levegőmennyiség M (cm^3) legyen. Ekkor az egy cm^3-ben foglalt ionok száma

$$n = \frac{C \cdot dV}{300 \cdot M \cdot e \cdot t}$$

t idő alatt a kondenzátorra adott feszültség dV-t változott. A feszültség változását elektrométerrel mérik. (A 300 azért szükséges, mert az „e" ESE-ben van megadva.) A dV-t kétféleképen kaphatjuk meg. Van „kisütő" és „feltöltő" módszer. A kisütő módszernél a kondenzátorra adunk bizonyos feszültséget (50—200 Volt) és azt figyeljük, hogy t idő alatt mennyivel csökken a feszültség az ellenkező előjelű ionok közömbösítő hatására A feltöltő módszer alkalmazása esetében a külső hengert (a Földhöz



4. ábra. Israël-féle ionszámláló.

képest) állandóan feszültségen tartjuk (1—500 V), a belső hengert az elektrométerrel kötjük össze és földeljük. Méréskor a belső henger földelését megszüntetjük, ezzel a potenciálkülönbség és így az elektromos tér még nem szűnik meg. Az átszívott levegőben lévő ionok előjelük szerint a külső vagy belső hengerre tapadnak. A külső hengeren a telep közömbösíti őket, a belső hengert pedig feltöltik. Ezt a töltést mutatja az elektrométer. Mivel a k_h határsebességet a kondenzátorra adott feszültség és mp-enként átszívott légmennyiségen kívül a kondenzátor mértani adatai határozzák meg, egy kondenzátorral nem lehet mindenféle iont megszámlálni. A hengeres-kondenzátor határsebességére felírt összefüggésből látható, hogy a nagy sebességű kis ionok számlálására kis belső sugarú, nagy külső sugarú és rövid hengerkondenzátor szükséges, míg a lassúbb mozgású nehéz ionok megfogásához ennek éppen ellentéte.

A m. kir. Meteorológiai és Földmágnességi Obszervatóriumban, Ógyallán „Israël-féle" ionszámlálóval mérünk. Ezt az Orsz. Meteorológiai Intézet még 1938 nyarán vette, onnan került Ógyallára. A készülék az összes ionfajták egy cm^3 levegőben foglalt számának meghatározására használható. Két nagy hengerkondenzátora van (4. ábra.) a közép- és nagy-ionok és egy kisebb a kis ionok számára. Ez utóbbival lehet még a közép-ionok számát is meghatározni s így a készülék az egész „ionspektrum" vizsgálatára alkalmas. A párhuzamosan álló nagy kondenzátorok (C_1 és C_2) hossza 50 cm, a külső henger átmérője 3.4 cm, a belsőé 2.6 cm. Szigetelésük egymástól borostyán, a fával burkolt földelt aluminiumdoboztól pedig — amelyben vannak — keménygummi. A belső hengerek végeit úgy alakították, hogy a beszívott levegő lehetőleg egyenletesen áramolhassék. A hengerek végei kiállanak a dobozból és „U" alakú, vagy egyes csövekkel egymásután, vagy párhuzamosan lehet őket kapcsolni. A belső hengereket egy-egy kivezetéssel *Lindemann*-féle elektrométerhez (L_e) kapcsolhatjuk, továbbá egy rúgós érintkezővel (é) földelhetjük. A külső hengereknek a szekrény hátsó oldalán van egy-egy érintkezőjük a telepek (T) feszültségének felvételére. A telepek ellenkező sarkait földeljük. A kis ionok részére szükséges ú. n. „Weger"-féle kondenzátor (Cw) az egész készülék tetején van. A külső hengerének átmérője 2 cm, a belső hengere tulajdonképen 3 mm vastag kemény rézhuzal. A Lindenmann-féle elektrométerrel állandó összeköttetésben van és egy rúgós érintkezővel ez is földelhető. Ez a kondenzátor olyan felépítésű, hogy a régi „Ebert-féle" kis ionszámlálókkal ellentétben a légáramlás egyenletessége s ezzel a számlálás pontossága biztosítva van.

A nagy kondenzátorokat tartó szekrény fölött egy kisebb foglal helyet. Ebben

van a *Lindemann*-elektrométer, továbbá az a kapcsoló szerkezet (K), amelynek a segítségével az egyes kondenzátorokat az elektrométerre lehet kapcsolni. Van itt még egy „*Tagger*-féle" kapacitásmérő berendezés is. A *Lindemann*-féle elektrométer a kvadráns- és a szálas-elektrométerek összetevéséből keletkezett. A kvadránsok között nem piskóta-alakú lemez, hanem kvarcszál mozog egy másik kvarcszálra — mint tengelyre — merőlegesen ráerősítve. A szálak aranyozva vannak. Az előbbi szálon kis függőlegesen álló pálcika van, ennek kb. 27-szeres nagyítását látjuk egy mikroszkóp számlapja mögött. A kvadránsokra adott feszültség ±32 Volt; ezzel egy fok elmozdulás kb. 0.0006 Voltnak felel meg. Természetesen ilyen nagy érzékenység mellett a kvadránsok feszültségét is gyakran kell utánszabályozni, meg az érzékenységet is ellenőrízni. Mind a kettő a felső szekrény bal oldalán lévő szigetelő lapra helyezett kapcsolóelemek segítségével eszközölhető. A kvadránsokhoz egy-egy potenciométer karjáról megy a feszültség, a potenciométer végei pedig az elektrométer telepének egy-egy elemét zárják rövidre. A rövidrezárás nem jelent nagy fogyasztást a potenciométer nagy ellenállása miatt, (50.000 Ohm 1.4 Voltot zár rövidre) a feszültség századvoltos adagolása pedig igen könnyű és finom beállítást tesz lehetővé. Az érzékenység ellenőrzése úgy történik, hogy egy 11.000 ohmos, — pontosan lemért részekből álló — ellenállás két végére kétvoltos akkumulátort kapcsolunk, aztán valamelyik részellenállásról levesszük a könnyen számítható kis feszültséget az elektrométer számára. Így csak az akkumulátor feszültségét kell pontosan tudnunk. Egy sarokváltó segítségével ugyanazt a feszültséget fordítva adhatjuk az elektrométerre. A nagy érzékenység miatt rúgós érintkezők kellenek, mert ezek az érintkező tuskókhoz odaszorulva biztosítják a jó földelést. A k_h valamint az ionok számának meghatározásánál a kondenzátorok „hatékony" kapacitása szerepel. Ismeretes, hogy nehéz feladat egy kondenzátor kapacitását a működése helyén pontosan megmérni. Ezt a feladatot mégis megoldja a „*Tagger*-féle" kapacitásmérő berendezés. Lényege egy 0.75 mm átmérőjű acélgolyó, ezt két mm-el nagyobb átmérőjű földelt fémcsőből ejtjük ki arra a kapcsoló szerkezetre, amellyel az elektrométert kapcsoljuk az egyes kondenzátorokra. Az acélgolyó a földelt fémhengerben egy telepből feszültséget kap s mikor leesik, közli ezt a feszültséget a kapcsolószerkezettel, az elektrométerrel és a bekapcsolt kondenzátorral. A kis golyó töltése eloszlik az említetteken és az elektrométer megmutatja a rajtuk beálló feszültséget. (A golyó kapacitása — amikor a feszültséget felveszi — 0.833 cm.) Ha C kondenzátor kapacitását akarjuk megmérni s a golyónak a hengerben V feszültséget adtunk, leesés után az elektrométer pedig v feszültséget mutatott, akkor

$$C = 0.833 \frac{V}{v}$$

Mivel a kapcsolószerkezet és az elektrométer mindig szerepel az ionszámlálásnál, ezek kapacitását is beleméríhetjük az éppen szükséges kondenzátor kapacitásába. Ez az együttes kapacitás tulajdonképen a kondenzátor „hatékony" kapacitása.

A kívánt k_h megállapításához az M, vagyis a kondenzátoron mp-ként áthaladó levegő-levegőmennyiség pontos ismerete is szükséges. A mérése az ú. n. Rotaméterrel történik. Ez egy 80 cm hosszú fölfelé kissé táguló 15 mm átmérőjű üvegcső. A levegő alulról felfelé halad át rajta és egy könnyű, keménygummiból készült, alul kúpalakú forgástestet emel fel közben mindig olyan magasra, hogy a kónikus csőben a test körül feljuthasson az a levegőtömeg, amely már fölösleges a test fenntartásához. Az üvegcsőnek természetesen függőlegesen kell állania. A forgástestnek nem szabad az üveghez súrlódnia, tengelyének párhuzamosan kell állania az üvegcsőével. Ezt úgy biztosították, hogy az oldalát ferdén bevágták, így az áramlás állandóan forgásban tartja. A levegő beszívását egy elektromos motor végzi, a mennyiségi szabályozás csappal történik. Az átszívott levegő mennyiségét a forgástest az üvegcső oldalára metszett számlapon azonnal cm^3-ben mutatja.

A mérések sorrendje a következő:

A nagy kondenzátor kiálló végeit mind a két oldalon összekötjük egy U alakú csővel s az egyik cső közepén lévő nyílásra papírhengert erősítünk. A papírhenger az ablakba vágott nyíláson át a szabadba vezet. (A másik U csőből gummicső vezet a Rotaméterhez és a motorhoz.) Azután a motor megindításával a lehető legnagyobb sebességgel szivatni kezdjük a levegőt. Ezzel elérjük, hogy a kondenzátorok szigetelői felveszik a külső levegő hőmérsékletét és nem lesznek nedvesek a levegőből lecsapódó párától. Amikor szükségesnek látszik, fűthetjük is a szigetelőket egy akkumulátor áramával. Közben középre hozzuk az elektrométer mutatóját és kalibráljuk is az elektrométert. Azután a kondenzátorok külső hengereit földelve megmérjük a kapacitásaikat (eközben nincs levegő-átszívás). Most a külső hengerekre feszültséget teszünk (a kívánt határsebesség szerint) és ismét megindítjuk a légáramlást a szükéges sebességre szabályozva. A kapcsolókart a működtetni kívánt kondenzátorra állítjuk és a földelő érintkezést felemelve megmérjük azt az időt, amíg az elektrométer mutatója bizonyos — előre meghatározott — fokot elér. Ekkor földeljük a kondenzátort. Ezt az időmérést többször megismételjük, aztán a másik kondenzátorra átkapcsolunk, hogy mindezt megismételve az ellenkező előjelű (de ugyanolyan nagyságrendű) ionokat is megszámolhassuk. Más határsebességű ionok számolásánál a kondenzátor-feszültségeket és a légáramlás sebességét kellően megváltoztatjuk és kezdjük elölről a leírtakat.

A kis ionok számlálása a Weger kondenzátorral ugyanígy történik, azonban ezt csak nyitott ablakhoz közel vitt készülékkel végezhetjük, mert csövön keresztül nagyok lennének a veszteségek az ionok számában. Ha a szabadban mérünk, gondoskodnunk kell arról is, hogy a Föld elektromos tere ne befolyásolja a kondenzátor terét és a szél se változtassa meg a mesterséges áramlás sebességét. Az elektrométer által mutatott és a többi ismert adat segítségével a fentebb közölt képletből azonnal számszerűleg megtudhatjuk az ionok számát.

Az ógyallai mérések eredményeit a havi kiadványainkban közöljük. A kis ionok (n_+ és n_-) határsebessége 0.5—1.5 $cm^2/mp.V$, a közép-ionok határsebessége 0.02—0.01 között van, számukban (igen kis) részben bennfoglaltatnak a kis-ionok is. A nehéz ionok (N_+ és N_-) határsebessége 0.0004 $cm^2/mp.V$, számukban elenyészően kis mértékben vannak benn a közép-ionok is. A pozitív és negatív ionok hányadosait is közöljük.

Az eddigi mérések eredményeinek más meteorológiai elemekkel való összehasonlítását rövidesen közölni fogjuk.

Flórián Endre.

Irodalom — Literatur.

[1] *A. Gockel:* Die Luftelektrizität. 49.

[2] Beitr. zur Geophysik XXXVI. 444.

[3] Terrestrial Magnetism a. Atmospheric Elektricity. Vol. 42. N° 3. 1937.

[4] Terrestrial Magnetism a. Atmospheric Elektricity. Vol. 42. N° 4. 1937.

[5] *K. Kähler:* Luftelektrische Messungen während des internationalen Polarjahres 1932/33 in Potsdam.

[6] Beiträge zur Geophysik, XXXVI. 445.

[7] „ „ „ XXVII. 360.

[8] „ „ „ B. 54. H 4. 1939.

[9] „ „ „ XXXIV. Köppen B. III. 164.

[10] *F. Linke:* Meteorologisches Taschenbuch, II. 135

Magyarország időjárása 1939 november és december havában.

November.

November időjárása ködös, enyhe és az ország legnagyobb részén csapadékosabb volt, mint az átlag.

A hónap első napjaiban az oroszországi nagynyomású léghalmazból jövő északkeleti hűvös légáramlás uralkodott, de már délfelől is megindult az enyhébb tengeri eredetű légáramlat. A kétféle levegő találkozása nálunk ködössé, borússá és csapadékossá tette az időt. 5-ére a tengeri levegő nyert tért, a hőmérséklet emelkedett, a csapadék gyérebb lett, a köd azonban tovább tartott. 15-éig egyre gyakoribb lett a ködszitálás, majd 16-ától 21-éig csapadékos volt az idő, 18—20-án több helyen hó is esett. Zivatar és szélvihar is előfordult. 21-ére hazánk fölé is kiterjeszkedett az északeurópai nagynyomású léghalmaz, átmenetileg hidegebb lett az idő, néhány napon fagy is fellépett, sőt egyes vidékeken előfordult már a téli nap is. 26-ára visszaszerezte uralmát az enyhe óceáni levegő, a hideg megszűnt és az évszakhoz képest meleg, esős idő kezdődött, amely a hónap végéig tartott.

A légnyomás középértéke Budapesten 753.0 mm, az eltérés +0.8 mm, a tengerszintre átszámított érték 765.1 mm volt.

A hőmérséklet havi középértéke többnyire legalább 1°-kal meghaladta az átlagértéket, csak a magasabb hegyeken volt az átlagnak megfelelő. A legnagyobb melegtöbblet, +1.7°, Gödöllőn mutatkozott. A leg-

Időjárási adatok. — Climatological data.

1939. november	Hőmérséklet C° Temperature									Csapadék Precipitation					Napsütés Sunshine
	Havi közép *Monthly mean*	Eltérés a norm.-tól *Departure from normal*	Abs. *Max.*	Nap — *Date*	Abs. *Min.*	Nap — *Date*	Fagyos nap *Days with min* $\leq 0^0$	Téli nap *Days with max* $\leq 0^0$		Összeg — *Total mm*	A normális %-ában *In % of the normal*	Eltérés a norm.-tól *Departure from normal*	Napok száma *Number of days*	Havas nap *Days with* *	Összeg óra *Total hours*
Magyaróvár	5·6	+1·4	14·4	7.	—1·4	25.	6	0		88	183	+ 40	18	3	31
Sopron	5·4	+1·2	14·2	6.	—4·2	25.	7	1		52	104	+ 2	19	2	40
Szombathely	5·1	+1·0	14·5	7.	—3·6	25.	8	0		33	63	— 19	15	1	37
Keszthely	5·9	+0·7	14·7	6.	—2·9	26.	4	0		63	117	+ 9	19	2	33
Pécs	6·5	+0·8	16·5	10.	—1·2	26.	3	0		104	182	+ 47	18	1	45
Budapest	6·3	+1·3	13·2	8.	—0·9	23.	3	0		77	148	+ 25	16	2	36
Kalocsa	6·1	+1·1	15·7	10.	—2·4	24.	4	0		76	162	+ 29	16	0	53
Szeged	6·2	+0·7	16·3	10.	—1·5	24.	4	0		70	167	+ 28	16	1	58
Orosháza	5·9	+0·8	14·6	8.	—1·4	24.	4	0		54	135	+ 14	15	1	71
Debrecen	5·0	+0·5	14·5	9.	—3·5	24.	10	0		36	77	— 11	13	2	73
Mátészalka	5·1	+1·1	15·6	11.	—3·0	23.	8	0		52	108	+ 4	11	2	—
Tarcal	4·9	+0·6	14·2	11.	—5·0	24.	10	0		54	123	+ 10	12	1	56
Eger	5·2	+1·2	12·9	11.	—5·0	24.	13	1		56	127	+ 12	12	2	—
Kékes 1000 m.	0·4	+0·1	10·0	11.	—9·2	24.	22	8		94	140	+ 27	13	9	51
Salgótarján	4·4	+0·8	12·7	9.	—4·4	26.	10	0		60	128	+ 13	13	2	39
Kassa	4·1	—	14·8	11.	—6·4	24.	9	0		52	111	+ 5	15	4	60
Királymező	2·6	—	14·4	10.	—5·8	25.	18	3		88	—	—	15	7	—
Ógyalla	5·7	+1·5	13·6	7.	—2·2	24.	5	0		86	170	+ 35	19	1	40

magasabb hőmérsékletet 6-a és 9-e között mérték, ezeknek a napoknak valamelyikén 13—16°-ig, Kaposvárott 18°-ig terjedt a nappali felmelegedés. A legalacsonyabb hőmérséklet 23 és 26-a között állott be, a legerősebb éjszakai lehülés a Dunántúlon és az Alföldön —1, —4°, a hegyvidéken és Kárpátalján —5, —7° volt. Ugyanakkor a talajmenti lehülés a legtöbb helyen meghaladta a —5°-ot, a radiáció minimuma Alcsúton —9.5° volt, 25-én, Parádon —9.4°, 23-án. A talaj hőmérséklete a felső rétegekben az átlagnak megfelelő, mélyebben valamivel magasabb volt. A fagyos napok száma általában 4—8, a hegyvidékeken 10—20 volt. Helyenkint már 1—1 téli nap is előfordult a Dunántúlon és az Alföldön is; a Mátrában, Bakonyban és Kárpátalján viszont 6—8 ilyen nap volt olvadás nélkül. A kormozott gömbű napsugárzás-hőmérő adatainak szélső értéke 25—35°, középértékük 15—20° között váltakozott.

A budapesti napi középhőmérséklet csak 8 napon (1—4-én és 22—25-én) maradt csekély értékkel a 65 éves átlag alatt, egyébként többnyire mérsékelt melegtöbblet mutatkozott, az utolsó napok kivételével, amidőn 5° közüli pozitív eltérést látunk, sőt 30-án +6.8 volt a hőtöbblet. A hónap folyamán a hőmérsékletben mutatkozó aránylag csekély változatosságnak megfelelően a változékonyság havi középértéke csak 1.06° volt, eltérése a sokévi átlagtól —0.60°, amely aránylag igen nagy érték. Az ötnapos hőmérsékleti közepek közül az elsejével végződő és a következő, valamint az utolsó voltak kisebbek, mint az átlag, a középső három pentádban 2° körüli hőtöbbletet találunk.

A csapadék az ország délnyugati megyéi és az Alföld északkeleti része kivételével több volt, mint az átlag. Jelentős hiány csak Zala- és Vas megyék egy részén mutatkozott és helyenkint az 50%-ot is elérte,

Budapest 1939 okt. 28—nov. 1.	2—6.	7—11.	12—16.	17—21.	22—26.	
Ötnapos köz. hőm.	5·3	6·8	8·8	7·2	6·0	1·6	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	—3·9	—1·3	+1·7	+2·2	+2·6	—1·0	Depart. from norm.

míg Szabolcs, Hajdú- és Szatmár megyékben, valamint Békés kis részén jelentéktelen volt. Ezzel szemben a Bakonyban, továbbá Baján, a Dobogókőn, valamint Budapest-Svábhegyen az átlag kétszeresét is meghaladta a lehullott csapadék. A leggyakoribb a 30—60%-os többlet. A legnagyobb havi összeget, 133 mm-t, Mátraháza jelentette, 100 mm-t meghaladó csapadék azonban elég sok helyen (Verebély, Pécs, Baja, Farkasgyepű, Dobogókő, Svábhegy) esett. A legkisebb havi összeget Zalaegerszegen (29) és Lentiben (31) találjuk. Ezt a csapadékhiányt azonban nem nevezhetjük szárazságnak, mert a ködös és borús időben gyakran volt csekély, de mégis mérhető mennyiségű csapadék (Zalaegerszegen pl. 17, Szombathelyen 15 csapadékos napot észleltek) és a talaj nem száradhatott ki. A csapadékos napok száma a Dunántúlon 15—20, az Alföldön 10—15 volt, Veszprémben 25 napon fordult elő legalább 0.1 mm-t adó csapadék. Országszerte leesett az első hó, többnyire 1—3 napon, a hegyvidékeken 6—10 napon hullott mérhető mennyiség. Összefüggő hóréteg a magasabb hegyeken 1 és 2-án, majd 21-étől kezdve borította és csak a hónap végén kezdett erősen olvadni. A legnagyobb 24 órai csapadékot, 65 mm-t Farkasgyepű jelentette 20-án, ugyanakkor Bánkúton (Bükk hg) 56, Kékestetőn 50 mm hullott le. Teljesen száraz nap egy sem fordult elő a hónap folyamán, mindennap volt legalább néhány tized mm ködszitálás, vagy hószállingózás valahol, mégis jelentéktelen volt a csapadék mennyisége és területi kiterjedése 8, 9, 10, 22, 23 és 24-én. Országos csapadék hullott 5, 17, 19, 20, 26, 29 és 30-án.

A napsütés tartama majdnem kivétel nélkül kevés volt, csak északkeleten jelentkezett pár órás többlet az átlaghoz képest. Az eltérés többnyire —20 és —40 óra között ingadozott, a csillagászatilag lehetséges időtartamnak csak 15—30%-ában sütött tényleg a Nap. Általában 15—20 napfény nélküli nap fordult elő. A felhőzet 75—85%-os középértékei 10—20%-kal magasabbak, mint az átlag, a viszonylagos nedvesség 80—90%-os havi közepei szintén 5%-ig terjedő többletet mutatnak. A párolgás kevesebb volt, mint az átlag. Az uralkodó szélirány az Alföldön északkeleti, a Dunántúlon inkább déli volt, vihar 2—3 napon fordult elő.

November enyhe, ködös, csapadékos időjárása nem mindenben kedvezett a mezőgazdaságnak. A túlságosan gyakori csapadék miatt az őszi vetések több helyen ismét elmaradtak, a napfényhiány pedig a kikelt vetés fejlődését hátráltatta. Az enyheség kedvező volt.

December.

December hidegebb és majdnem az egész országban jóval szárazabb volt, mint a sokévi átlag.

Az első napokban nyugati széllel rendkívül enyhe, óceáni eredetű levegő áramlott az országba, mindennap volt kisebb-nagyobb eső, később ködszitálás. A hőmérséklet ugyan fokozatosan csökkent, de 12-ig az átlag felett maradt, annak ellenére, hogy 7-én és 8-án viharos erővel sarki légtömegek beáramlása kezdődött és ez a következő napokban országos bár gyenge, havazást is okozott. Ezután néhány száraz és aránylag hideg nap következett. 14-től 20-ig az északkeletről beáramló hideg szárazföldi levegő és a délnyugatról felsikló enyhe tengeri légtömegek csapadékfrontja az ország felett vesztegelt, nap-nap után kisebb havazások, havasesők voltak és az országot időnként köd borította. 21-re anticiklon fejlődött ki Európa délkeleti része felett és ennek hatáskörében 26-ig változó hőmérsékletű, csendes és túlnyomóan száraz, helyenként ködös idő uralkodott. 27-én szárazföldi hideg légtömegek árasztották el az országot csapadék nélkül, a hőmérséklet lényegesen csökkent és a hónap végéig mélyen az átlag alatt maradt. Ujabb havazás és átmeneti enyhülés csak az év utolsó napján állott be.

A légnyomás középértéke Budapesten 751.8 mm, a tengerszintre átszámított érték 764.0 mm, az eltérés +0.3 mm volt.

A középhőmérséklet országszerte a harmincéves átlagértékek alatt maradt, az eltérés a Dunántúlon és a Kisalföldön —1.5—2°, az Alföldön és a Kárpátalján —0.5—1° volt. A legmagasabb hőmérséklet, a Dunántúlon 13—16°-ot (Szombathelyen 18°-ot) az Alföldön 10—14°-ot, a hegyvidéken 7—10°-ot, 1-én, 2-án, 6-án, vagy 7-én mérték. A legalacsonyabb hőmérséklet a hónap utolsó három napjának valamelyikén állott be, amikor a hajnali lehülés a Dunántúlon és az Alföldön —14—18°-ig, Kárpátalján —22—25°-ig terjedt. A legnagyobb hideget —27°-ot Alsóvereckéről jelentették 29-én. A fagyos napok száma a Balaton környékén 15—18, a Dunántúl többi részén és az Alföldön 20—25, a magasabb hegyeken 26—28 volt. Téli nap általában 5—10, Kárpátalján 10—15 fordult elő. A talajmenti lehülés a hónap utolsó napján szintén igen erős volt, sok helyen meghaladta a —20°-ot, Királymezőn —24.7°-ot Alsóvereckén —27°-ot ért el. A kormozottgömbű napsugárzáshőmérő szélső adatai 25—40°, középértékei 20—30° között váltakoztak.

A budapesti napi középhőmérséklet 1—12-ig, majd 14, 19, 20, 25 és 26-án, tehát 17 napon magasabb volt, mint az átlag. A hőtöbbletek

Időjárási adatok. — Climatological data.

1939. december	Hőmérséklet C° Temperature									Csapadék Precipitation					Napsütés Sunshine
	Havi közép *Monthly mean*	Eltérés a norm.-tól *Departure from normal*	Abs. *Max.*	Nap — *Date*	Abs. *Min.*	Nap — *Date*	Fagyos nap *Days with min* $\leqq 0^0$	Téli nap *Days with max* $\leqq 0^0$		Összeg — *Total mm*	A normális %-ában *In % of the normal*	Eltérés a norm.-tól *Departure from normal*	Napok száma *Number of days*	Havas nap * *Days with*	Összeg óra *Total hours*
Magyaróvár	—0·4	—1·5	14·4	1.	—16·0	29.	24	7		51	102	+ 1	8	4	54
Sopron	—1·2	—2·1	16·0	1.	—16·8	29.	24	13		53	113	+ 6	11	7	64
Szombathely	—1·4	—2·2	18·0	1.	—16·7	29.	29	10		45	105	+ 2	9	5	69
Keszthely	—0·4	—1·9	12·7	1.	—14·2	31.	15	9		29	60	— 19	11	7	73
Pécs	0·4	—1·3	12·9	1.	—13·9	31.	18	5		26	53	— 23	12	6	81
Budapest	0·8	—0·7	13·2	1.	—12·8	29.	19	7		20	38	— 33	9	4	58
Kalocsa	0·1	—1·0	12·6	2.	—13·9	31.	22	7		18	42	— 25	10	4	73
Szeged	0·7	—0·6	13·2	2.	—15·1	31.	19	6		14	35	— 26	7	3	66
Orosháza	0·3	—0·6	13·3	6.	—15·6	29.	20	7		11	26	— 31	7	1	50
Debrecen	—0·3	—1·0	11·0	6.	—19·5	29.	19	8		11	24	— 35	9	4	67
Nyiregyháza	—1·1	—1·1	9·5	6.	—18·8	29.	20	10		11	27	— 30	7	3	66
Tarcal	—0·2	—0·3	14·1	7.	—16·0	29.	23	9		12	32	— 26	5	1	43
Eger	—0·5	—1·0	10·7	6.	—16·6	31.	22	9		12	28	— 31	5	1	—
Kékes 1000 m.	—3·6	—0·9	7·1	20.	—17·4	29.	28	15		17	27	— 45	8	6	69
Salgótarján	—1·3	—1·6	9·8	2.	—17·9	30.	25	7		11	27	— 30	11	4	50
Kassa	—1·2	—	9·8	6.	—18·8	31.	22	14		15	27	— 25	7	2	59
Királymező	—2·2	—	7·8	7.	—24·7	28.	25	11		83	—	—	17	10	—
Ógyalla	—0·4	—1·3	12·5	1.	—17·0	30.	23	10		23	43	— 30	9	5	58

közül +8.5° 1-én, +7.5° 2-án, +5.8° 2-án, +3.9° 4-én, végül +6.2° 6-án a kimagaslóak, a többi jelentéktelen. A negatív eltérések között szintén van néhány számottevő, így 28-án —8.3°, 29-én 9.9°, 30-án —9.6° és 31-én —7.1°-kal volt a napi középhőmérséklet alacsonyabb, mint a 65 éves átlag. Az első napok rendkívüli enyhesége és az utolsó napok erős hidege majdnem teljesen kiegyenlítette egymást, havi középben csekély az eltérés az átlagtól. Az ötnapos középértékek a hónap elején és végén hasonlókép szokatlanul nagy eltéréseket mutatnak, közben pedig az átlagnak megfelelők voltak.

A csapadék mennyisége csak az ország északnyugati szegletében érte el a harmincéves átlagot, egyébként mélyen alatta maradt. Az ország területének legnagyobb részén az átlag negyedétől a feléig terjedő csapadék hullott le. A Dunántúlon 50—70, az Alföldön és a Felvidéken 20—40%-a a leesett csapadék a decemberi átlagnak. A legtöbb csapadékot, 83 mm-t Királyhalmán (Kárpátalja) mérték, a legkisebb havi összeget, 9 mm-t. Sőregpusztán találjuk. A Mátra hegység és környéke volt a legszárazabb terület, 10—20 mm csapadékkal.

A csapadékos napok száma szintén kevés az évszakhoz képest. Kúnszentmiklóson, Egerben és Kompolton csak 5, az Alföldön, sőt sok helyen a Dunántúlon is 6—10, Kárpátalján 10—15 napon hullott mérhető csapadék. Az egyes napok hozama is csekély volt, a legnagyobb 24 órai csapadékmennyiség Sopronban 32, Magyaróváron 31 mm volt 6-án, Királymezőn 26 mm 26-án. Egyébként többnyire még a 10 mm-t sem érte el az egynapi maximális csapadék. A havas napok száma 1 és 7 között váltakozott. Összefüggő hóréteg csak a hónap második felében képző-

Budapest 1939 nov. 27—dec. 1.	2—6.	7—11.	12—16	17—21.	22—26.	27—31.	
Ötnapos köz. hőm. 9·0	7·3	2·7	0·6	0·5	—0·8	—7·9	Temp. C°
Eltérés a norm-tól +6·6	+4·7	+0·8	—1·1	0·0	—1·2	—9·1	Depart. from norm.

dött, amidőn 15-től 20-ig a hegyeken kívül a Dunántúl nagy része és az Alföld közepe is kapott néhány centiméteres hótakarót. Ennek elolvadása után a hóvégi nagy hidegek idején, csak a hegyeket és Kárpátalja magasabb részeit borította hó, az Alföldön és a Dunántúl szántóföldjei csupaszon feküdtek. Száraz napok voltak 12, 13, 21, 22, 27—30-a, országos csapadék hullott 1, 3, 6, 14, 15, 17—19-én.

A napsütés tartama az elég gyakori köd ellenére majdnem mindenütt felülmúlta a 30 éves átlagot, csak Kékestetőn és Lillafüreden mutatkozott jelentéktelen hiány. Ezzel szemben sok helyen 60—80%-os többletet találunk az átlaghoz képest. A napsütés nélküli napok száma 11 (Sopron Brandmajor) és 21 (Alsóverecke) között váltakozott. A felhőzet 60—75%-os havi közepei 5—15%-os, a nedvesség 80—90%-os középértékei 1—5%-os hiányt mutatnak. A párolgás átlagkörüli volt. Az uralkodó szél iránya a Dunántúl egyes részein délies, az Alföldön és a Kárpátalján északi volt, szélvihar 2—3 fordult elő.

December változatos időjárása nem kedvezett a mezőgazdaságnak. Az első napok túlságos enyhesége és esőzése elősegítette az őszi vetések fejlődését, az utolsó hét igen kemény fagya azonban hótakaró nélkül találta a szántóföldeket és több helyen fagykárokat okozott.

Dr. Bacsó Nándor.

IRODALOM

Bacsó Nándor: *A csapadékvalószínűség évi változása Magyarországon 1871—1935.* (Szingularitások az időjárás változásában.) A m. kir. földmívelésügyi miniszter fennhatósága alatt álló m. kir. meteorológiai és földmágnességi intézet hivatalos kiadványai. XIII. kötet, magyar és német szöveggel. Budapest, 1939.

A szerző ebben a tanulmányban a hazai időjárásban mutatkozó szingularitásokat keresi és tárgyalásának központjává a csapadékvalószínűséget (a csapadékos napok gyakoriságát) választja. Ezt pedig meglehetősen széles alapon teszi. Nyolc állomásról (Magyaróvár, Kőszeg, Keszthely, Budapest, Kalocsa, Szeged, Eger és Debrecen) 65 évi időtartamból (1871—1935.) kiszámította, hogy mennyi volt az év minden napján a csapadék átlagos és maximális mennyisége és gyakorisága. A gyakoriságot nagyon részletesen bizonyos küszöbértékek között állapítja meg, kezdve a mérhető (0.1 mm) mennyiségen és így tovább haladva az 1.0. 5.0, 10.0 és 20.0 mm-t elérő, illetve meghaladó mennyiségen. Ezt az anyagot 56 táblázat tárja elénk. Az 57. nagyobb táblázat pedig megadja mind a nyolc helyen a csapadékgyakoriság havi közép- és szélsőértékeit a fentemlített küszöbhatárok között. A gyakoriság mindezekben a táblázatokban százalékra van átszámítva és így függetlenül az időszaktól, kifejezi a csapadék valószínűségét is.

Ezek a statisztikai összeállítások részletesebb betekintést engednek a csapadék évközi változásainak szerkezetébe. Általánosságban igazolják azt a tényt, hogy a csekély csapadék a téli hónapok sajátossága, ennek valószínűsége akkor megközelíti a nyári napokét. Budapesten a mérhető csapadék (0.1 mm-től fölfelé) legnagyobb májusban (ingadozik 31 és 55% között) és júniusban (ingadozik 28 és 58% között), legkisebb szeptemberben (ingadozik 15—40% között) és októberben (ingadozik 26—58% között), de december 29-én 57%-ra rúg. Az 1 mm-t elérő és meghaladó csapadékvalószínűség évi maximuma május 8-án 45%, évi minimuma augusztus 15-én 8%; ha

nagyobb küszöbértékre térünk, a két szélső érték közötti ingadozás természetesen növekszik, mert mind a maximális, mind a minimális valószínűség kisebbedik, de főleg az utóbbi nagyobb mértékben.

Az évi menetben a csapadékvalószínűség hullámzást mutat, egyes napcsoportokban fokozódik, másokban csökken. Ezek a kiváló napok vagy napcsoportok teszik a szingularitásokat, ezeken a szerző az egész éven át végig megy. Behatóbban foglalkozik az 1.0 mm-t elérő és meghaladó csapadékos napok valószínűségével, amelyeknek évi menetét (Bloxam szerint kiegyenlítve) mind a 8 helyről ábrában is bemutatja. Ez a küszöbérték egyrészt már gyakorlatilag is fontos, másrészt biztosabb alapot nyujt, mert az 1—2 tizedmilliméternyi csapadék könnyen kikerülheti egyes megfigyelők figyelmét. A 8 állomáson mutatkozó közös vonások igazolják az országos átlagos görbe szerkesztését. Az ebben mutatkozó csapadékvalószínűség évközi változásának megvilágítására a szerző bevonja a tárgyalásba a rendelkezésre álló többi meteorológiai elemek évi menetét. Így egybevetette a csapadékvalószínűséget a légnyomás, a hőmérséklet és a felhőzet évközi változásával és e célból közli Budapest 65-éves napi középértékeit erről a 3 elemről is. A hőmérséklet évi menetében előforduló szabálytalanságok feltüntetésére egy ideális menetet tételez fel, amelynek leghívebb kifejezésére a sinusgörbe alakját használja fel. Meghatározva külön táblázatban minden napra a valóságos és az ideális menet közötti különbséget, módjában volt a hőmérsékletben mutatkozó szingularitásokat a csapadékvalószínűség szingularitásaival egybevetni.

Bacsó végig megy az egész év folyamán a szingularitások tárgyalásában. A vezérfonal a csapadékvalószínűség. Azokon a napokon, amelyeken a csapadékvalószínűség túlságosan nagy, vagy kicsiny, vizsgálja a légnyomás, hőmérséklet és felhőzet állapotát és igyekszik az időjárást a szinoptikus helyzetből megmagyarázni, így a ciklónok átvonulásával, a különböző levegőfajták vándorlásával, a borultsági és sugárzási tényezők bevonásával. Érdemes megemlíteni, hogy *Bacsó* adatai szerint *Medárd napja* a nyár egyik legszárazabb napja, amit azzal a szellemes magyarázattal igyekszik a közismert néphittel összhangba hozni, „hogy Medárd annyira kifejezetten száraz nap, ha még ezen a napon is esik, akkor nagyon erős az esőhajlam és utána tartós eső következik".

Abból a célból, hogy megtudjuk, vajjon a csapadékszingularitások érvényessége nagyobb területre is kiterjed-e, Basel (*Bider* szerint) és München (*Schmauss* szerint) csapadékvalószínűségét is fölvette a táblázatok közé és azokból megállapítható, hogy számos megegyezés van a magyarországi adatokkal, ami egyidejű nagyobbmértékű légköri folyamatok mellett tanuskodik. Röviden összefoglalva a munka lényege: A szingularitások időpontjában halmozódnak valamely területen az idegen származású meleg vagy hideg légtömegek. Azoknak a túlsúlya okozza a szingularitást. A légtömegeknek vándorlása pedig a ciklónok vonulására vezethető vissza.

A munka hazai meteorológiai irodalmunk értékes meggazdagodását jelenti és a hazai klimatológusok sokat meríthetnek a benne található dús adatforrásból. *R. Zs.*

Várady Irén: *Kárpátalja (Bodrog és Felső-Tisza vízvidék) csapadékviszonyai.* 83 old. 45 térképpel és több táblázattal. Megjelent a *Kogutovicz Károly Emlékkönyv*-ben és különlenyomatban. Szeged, 1939.

Kárpátalja csapadékviszonyai jelenleg a legnagyobb érdeklődésre tarthatnak számot, mert ennek a vidéknek a vízfeleslege van hivatva, hogy a csapadékszegény Alföld számára öntözővízként szolgáljon.

A hazai irodalomban aránylag kevés adatot találunk erről a területről, mert a mult században nem volt ott elég sűrű az állomáshálózat és ezért *Fraunhoffer, Hegyfoky* és *Héjjas* országos jellegű csapadékmunkái nem foglalkozhattak elég részletesen ezzel a vidékkel. A világháború és az összeomlás után következő elcsatolás ideiglenesen elterelte a magyar kutatók figyelmét az idegen fennhatóság alá tartozó terület csapa-

dékviszonyairól és a megszállás ideje alatt nem is juthattak hozzá az újabb adatokhoz. Nem kétséges, hogy a csehszlovák állam széthullásával keletkezett új helyzet végleges rendezése után birtokukba jutnak a megszállás éveinek megfigyelései, a sürgős szükséglet azonban nem enged várakozást, hanem a rendelkezésre álló adatokból kell — legalább ideiglenes — képet alkotnunk az Alföld öntözésügyének alapját jelentő kárpátaljai csapadékviszonyokról.

Ennek az igénynek részbeni kielégítését szolgálja *Várady Irén* munkája. Címe nem felel meg egészen tartalmának, mert a csapadékviszonyok fogalmához hozzátartoznak a csapadékos, jégesős, havas, zivataros napok számának, a száraz és csapadékos időtartamoknak, a 24 órás csapadékmennyiségek nagyságának, gyakoriságának ismerete, ez az értekezés pedig csak a csapadékmennyiség térbeli és időbeli eloszlásával foglalkozik Kárpátalján és annak nyugati, valamint délkeleti környezetében.

A munka azonban így is elég nagy anyagot ölel fel és elismerés illeti meg a szerzőt azért is, mert a csapadékadatokon kívül oly részletesen adja közre a kárpátaljai csapadékmérő állomások egyéb adatait is, hogy műve későbbi kutatóknak e tekintetben is hasznos forrásul szolgálhat.

A magyar csapadékmérő állomáshálózat kialakulásának rövid ismertetése után a szerző a Kárpátalján és környékén 1896 és 1915 között működő csapadékmérő állomásokat sorolja fel és megokolja, hogy miért kellett ezt a húszéves időközt alapul vennie a csapadékátlagok kiszámításához. Az állomások eloszlásán kívül tengerszintfeletti magasságukat, működésük időtartamát térképen is feltűnteti.

A csapadék évi menete c. fejezetben az év átlagban legcsapadékosabb és legszárazabb hónapjainak csapadékeloszlását tárgyalja és megállapítja, hogy Kárpátalján is majdnem kivétel nélkül június és július az év legcsapadékosabb hónapjai, majdnem az egész területen a 100 mm-t meghaladó, egyes helyeken a 160—170 mm-t is elérő havi összeggel. A legszárazabb hónap a terület legnagyobb részén a február, néhol a március, sőt Széleslonkán a május! Ez az utóbbi adat egész bizonyosan észlelési hibák következménye. Megállapítja, hogy van itt olyan terület, ahol a legszárazabb február hónap 20 éves átlaga is 90 mm, tehát az Alföld legcsapadékosabb hónapjának havi összegénél jóval több. Ezután a 20 év alatt előfordult legkisebb és legnagyobb havi csapadékösszegeket 24 térképen ábrázolja. Ezek a térképek azt mutatják, hogy a csapadék bizonytalansága Kárpátalján is igen nagy, abban az értelemben, hogy pl. az egyik esztendő valamelyik hónapjában csak néhány mm hull le, egy másik év ugyanazon hónapjában pedig 100—200 mm összeget mérnek. A nyári hónapokban aránylag a legkevésbbé fenyegető ez a bizonytalanság, mert egyes területeken még a legszárazabb hónapban is megvan a 40—60 mm-es havi összeg, erre majdnem biztosan számíthatunk. Ez már lényeges különbség az Alfölddel szemben, ahol aránylag gyakori az olyan nyári szárazság, hogy a havi összeg alig néhány mm.

Az év és a hónapok csapadékviszonyai c. fejezetben 13 térképen ábrázolja a csapadékmennyiség eloszlását, részletesen tárgyalja az egyes hónapokban az izohiéták alakulását, végül táblázatban közli a 111 állomás havi és évi csapadékmennyiségeit és összefoglalja a főbb eredményeket. Részletes irodalom és forrásjegyzék fejezi be a dolgozatot.

Az eredmények megerősítik a régebbi magyar csapadékmunkákból ismert tényt, hogy Magyarország legcsapadékosabb területe a Máramarosi havasoknak az Ung völgyétől Turbátig és Gyertyánligetig elterülő része, benne Királymező 1563 mm évi összeggel. Ugyancsak igazolják *Várady* adatai az Apsinec és Kőrösmező környékén már rég felfedezett esőárnyékot, valamint ettől délre Tiszabogdány és Terebesfejérpatak vidékének csapadékbőségét.

Várady Irén munkáját elismeréssel fogadhatjuk, a benne közölt értékes adatok, amíg a cseh megszállás újabb adataihoz hozzá nem jutunk, komoly hiány pótolnak. Annál inkább különös dícsérettel kell megemlékeznünk a szerző fáradságos és lelkiismeretes munkájáról, amellyel a nagy adathalmazt összeszedte és feldolgozta, mert

nem hivatásos meteorológus és az eredeti feljegyzéseket nélkülözve, az évkönyvek adatai alapján kellett dolgoznia. Ennek a két körülménynek a rovására kell írnunk néhány adatának szembeötlő helytelenségét (Csábócz és Gálszécs áprilisi, Ilosva és Széleslonka májusi szárazsága stb.), hiszen nem lehetett gyakorlata a csapadékadatok feldolgozásakor elengedhetetlen szigorú kritikai eljárásban, amellyel a hivatásos, vagy a gyakorlott szakember ezeket az adatokat habozás nélkül kiselejtezte volna. Ugyancsak ezt jelenti néhány kifejezésének homályos megfogalmazása, pl. „Középértékeknek hónapok szerinti maximális érték összege" a 39. oldal 5. térképének felirata. Ez helyesen így hangzanék: Az év legcsapadékosabb hónapjának csapadékmennyisége. (20 éves átlag). A 46—49. oldalakon lévő térképeken a számok még nagyítóval sem olvashatók. Ezeket a hibákat a kezdet nehézségeinek tudhatjuk be és *Várady Irén* értekezését a magyar éghajlati irodalom nyereségeként fogadhatjuk.

Dr. Bacsó Nándor.

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

A Fuess-rendszerű minimumhőmérő.

A hőmérséklet legalacsonyabb értékének megállapítására szolgáló hőmérők közül ma a legmegfelelőbb a *Fuess*-rendszerű minimumhőmérő, ezt használjuk a hőmérőházikóban és a talajmenti levegőréteg legerősebb lehülésének mérésére is.

A műszerben a mérőfolyadék gyakran színesre, legtöbbnyire sárgára festett borszesz (alkohol) esetleg valamely borszeszvegyület. Ezeknek a folyadékoknak az olvadáspontja igen alacsony (aethylalkohol —115.5°, methylalkohol —97.8°, amylalkohol —117.0°, toluol —94.5°), tehát a Föld felszínén előforduló legalacsonyabb levegőhőmérséklet mellett sem fagynak meg, ezért igen nagy hideg mérésére is használhatók, nem úgy, mint a —39°-on már megfagyó higany.

A hőmérőtest nem gömb, hanem kétágú villa, hogy lehetőleg nagy legyen a felülete és gyorsan vegye át a levegő hőmérsékletváltozásait. A hőmérőcsőben a borszesz felszíne alatt sötétszínű üvegpálcika foglal helyet. A pálcika nem tapad a cső falához, hanem, ha a hőmérő egyik végét magasabbra emeljük, a csőben a borszeszszál végétől egész a hőmérőtestig és vissza csúsztatható. A borszeszszál vége a csőhöz erősített számlapon a mindenkori pillanatnyi hőmérsékletet mutatja. A minimumhőmérő ezért könnyen ellenőrizhető egy ugyanott lévő hitelesített állomási hőmérővel. Ha a borszeszszál vége nem mutatja ugyanazt a hőmérsékletet, mint a hiteles hőmérő, akkor a közöttük lévő különbséget többszöri összehasonlítással megállapítjuk és az így kapott adattal a minimumhőmérő minden adatát javítjuk.

A *Fuess*-rendszerű minimumhőmérőt működése előtt függőlegesen tartjuk (villás vége fent, fémkupakos vége lent), amíg a pálcika a borszeszszál végéig lecsúszik, azután tartóállványába *vízszintesen* elhelyezzük. A hőmérőnek azért kell vízszintesen feküdnie, hogy a pálcika a csőben saját súlya következtében el ne csússzék eredeti helyéről. Kezelés közben nem szabad megérinteni a villás hőmérőtestet, mert akkor kezünktől felmelegszik és ez hibát okozhat, ha a pálcikát nem tudjuk a beállításkor uralkodó levegőhőmérsékletig lerázni.

Ha a hőmérséklet csökken, akkor a borszesz összehúzódik és a borszeszszál vége — a felszíni feszültség következtében — magával viszi a pálcikát, mindaddig, amíg csak maga is visszahúzódik, tehát a legalacso-

nyabb hőmérsékletig. Ha pedig a hőmérséklet ismét emelkedni kezd, a borszesz kitágul és a csőben előre halad, elfolyik a pálcika mellett és azt mozdulatlanul hagyja előbbi helyén. *Ezért a pálcikának a fémkupak felé eső (jobboldali) vége mutatja a beállítás óta előfordult legalacsonyabb hőmérsékletet.* Ennek megállapítása és feljegyzése után a hőmérőt felemelve a pálcikát ismét a borszeszszál végéhez csúsztatjuk, majd lefektetjük s akkor újra kezdi működését.

A *Fuess*-féle minimumhőmérő $^1/_2{}^\circ$-os, vagy kéttizedfokos beosztású, az előbbi esetben a tizedfokokat becsléssel állapítjuk meg.

A legalacsonyabb hőmérséklet rendszerint (de nem mindig) hajnalban szokott beállani. A meteorológiai állomásokon este 21 órakor állapítjuk meg az akkor végződő 24 órában előfordult legalacsonyabb hőmérsékletet. Az adat feljegyzése után a pálcikát visszacsúsztatjuk a borszeszszál végére. Napközben bármikor leolvashatjuk a minimumhőmérőt és fel is használhatjuk az adatot, pl. reggel megtáviratozhatjuk, *a pálcikát azonban csak este 21 órakor szabad visszacsúsztatni, s a feljegyzések közé is ezt az este észlelt adatot kell beírni.*

Ha a hőmérőt a talajmenti levegőréteg legerősebb éjszakai lehülésének megállapítására használjuk, amely az éjszakai hőkisugárzás következtében áll be, akkor *radiációs (kisugárzási) minimumhőmérőnek* nevezzük. A radiációs hőmérőt csak este 21 órakor helyezzük el a föld felszínétől 5 cm magasan lévő tartójába, miután a pálcikát előzőleg leengedtük a borszeszszál végéig. A radiációs minimum megállapítás reggel 7 órakor történik, azután a hőmérőt a hőmérőházikóban helyezzük el úgy, hogy fémkupakos vége magasabban feküdjék. Ennek az a célja, hogy megakadályozzuk a borszeszszál megszakadását. Kívánatos evégből a házikóban a hőmérő számára kis tartót készíteni, hogy abban biztosan feküdjék, tokos végével magasabban. Legcélszerűbb 30—45°-os lejtéssel elhelyezni.

A minimumhőmérő gyakori hibája (különösen postai szállításkor), hogy a borszeszszál a csőben megszakadozik. Ilyenkor kupakos végét kézbefogva, óvatosan, de erélyesen addig suhintgatjuk, amíg a borszeszszál újra egyesül. Előfordul az is, különösen meleg időben, hogy a borszesz erősen párolog és azután lehülve a cső felső részében apró cseppekben lerakódik. Ezt sárga borszeszes hőmérőn azonnal észrevehetjük. Ilyenkor is suhintgatással próbálkozunk, de ha ez nem segít, akkor a hőmérőt lassan melegítjük (pl. a hőmérőtestet kézzel dörzsölgetjük, vagy meleg — de semmiesetre sem forró — vízbe tesszük), amíg csak a kitágúló borszeszszál el nem éri a cseppeket. Ha ez megtörtént, akkor a kihülő hőmérőben a borszesz visszahúzódik és magával viszi a cseppeket is. Óvakodjunk a láng felett való melegítéstől, mert az a hőmérő szétrobbanását okozhatja és balesetet is idézhet elő.

Ha a borszeszszál vége alacsonyabb hőmérsékletet mutat, mint a hiteles hőmérő, mindig gyanús, hogy néhány csepp borszesz felpárolgott a csőbe, ilyenkor ezt mindig meg kell vizsgálni. Célszerű hetenként egyszer ellenőrízni a minimumhőmérőt.

Az összehasonlítást az ívre a következő formában vezetjük rá:

	Száraz hőmérő	Minimum hőmérő	Borszesz állása Eltérés	Radiációs hőmérő	Eltérés
I. 17	—3.7	—4.0	+0.3	—3.9	+0.2
I. 24	+4.2	+3.8	+0.4	+4.0	+0.2

Előfordulhat az is, hogy a pálcika erősebben hozzátapad az üvegcső falához és gyors hősűlyedéskor a visszahúzódó borszeszvég nem viszi magával a pálcikát és az kimarad a borszeszből. Ilyenkor suhintással visszarázzuk a pálcikát a borszeszbe, természetesen azonban az aznapi minimum adatot nem adja meg a hőmérő.

Dr. Bacsó Nándor.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság 85-ik választmányi ülése 1939. november 7-én. Jelen voltak *dr. Cholnoky Jenő* elnöklete alatt: *dr. Bacsó N., dr. Berkes Z., Dieter J., Endrey E., dr. Hajósy F., dr. Ijjász E., Kulin I., dr. Massány E., dr. Pekár D., Poppe K., de Pottere G., dr. Róna Zs., Sulyok Z.*, vál. tagok, *dr. Réthly A.*, főtitkár és *Béll B.*, jegyzőkönyvvezető.

Az ülés elején a főtitkár megemlékezik *dr. Darányi Kálmánnak*, a Társaság díszelnökének november hó 1-én bekövetkezett haláláról. Javasolja, hogy a koszorú megváltásaképen ajánljon fel a Társaság 30 pengőt a Horthy Miklósné jótékonysági akció céljaira. A Választmány a főtitkár indítványát egyhangúlag elfogadja. A megemlékezést *„Az Időjárásban"*-ban megjelenteti.

Az elnök bejelenti, hogy *gr. Teleki Pál*, a Társaság tiszteleti tagja november hó 1-én töltötte be 60. életévét. Ebből az alkalomból a Meteorológiai Társaság nevében is kifejezte szerencsekívánatait.

A főtitkár bejelenti, hogy *Konkoly-Thege Gy.* ny. államtitkár megköszönte a Társaság üdvözlő levelét, amelyet legfelsőbb kitüntetése alkalmából intézett hozzá a Választmány. Bejelenti továbbá, hogy *dr. Berkes Z.* a választmányba, *dr. Kakas J.* pedig a Számvizsgáló Bizottságba való meghívását köszönettel elfogadta.

A főtitkár bejelenti, hogy a Székesfőváros Statisztikai Hivatala „Az Időjárás" cserepéldányaként felajánlotta a Statisztikai Havifüzeteket és ennek mellékletét, a Statisztikai Értesítőt. Az ajánlatot a Választmány elfogadta.

A főtitkár ezután bejelenti, hogy *Bucsy József* okl. középiskolai tanár, *Csaplak Andor* okl. középisk. tanár, *dr. Bacsák György* ügyvéd és *Jakucs István* ny. középisk. tanár a Társaság rendes tagjaivá való felvételüket kérték. A Választmány a nevezetteket a tagok sorába felveszi.

Ezután a pénztáros beterjeszti jelentését. A Társaság bevétele 1939. január 1. óta: 7076.04 P., kiadása: 5804.14 P., forgótőke: 1271.90 P. A Választmány a pénztáros jelentését tudomásul veszi.

A főtitkár bejelenti, hogy *dr. Róna Zs.: Meteorológiai Megfigyelések Kézikönyve* című kiadvány, mely 1925-ben 1500 példányban jelent meg, elfogyott. Az elnök javasolja, hogy a könyvet adja ki újból a Társaság. Felkéri a főtitkárt, hogy gondoskodjék a könyv korszerű átdolgozásáról.

A főtitkár bejelenti, hogy *P. Angehrn T.* feldolgozta Kalocsa hőmérsékleti viszonyait. Javasolja, hogy a Társaság adja ki ezt a munkát. A Választmány megbízza a főtitkárt a könyv kiadásának előkészítésével.

A főtitkár felsorolja a következő hónapokra tervbevett előadásokat. Megemlíti, hogy ezek keretében óhajt megemlékezni Friesenhof Gergely születésének 100-ik évfordulójáról.

Javasolja továbbá, hogy a Réthly—Hegyfoky alapból tűzzön ki a Társaság 100 P-ös pályadíjat meteorológiai-klimatológiai pályamunkára. A Választmány határozatát az idő rövidsége miatt a következő ülésre halasztja.

Ezután az elnök az ülést bezárja

B. B.

A tagdíjat, illetőleg az előfizetési díjat beküldték 1940. I. 15-ig: *Budapestről:* Boda Erzsébet, Dobosi Zoltán, Tóth Géza (3.50), Országgyűlés Könyvtára, Kunstädter Hirlapiroda, Országos Kaszinó, Ibusz, Földművelésügyi minisztérium Könyvtára, Paskay Bernát. — *Vidékről:* Folyammérnöki Hivatal Gyula, Székely László Rákoshegy, Kőszénbánya Rt. Salgótarján, Gr. Esterházy Móricz Majkpuszta, Gr. Semsey uradalom Balmazújváros, Rábaszabályozó Társulat Győr, Délborsodi Ármentesítő Társulat Miskolc. Dr. Simor Ferenc Pécs, Növénynemesítő Telep Kompolt, Dr. Benderek István Rákospalota. *B. N.*

ELŐADÁSOK

Bacsó Nándor: Kárpátalja éghajlata. 1939. X. 22. Rádió.

Dr. Berkes Zoltán: A légkör elektromos és mágneses jelenségei. 1939. XI. 7. Magyar Meteorológiai Társaság szakülése.

Dr. Bacsó Nándor: Túristameteorológia. 1939. XI. 7. Magyar Túristaszövetség vezetőképző tanfolyama.

Dr. Aujeszky László: Időjelzés készítése hiányos hírszolgálati viszonyok között. 1939. XI. 10. Meteor. Int. házikollokviuma.

Dr. Bacsák György: Az interglaciálisok értelmezése. 1939. XII. 5. Magyar Meteorológiai Társaság szakülése.

Dr. Berkes Zoltán: A sarki fény. 1939. XII. 13. Kir. magyar Természettudományi Társulat csillagászati szakosztálya.

Dr. Berkes Zoltán: Az ionoszféra jelenségei. 1940. I. 9. Magyar Elektrotechnikai Egyesület Rádiószakosztálya.

Bél! Béla: A látástávolságról. 1940. I. 5. Meteor. Int. házikollokviuma.

Verebély László műegyetemi nyilv. r. tanár a Magyar Elektrotechnikai Egyesület mérnöki szakosztályában 1939. december 7-én és 14-én előadást tartott „A villámkutatás legújabb eredményei" címen.

Világszerte ismert magyar kutató lépett a Magyar Elektrotechnikai Egyesület ülésének zsufolt padsorai elé, hogy ezúttal nem mint az Egyesület elnöke, hanem mint kiváló előadó beszéljen a szaktárgyával legszorosabban összefüggő meteorológiai kérdésekről.

Az előadás óriási anyagot ölelt fel. Csak az előadó teljes irodalmi tájékozottságának és művészi tanítókészségének tulajdonítható, hogy két hatalmas előadásba mindezt bele tudta foglalni.

Az első előadás ismertette a légköri elektromosság alaptényeit, a szépidő-elektromosság eloszlását, a földi elektromos tér adatait, a zivatar keletkezési körülményeit, a feltételes labilitás fogalmát és jelentőségét, a zivatarelektromosság képződésére vonatkozó elméleteket és vizsgálatokat, végül a villámtanulmányok végzésére szolgáló eszközöket. Hogy ez az anyag egyetlen előadásban míly nehezen tárgyalható, arról csak annak lehet fogalma, aki már megkísérelte ezekről népszerű előadást tartani. Verebély László professzor nagy előadói művészete játszva birkózott meg ezzel a feladattal és a tiszta meteorológiai kérdések tárgyalását is szabatosan végezte el. Így például nem mulasztotta el kiemelni, hogy a zivatarok oly sokat emlegetett „fajtáinak" megkülönböztetése (frontzivatar, domborzati zivatar és „hőzivatar") hazai viszonyok közt nem fontos, mert zivataraink majdnem kivétel nélkül frontzivatarok. Még a melegfrontokon való zivatarképződés oly sokat vitatott lehetőségére is kitért, de ezzel kapcsolatban nem mulaszthatjuk el megjegyezni, hogy tapasztalásunk szerint Magyarországon ilyenek sem fordulnak elő, mert a látszólag melegfrontokon kitörő zivatarokat kellően alapos térképelemzéssel mindig sikerült okkludáló hidegfrontokból megmagyarázni.

A *második előadás* talán még az elsőnél is gazdagabb meteorológiai és elektromosságtani anyagot foglalt össze. Részletesen tárgyalta a villám keletkezésére vonatkozó újabb ismereteinket, az előkisülések természetét, számát és sajátságait, a földre lecsapó és a felhőbe felcsapó villámkisülés mechanizmusát, az egyszeres és többszörös villámok jelenségét, Bellaschi-nak a Westinghouse-laboratóriumban nyert eredményeit a kisülési pálya szerkezetéről és időbeli alakulásáról. Klasszikus világossággal fejtette ki, hogy a kisülési csatorna miért áll eleinte aránylag szűk (csak négyzetcentiméteres nagyságrendű keresztmetszet!) hengeralakú részből, a *magból*, és miért tágul ki később, a villámáram erősségének hanyatlásakor, robbanásszerű hirtelenséggel jóval terjedelmesebb hengerré. A kisülési csatorna mérete ugyanis elsősorban két ellentétes erő egyensúlyától függ. Az *elektrostrikciós nyomás* a kisülési áramot összeszűkíteni igyekszik, a *kisülésből eredő gáznyomás* viszont tágítani. A szűkítésre törekvő nyomás értéke, ha a kisülési henger átmérője R, a villámáram erőssége I, a henger tengelyétől X távolságban fekvő pontban a következő:

$$P = \frac{I^2}{100\,\pi\,R^2}\left(1 - \frac{x^2}{R^2}\right)$$

Mivel ez az áramerősség négyzetével arányos, azért a villám legnagyobb áramerősségű időszakában az összenyomó erő nagy és a kisülés szűk hengerre korlátozódik. Mikor azonban I már csökken, akkor a négyzetes arány miatt P lényegesebben csökken, a szűkítő erő gyengül, a tágító erő viszont az erős iónozódás miatt egyre fokozódik. Így érthető, hogy a szűk kisülési mag hirtelen sokkal tágasabb csatornává tágul ki. Figyelemreméltó, hogy a tágulást nem az áramerősség fokozódása okozza, hanem ellenkezőleg, a villám által szállított áram túlnyomó része a szűk magon fut keresztül, és a kitágulás éppen az áramerősség gyengülésének a következménye.

A villám ritkább megjelenési alakjaival (gyöngysorvillám, gömbvillám) szintén foglalkozott az előadó. A gyöngysorvillám jelensége megmagyarázható abból, hogy az elővillámok utolsó szakasza lassabban halad, így helyileg erősebben iónoz és jobban világít. Ez a magyarázat tehát túlmegy a Fergusson—Humphreys-féle, tisztán perspektivikus hatásokra támaszkodó és éppen ezért kissé valószínűtlennek látszó felfogáson; azzal ellentétben elismeri a gyöngysorvillám tárgyi létét és annak észlelésére megnyugtatóbb magyarázatot szolgáltat. A gömbvillám bonyolult kérdéseivel az előadás nem foglalkozhatott bővebben, de megállapította a jelenség tárgyi létét és utalt néhány magyarázati kísérletre is.

Ezután következett az előadásnak az a rendkívül érdekes fejezete, amely a villám leütési helyeivel foglalkozott. Ismertette Fritsch, Matthias, Lehmann, Dauzère és Viel errevonatkozó vizsgálatait, amelyek végeredményben mind a geológiai tömegek szerepére utalnak, ámde az első három szerző vezetési és kapacitív hatásokat emel ki, a franciák viszont a talajnak a légköri iónozásra való hatását helyezik előtérbe.

Az előadás következő része kellően kiemelte, hogy a villám pályája sok esetben nemcsak a légkörön fut keresztül, hanem a felső talajrétegekben is folytatódik. Az abszolut földpotenciál ugyanis csak a talajvízben, vagy jólvezető őskőzetekben lelhető fel, a talaj többi rétegeiben a villám még hatásokat fejt ki, sőt földalatti kábeleket is több ízben súlyosan megrongált.

Röviden érintette előadó a különböző élőfák villámkockázatának oly sokat vitatott, kényes kérdését is, és rámutatott az előforduló különbségek fizikai okára.

Előadó mai ismereteink alapján lehetségesnek tartja a hideg kisülések, továbbá a dörgésnélküli villám és a derült égben lejátszódó villám jelenségeit. A hideg kisülés olyankor léphetne fel, midőn a villám csak egyetlen áramlökésből áll. A dörgésnélküliséget egyes kísérletezők észlelni vélték a földből felcsapó villámok egyes

példányain. A derült égből származó villám lehetősége onnan származik, hogy a zivataros felhőtömeg szétoszlása után bizonyos ritka alkalmakkor még erős tértöltések maradhatnak vissza.

Befejezésül előadó még a meteorológiai akusztika nehány más alapkérdését is felemlítette a mennydörgéssel kapcsolatban.

Meg kell emlékeznünk a mesteri előadás tiszta, magyaros nyelvezetéről. Idegen eredetű műszavakat ennek a gazdag és nehéz anyagnak a közlésére úgyszólván egyáltalában nem használt. Számos egészen új magyar műszót is hallottunk, ezek részben a légkörkutató részére is hasznos segítőtársak lesznek. A *müszeres léggömb* kifejezés helyett előadó *kémgömböket* emleget. Ez a rövid és találó elnevezés *tudományos használatra* a légkörtanban is nagyon alkalmas. Más kérdés, vajjon célszerű lenne-e *hivatalos közleményeinkben* és a közigazgatósági hatóságokhoz intézett átiratainkban az eddigi műszeres léggömb helyett kémgömböt írni, amikor tudott dolog, hogy az ejtőernyővel leszálló műszerek már eddig is többízben a katonai kémkedés gyanúját ébresztették fel és a műszereknek kivált külföldről való visszaszerzését nem egy esetben megnehezítették, sőt volt már eset reá, hogy csak diplomáciai úton sikerült őket visszakapni.

Az előadásban használt sok jó és világos magyar kifejezés sorában (fotoelektromos jelenség = fényvillanyozás, oszcillográf = hullámiró) tárgyi okokból nem tehetjük magunkévá a „terepzivatar", „hideg homlokú és meleg homlokú zivatar" kifejezéseket. A „terepzivatart" a magyar szakirodalom mindig domborzati zivatarnak hívja, így nincs okunk a meglévő magyar szakkifejezéstől eltérni. A hideg homlokú zivatar szószerint bizonyos fokig hasonlít a magyarul kifejezendő „hidegfronton fellépő zivatar" hangzásához, de tárgyilag egyáltalában nem fedi azt. Ugyanis nem a zivatarnak van hideg homloka, hanem egy sokszor 5000—6000 km hosszú „hidegfrontnak" van néhány száz kilométer hosszú olyan erősen fejlett szakasza, ahol más erős frontális jelenségekkel együtt többekközt zivatar is van. Ismeretes, hogy az időjárási front nagyon összetett fogalom, a fontos jelenségek egész sora játszódik le rajta és *a zivatar maga légkörtani szempontból csak mellékjelenségnek számit.* A helyes fordítás tehát nem „hideg homlokú zivatar", hanem „zivataros hidegfront". Az idegen szó helyes módon való eltávolítása csak a „hidegfront" szó teljes magyarítása útján volna lehetséges, márpedig ismeretes, hogy a „front" szó eddig megfelelő magyar kifejezéssel pótolható nem volt és már meghonosultsága miatt is olyan elbírálás alá esik, mint az „energia", a „kapacitás", vagy a „generátor" elnevezések, melyeket előadó — teljes joggal — nem száműzött a magyarrá vált műkifejezések sorából.

A kiváló előadó nemcsak az idegen szavakat kerüli, hanem, ami ennél sokkal fontosabb, mondatait is a magyar nyelv szellemében fogalmazza. Ezért oly kristálytiszta, áttekinthető az előadása, hogy hallgatóságát a legnehezebb meteorológiai tények és kérdések egész tömegével a legrövidebb idő alatt meg tudta ismertetni, a légkörtan számos alapjelenségére meg tudta tanítani és a közöltekkel mindenkinek örömet, élvezetet szerzett. *Dr. Aujeszky László.*

Dr. Jordan Károly egyetemi ny. r. tanár 1939. nov. 28-án a Statisztikai Társaságban előadást tartott. *„A differenciaszámitás szerepe a statisztikában"* címmel. Ebben a meteorológiában szereplő függvények statisztikai vizsgálatára is kitért. Valamely helyen a légnyomás, hőmérséklet stb. folytonos függvényei az időnek. Hogy ezekre a differenciaszámítás módszereit alkalmazhassuk ú. n. lépcsőfüggvény alakra kell hoznunk azokat olymódon, hogy valamely intervallumhoz rendelt függvényértéknek ezen intervallum különböző időpontjaiban észlelt értékek középértékét tekintjük. A cél ezen függvények mathematikai megismerése. Mivel a független változó különböző értékeinél felvett függvényértékeket ismerjük, ez a feladat interpolációval megoldható. Különböző esetekben más és más függvények alkalmazhatók. Így oly meteorológiai

elemek változásainak leírására, amelyeknél a függvényérték csak bizonyos számközbe eső értékeket vehet fel, mint felhőzet (0—10), rel. nedvesség (0—100), szélerősség (0—12) stb. kitűnően használható a *béta* függvény:

$$B(p, q) = \int_0^1 x^{p-1} (1-x)^{q-1} dx$$

első deriváltja.

Hangsúlyozta az előadó a korrelációszámítás fontosságát, mert annak segítségével különböző meteorológiai elemek összefüggését meg lehet állapítani és ennek számszerű kifejezést adni. *D. Z.*

SZEMÉLYI HÍREK

Bártfay József †. A megboldogult a Meteorológiai Intézetnek régen visszavonult tisztviselője volt, 1937. július 14-én Balassagyarmaton 72 éves korában tüdőbajban halt meg. Egyéniségében bizonyos szertelenségek már kora ifjúságában észrevehetők voltak és 1894—95-ben elborult elméje. Hosszú ideig, mint üldözési mániában szenvedőt az angyalföldi intézetben ápolták, majd 1929—1937. években haláláig a balassagyarmati közkórház ápoltja volt.

Boldogult kartársunk 1865. december 15-én született Budapesten. Atyja *Paczona József* cipészmester volt, édesanyja *Schöder Rozália*. A budapesti Kegyesrendi Főgimnázium növendéke volt, 1883-ban tett érettségit *Korányi Sándor* későbbi hírneves orvosprofesszorunkkal együtt. Családi nevét 1882-ben *Bártfai*-ra változtatta, de ő maga mindig *Bártfay*-nak írta magát és ha németül szólították meg, megkövetelte a „von Bártfay" megszólítást, valószínűleg azon az alapon, hogy a *Paczona* család nemes volt.

Az egyetemen először a filozófiai karra iratkozott be és már 1883 nyarán — mert különös hajlama volt a csillagászat iránt — *Konkoly Thege Miklós* akkori magáncsillagdájában Ógyallán dolgozott és amint *Fraunhoffer Lajos* igazgató mondotta, itt Pesten, a Dohány-utcai házukban a háztető közelében volt egy kis szobácskája és afelett végzett hullócsillag megfigyeléseket. Erre a kutatásra valószínűleg *Konkoly Thege Miklóstól* kapott ösztönzést, hiszen hullócsillag-észleléssel a megboldogult nagy csillagász oly nagy előszeretettel foglalkozott. Egyetemi tanulmányai első éveiben a régi Műegyetemen (Múzeum-körút) *Kruspér* professzornak asszisztense volt. Tulajdonképen csillagász volt.

A Meteorológiai Intézethez 1888. április 30-án beadott kérvényében kérte a „Budapesti Közlöny"-ben hirdetett s e g é d i állásra való alkalmaztatását. Kérvényéből vesszük a következő adatokat: 1883/87. években a budapesti Egyetemen elméleti csillagászatot, fizikát, kémiát és mathematikát hallgatott. 1883. óta a Műegyetemen és az ógyallai Obszervatóriumban rendszeres csillagászati megfigyelésekkel foglalkozott. A Műegyetem segélyével résztvett az 1887. évi augusztusi teljes napfogyatkozás megfigyelésére Bromberg-be küldött csillagász expedíción. 1886. szeptember 1—1888. április 30-ig a geodéziai, majd a kísérleti fizikai tanszéken mint tanársegéd működött. Kérvényét így fejezi be: „végül alázatosan kiemelem, hogy mint csillagász a hazai viszonyaink mellett egyedül a meteorológiai intézetnél működhetem tanulmányaimmal megegyező irányban." Vele együtt pályázott *Dr. Butorka Szava* és *Arany Dániel. Trefort Ágoston* miniszter 1888. május 30-án kelt rendeletével ideiglenes segédi állásra alkalmazta. *Dr. Kövesligethy Radó* eltávozása folytán megüresedett segédi állásra Bártfayt, majd az ideiglenes segédi állásra *Róna Zsigmondot* három év tartamára alkalmazta. Úgy látszik, miután már állásban volt, nem szerzett oklevelet. Még egyetemi hallgató korában egy tanév folyamán az orvosi karra is beiratkozott. Az Intézetből — személyi okokból — eltávozott, 1891. május 1-én állásáról hirtelen leköszönt, amikor már *Kon-*

koly Thege Mkilós volt az Intézet igazgatója. Amikor elment, visszaadta az Intézetnek azt a meteoroszkópot, amelyet neki a Kir. Magyar Természettudományi Társulat adott kölcsön s amellyel oly sok észlelést végzett. Intézeti működése alatt 1890-ben *Baross Gábor*, a nagynevű kereskedelemügyi miniszter sajátkezű aláírásával ellátott rendelettel (3899/eln. K. M. 1890. dec. 5.) *Bártfay József* meteorológiai intézeti asszisztens „csillagász urat" bízta meg a Kereskedelmi Minisztérium óratermében elhelyezett kronométerének csillagászati észleletek alapján való szabályozásával és ezért neki évi 300 forint tiszteletdíjat fizetett. A Meteorológiai Intézet irattárában őrzött egyik irat szerint *Bártfay József* mint észlelő az Intézet épületében lakott, 1891. április végén azonban ki kellett költözködnie, mert szobáját távirószobának rendezték be, ugyanis 1891. május 1-től közvetlenül a Meteorológiai Intézetbe futottak be saját gépeinken a hazai és külföldi időjárási sürgönyök. Ezt a rendeletet *Berzeviczy Albert* államtitkár írta alá.

Amikor az Intézetet elhagyta, kiment Münchenbe, ott festőnövendék volt és csak 1894-ben jött vissza, de ekkor már elborult elméje és 1895-ben ápolás alá került, de még több mint négy évtizeden át élt.

Bártfay József népszerű csillagászati folyóiratot („Uránia") jelentett meg, de az igen rövid életű volt. Több időjárási cikke is jelent meg és az ő érdeme, hogy a kir. magyar Természettudományi Társulat kiadásában megjelenő Természettudományi Közlönyben megnyílt az időjárási rovat és 1890. óta ott hónapról-hónapra megjelennek Magyarország időjárásáról a beszámolók. *Bártfay* távozása után ennek a rovatnak a vezetését *Róna Zsigmond* vette át. Igaz ugyan, hogy már *Bártfay* előtt *Kurländer Ignác* írt rövid áttekintéseket alul a budapesti havijelentésekre, de ezek távolról sem voltak olyan rendszeres országos jellegű közlemények, mint azok, amelyeket *Szily Kálmán* szerkesztése alatt *Paszlavszky József* megbízásából *Bártfay József* kezdett el írni.

Kegyelettel emlékezünk meg kezdetben hányatott, majd szomorú életet élt kartársunkról, akinek sokoldalú tehetsége, különféle tudományágak iránti érdeklődése, sőt még a művészet terán való kísérletezései is azt mutatják, hogy valóban nagyon nyugtalan lélek volt, akinek szellemi képességei legkülönbözőbben akartak megnyilvánulni.

Nyugodjék békében, áldott legyen emléke!

Dr. Réthly Antal.

Irodalmi működése:

1. Megindította és szerkesztette az „Uránia" csillagászati folyóiratot 1884-ben, azonban csak két szám jelent meg.

2. A „Passage" műszer elmélete. Budapest, 1886 (22 oldal).

Természettudományi Közlöny:

3. A csillagködök és változó csillagok (1886., XVIII. köt. 466—475 old.).

4. Magyarország időjárása 1890. január-februáriusban (1890. XXII. évf. 217—218 old.), márciusban (275 old.), áprilisban (327 old.), májusban (384—85 old.), júniusban (439—440 old.), júliusban (496 old.), augusztusban (553—554 old.), szeptemberben (610 old.), októberben (648—49 old.), 1890. évi november hónapban (1891. XXIII. évf. 48 old.), decemberben (106 old.), 1891. évi januáriusban (161—162 old.), februáriusban (216 old.).

5. A tavasz útja Európában (257—260 old.). 1891. XXIII. évf.

6. A tavasz útja Amerikában. *Képes Családi Lapok.* 1894. évf. 261—262. l. — *Mittheilungen vom Observatorium des Kön. Polytechnikums in Budapest.* Herausgegeben von *Joseph von Bártfay.* 1887.

7. Beschreibung des Observatoriums der Kön. techn. Hochschule. 3—6. lap.

8. Die Geographische Länge des Observatoriums. 11—14. lap.

9. Sternschnuppen-Beobachtungen. 15—22. lap.

10. Sternschnuppen-Radianten. 23—24. lap.

11. Jupiter im Jahre 1884. 24—26. lap.

12. Anhang. Resultate der 16-jährigen Sternschnuppen-Beobachtungen in Ungarn 27—45. lap.

Prof. Dr. h. C. Kassner 75 éves. Hazánknak régi barátja, akit többször üdvözölhettünk körünkben, ez évi nov. 1-én volt 75 éves. Ez alkalomból a magyar meteorológusok is üdvözölték a kiváló egyetemi tanárt, aki már 1902-ben meglátogatta az ógyallai Obszervatóriumot és a budapesti Intézetet. Azóta is többször járt nálunk, amikor Bulgáriába utaztában Budapestet érintette. Amikor a mult évben a bécsi döntés után Ógyalla visszakerült hazánkhoz és az Obszervatórium megint visszatérhetett az Intézet kötelékébe, igen meleghangú üdvözlő sorokban adott efeletti örömének kifejezést. *Kassner* a német meteorológusok igen kiváló tagja, ki különösen csapadékkutatás terén szerzett jó hírnevet, továbbá pompás kis népszerűsítő munkát írt, valamint közigazgatási és igazságszolgáltatási meteorológiai kézikönyve valóban úttörő munka volt. Örömmel emlékezünk meg a kiváló német meteorológus ünnepéről. *R. A.*

E. G. Mariolopoulos athéni egyetemi tanár. Társaságunk kiváló levelezőtagját, *Mariolopoulost* meghívás alapján az athéni tudományegyetemen létesített meteorológiai tanszékre kinevezték. *Mariolopoulos* eddig a szaloniki egyetemen volt a meteorológia és klimatológia ny. r. tanára, most azonban, amidőn Görögországban már a második meteorológiai tanszéket rendszeresítették, arra ő nyert meghívást. *Mariolopoulos* Görögország éghajlata megismerése érdekében már sok értékes munkát írt és legnagyobb munkája volt a görög éghajlati térkép megszerkesztése. Igen örvendetes, hogy Görögországban a meteorológiának immár két tanszéke van és egyúttal két egyetemi obszervatóriuma is. Az országos meteorológiai intézet mindkettőtől teljesen független. *R. A.*

KÜLÖNFÉLÉK

A légköri elektromosság feszültségesésének mérése elektroncsővel. Ha egy vezetőt a Föld zavartalan elektromos terébe helyezünk, a felső fele negatív, a Föld felé eső része pozitív töltésű lesz. A töltések nagyságát s ezzel a tér erősségét különbözőképen mérhetjük. Általános szokás mostanában a rádióaktív szondákkal való mérés s éppen ezért érdekes lehet egy másik módszer, amelyet nemrégen próbáltak ki Új-Zélandban *(W. A. Macky)*.

Egy — a Földtől jól elszigetelt — fémlap vezetői összeköttetésben van az elektroncső (trioda) rácsával. A fémlapot földelt forgó lemez váltakozva ki-betakarja. Zavartalan földi elektromos térben a kitakart lemez felső felületén negatív, alsó felületén — illetve a legtávolabbi ponton, a rácson — pozitív töltés helyezkedik el. A rács pozitív töltése emelné a cső anódáramát, de a katódból szálló elektronzuhatag a pillanat törtrészei alatt megsemmisíti a pozitív töltést, ezért az anódáram növekedése igen rövid ideig tart s jelentéktelen. Amikor aztán a forgó fedő befedi a fémlapot, a már kötetlen negatív töltés eljut a rácsra is és nagyságához képest csökkenti az anódáramot. Jó rácsszigeteléssel elérhető — a levegő vezetőképessége sem kihagyható tényező — hogy a negatív töltés lefolyása hosszabb ideig tartson, mint a fedőlap fél forgásideje. ekkor az anódáram csökkenése elég hosszú ideig tart. Ha az elektromos tér negatív, a pozitív töltés a fémlap felső felületén helyezkedik el és az anódáram változása süllyedéssel kezdődik. Az emelkedése természetesen most is igen rövid és jelentéktelen lesz. A süllyedés azonban most valamivel nagyobb mértékű, mivel a be nem takart fémlemez kisebb kapacitású és így nagyobb negatív feszültséget kap a rács, mint pozitív tér esetében. Az anódáram süllyedésének változásaival az elektromos tér erősségének változásait mérhetjük. A méréshatár lehető kiterjesztésére erősítőcsövet is alkalmazhatunk. A jelzett készülék 400 V/m-t is mért. Ha a fedőlap forgási sebességét úgy választjuk meg, hogy az a rácsszigetelés által felállított követelményeknek is megfeleljen s az anódkörbe helyezett árammérő tehetetlenségét is figyelembe vesszük, megfelelő kalibrálással az árammérőről azonnal a V/m-t olvashatjuk le.

Hátránya, hogy a tér előjelét nem mutatja, tehát csak zavartalan napokon használható, továbbá, hogy az üzemköltsége nagy (a forgató motor miatt). Előnye, hogy a leggyorsabban ható rádióthor szondánál is gyorsabb s megfelelő íróberendezéssel a másodperceken belüli változásokat is regisztrálhatjuk. *Flórián Endre.*

Távidőjelzés déli sarki adatok alapján? *Byrd* amerikai ellentengernagy tervbevett újabb déli sarki kutatóútja az ujságírók

képzeletét nagymértékben foglalkoztatja. Úgy vélik, hogy csakis igen nagy gyakorlati jelentőségű eredmények reménye indokolhatja ezt az útat, hiszen szerintük a déli sarki jégmezőn „már nincs mit felfedezni." (Mellesleg a déli sarki szárazföld területe majdnem másfélszerese Európának). Mivel a jégpáncél alatt rejtőző ásványi kincsek kiaknázására nem gondolhatnak a nyilvánvaló nehézségek miatt, egy látszólag könnyebb, de valójában éppoly nehéz kérdés megoldását várják a kutatóúttól, mégpedig a távidőjelzések kérdésének megfejtését. *Sir Hubert Wilkins* ausztráliai sarkutazó állítólagos nyilatkozatából kiindulva úgy vélik, hogy a déli sarkvidéken felállítandó néhány meteorológiai állomás rádión át közölt adatai alapján sikeres távidőjelzés készíthető Amerikára, sőt Európára (!) is. Évekre előre megjósolható lesz ennek a két kontinensnek az időjárása. Bámulatosan hasonlít ez a feltevés egy, a világháború előtti, bár szerényebb keretek között felmerült hiedelemre. Akkor ugyanis az Izland szigeten lévő meteorológiai állomásokról jövő kábelsürgönyök rendszeresítésétől remélték a 24 órás előrejelzések 100%-os beválását. Tudjuk, hogy az izlandi, sőt azóta már az északi sarkvidéki táviratok is rendszeresen jönnek és hasznosak is, de az előrejelzés biztossága mégsem érte el a 100%-ot. Kétségtelen, hogy a déli sarkvidéki meteorológiai állomások értékes adatokkal fognak hozzájárulni a déli földgömb szárazföldjeinek 24 órás előrejelzéséhez, annál inkább, mert kevés ott a szárazföld, tehát az előrejelzés eddig nagyon rá volt utalva a hajókról sürgönyzött meteorológiai adatokra, de sajnos egész biztosan nem fog teljesülni az a remény, hogy segítségükkel a távidőjelzés megoldódik. *B. N.*

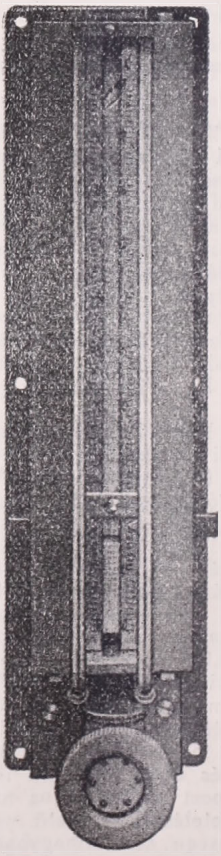
„Csalánba nem üt a mennykő." *Jurassa E. Medárd* a *Felsőmagyarországi Tanügy* egyik számában (Miskolc, IV. évfolyam, 17—18. 1939. november 25.) *„Bálványok a nevelésben. Közmondások és szállóigék nevelőértéke"* érdekes cikkében többek között ezt a nevetséges közmondást is kipellengérezi. Tudjuk jól, hogy nem minden humor nélkül való az, amit erről a közmondásról ír (345. old.):

„Mert bizony nemcsak lelki, de testi kárt is okozhatnak még az ilyen ártatlannak látszó közmondások is; „Csalánba nem üt a mennykő." Történt ugyanis, hogy egy a Balaton partján táborozó cserkészcsapat kirándult, két kis cserkészt hagyva a tábor őrzésére. Közben egy kiadós balatoni zivatar keletkezett. A két kis cserkész féltette a tábor sátrait a „mennykőtől". Fogták magukat és cserkészleleményességgel minden sátor csúcsára egy-egy csokor csalánt kötöztek. No, nem is ütött oda az istennyila! A két cserkész hősies büszkeséggel és csalánszúrásoktól dagadt kezekkel várta haza társait. „A tábor megmentetett..." Akárhogy is volt légyen az eset, érdemesnek tartottuk megörökíteni. *R. A.*

Hőmérőpár a viszonylagos nedvesség közvetlen leolvasására. Ismeretes, hogy a hajszálas nedvességmérők nem elég pontosan adják meg a levegő páratartalmát. A száraz-nedves hőmérőpár viszont megbízhatóan mér, de adataiból a viszonylagos páratartalmat csak külön számítással — vagy a számítást pótló táblázatok használatával kaphatjuk meg.

Tudományos célú észleléseknél nem sok bonyodalmat jelent a száraz-nedves hőmérőpárnak ez a sajátsága, mert az ilyen észleléseket szakszemélyzet dolgozza fel és az a táblázatokkal könnyen bánik, használatuk közben nem szokott hibát elkövetni.

Más a helyzet ipari üzemekben, szárító- és hűtőkamrákban, ahol csekélyebb kép-



1. ábra. Viszonylagos nedvességet mutató hőmérőpár.

zettségű felügyelő személyzetnek kell a műszereket szemmeltartani és állásuk alapján intézkedéseket tenni. Ezek az emberek nem szívesen bajlódnak táblázatokkal és a táblázat használata számukra nagyobb hibakockázatot is jelent. Ezért az iparban szívesebben használták a hajszálas nedvességmérőt, mindaddig, amíg annak pontossági fokával megelégedhettek. Ma a követelmények sok iparágban túlmennek ezen és a hőmérőpár elvén alapuló nedvességmérést már ott sem lehet elkerülni. De a táblázatok használatával járó hibák megelőzésére a kasseli *Siebert* és *Kühn* műszerlaboratórium olyan hőmérőpárt hoz forgalomba, amelybe kis önműködő számológép van beleépítve. Ha két mutatót beállítunk a hőmérők állásához, akkor a készülék alsó részén, középen kiugró számlap a számológép működése folytán rögtön megadja a százalékos nedvesség értékét. Ez a berendezés önműködő nedvességszámítása miatt azt a nevet kapta, hogy „Hygromat". A meteorológia szempontjából legfeljebb időmegtakarítás céljából, pl. tábori meteorológiai szolgálatokban juthat számára szerep, de ipari üzemekben valószínűleg értékes újításnak fog bizonyulni. *Dr. A. L.*

Mennyi ozon van az ozonoszférában? Egyik rokontudomány előkelő képviselője nemrégen azt mondotta egy igen szép előadásában, hogy a sztratoszféra bizonyos részét azért hívják ozonoszférának, mert ott „a levegő összetétele túlnyomórészben ozonból áll". Bár nyilvánvaló nyelvbotlás esetével állunk szemben, mégis szükséges — miután a kitűnő előadót sokan hallgatták — hogy meteorológiai szempontból az alábbi helyesbítést tegyük:

Az úgynevezett ozonoszféra körülbelül 20 és 30 km közti magasságban foglal helyet. Régebben azt hitték, hogy 50 km körül fekszik, de a pontosabb ozonmeghatározások bebizonyították, hogy az ozonbőség rétege szerényebb magasságban van. Ebben a rétegben (a légkör többi rétegeihez *viszonyítva*) elég sok az ozon, de még nagyon távol van az ozonmennyiség attól, hogy az illető réteg levegőösszetételében számottevő szerepe legyen, vagy éppenséggel a réteg levegője túlnyomóan ozonból állhatna.

Először is az ozonkeletkezés módjából következik, hogy a légkör összetevői közül csak az oxigén alakulhat át ozonná, sőt annak is csupán egy aránylag csekély része, minthogy az átalakulás és visszaalakulás folyamatai bizonyos egyensúlyban vannak egymással, amely — mint Chapman és mások kiszámították — már az oxigén elég szerény részének ozonosulása alkalmával bekövetkezik. Ezen elméleti indok mellett közvetlen észlelésre támaszkodó bizonyítékaink is vannak arra, hogy az ozon számaránya a a levegő többi összetevőihez képest még az ozonoszférában is nagyon szerény. Ugyanis a mérések szerint a légkör *összes* ozontartalma normálnyomásra összesűrítve csak 3 mm vastag tiszta ozonréteget adna. Még ha ez az ozon mind az ozonoszférában volna, akkor is nyilvánvaló, hogy a 20—30 km között uralkodó 10—50 millibár közti légnyomáson az ozon egymagában legfeljebb 3 deciméter vastag réteget alkothatna. Olyan légréteg vastagsága tehát, amely túlnyomóan ozonból állna, nem lehetne kilométeres nagyságrendű, hanem ennek csak töredéke. Következik ebből, hogy az ozonoszféra levegőjének túlnyomó része nem ozonból áll.

Hogy a légkör illető rétegét mégis az ozonról neveztük el és hogy a sztratoszféra többi tartományaitól fogalmilag elkülönítjük, annak oka nem is az volt, mintha a meteorológusok az ozon mennyiséget valaha is ilyen mértékben túlbecsülték volna. Ellenben az ozonoszférában lévő mennyiségileg csekély ozonnak, mint ismeretes, a sugárzástan szempontjából van roppant jelentősége azért, mert az oxigén többi módosulataitól óriási mértékben eltérő sugárelnyelő sajátságai révén a rövidhullámú ibolyántúli napfényt már ebben a csekély mennyiségben is teljesen elnyeli és ezzel a földi életfeltételeket a legdöntőbb mértékben átalakítja. Az élő világ szempontjából tehát az ozonoszférának rendkívül nagy szerepe van. Az ozonnak nem a mennyisége, hanem a fizikai hatása oly jelentékeny, hogy a földi élet kialakulásába hatalmasan beleszól.

Dr. A. L.

Kérjük az igen tisztelt Tagokat és Előfizetőket, hogy a hátralékos, illetőleg az 1940-re esedékes tag- és előfizetési díjat szíveskedjenek a füzethez csatolt befizetési lappal beküldeni.

ANNÉE XV. No. 11—12. November—Dezember Budapest

DAS WETTER * LE TEMPS
THE WEATHER * IL TEMPO

Wettervorhersage bei lückenhaftem Nachrichtenmaterial.

Durch den europäischen Krieg wurde ein wesentlicher Teil des großartig bewährten internationalen Apparates der Wettermeldungen lahmgelegt. Infolgedessen ist auch der öffentliche Vorhersagedienst der neutralen Staaten in eine schwierige Lage geraten. Sie mußte sich mit einem derartigen Mangel an Auslandbeobachtungen abfinden, dessengleichen seit der Einführung der Funkübermittlung meteorologischer Angaben niemals zu gewärtigen war. Indessen darf man sich über keinen gänzlichen Rückfall bis auf den Stand von etwa des Jahres 1920 beklagen, da wir heute doch in der Lage sind, die wissenschaftlichen Errungenschaften der verflossenen Jahre (namentlich die physikalischen Vorhersagemethoden, die Entwicklung der Fronten- und Luftmassenmerkmale, der Analyse von Abgleitflächen, der Indirekten Aerologie, der Berücksichtung hochatmosphärischer Vorgänge usw.) auf das vorhandene Material anzuwenden. Außerdem steht uns aus neutralen Gebieten eine wertvolle Fülle von Beobachtungen zur Verfügung, durch welche auch eine eingehende Feinanalyse von Fronten, Abgleitflächen und Luftmassen vorgenommen werden kann, von der in der Vergangenheit nicht die Rede sein konnte.

Selbstredend konnte die feinere Ausarbeitung aller Wettervorhersagen (z. B. Angabe der Einzelheiten des Wetterverlaufes für engbegrenzte Gebiete) wie sie im amtlichen ungarischen Wettervorhersagedienst in den letzten Jahren mit allen diagnostischen Mitteln angestrebt und teilweise auch erreicht wurde, nicht weiter aufrechterhalten werden. Wir sahen uns gezwungen, folgende Einschränkungen durchzuführen:

1. Die für interne Zwecke und für die fernmündliche Wetterberatung seit einer Reihe von Jahres bestehende und seit dem 1. Februar 1939. auf Anregung des Leiters der Kgl. Ung. Reichsanstalt für Meteorologie, Prof. *A. Réthly* auch öffentlich verbreitete *ausführliche Lokalvorhersage für das Stadtgebiet der Reichhauptstadt Budapest* mußte bedauerlicherweise am 1. September wieder eingestellt werden, da wir auf Grund des vorhandenen lückenhaftem Beobachtungsmaterials die Verantwortung für das einwandfreie Funktionieren eines so schwierigen Zweiges der Vorhersagetätigkeit nicht bei allen Wetterlagen übernehmen konnten.

2. Der Inhalt der für 24 Stunden gültigen Landesvorhersagen muß bei zahlreichen Wetterlagen eine Einschränkung in dem Sinne erfahren, dass wir uns jetzt öfters als in den Vorjahren gezwungen sehen, mehr allgemein gehaltene Ausdrücke (z. B. Windstärke ohne Angabe der Windrichtung, „vielfach Regen" ohne Angabe der Landesteile, für welche eine größere Niederschlagsmenge erwartet wird, usw.) zu gebrauchen und auf die Anführung von Einzelheiten, namentlich für feinere Angaben über zeitliche und räumliche Ausbreitung gewisser Wettererscheinungen in der Vorhersage zu verzichten.

Der auch bei normaler Nachrichtenversorgung wahrzunehmende Unterschied zwischen der Behandlung von „leichten" und „schwierigen" Wetterlagen hat sich durch den Mangel an Auslandsbeobachtungen aus den kriegführenden Staaten wesentlich verschärft. Zu den bekannten „meteorologisch schwierigen" Wetterlagen (wie z. B sehr seltene Wettergestaltungen, metastabile Gleichgewichtszustände benachbarter Luftmassen, stationäre Fronten mit fast gleichen kinetischen Energien der beiderseitigen Luftmassen, Grenzlage zwischen zwei langsam bewegten Steuerungssystemen,

usw.) gesellten sich nun noch die neuen Schwierigkeiten, die dadurch entstanden sind, daß die wesentlichen Bestimmungsstücke einer von Natur aus leicht zu behandelnden Wetterlage auf das Gebiet kriegführender Auslandstaaten entfielen.

Bei der kritischen Verarbeitung des vorhandenen Beobachtungsmaterials stoßen wir auf besonders große Schwierigkeiten in der Überprüfung von verdächtigen Drucktendenzmeldungen, und zwar aus folgendem Grunde. Im Gegensatz zu den meisten anderen Zahlengrößen der Wettermeldungen, können Drucktendenzen meistens nicht durch den Vergleich mit anderen Angaben desselben Beobachtungsortes auf ihre Richtigkeit untersucht werden, vielmehr müssen sie durch das Vorhandensein einer nicht geringen Zahl der Drucktendenzen von Nachbarorten belegt werden. Unter solchen Verhältnissen bietet die Überprüfung derjenigen Drucktendenzen große Schwierigkeiten, die aus den Randgebieten des zur Verfügung stehenden neutralen Beobachtungsnetzes stammen.

Es wurde auch der Versuch unternommen, für die erschwerte Lage der synoptischen Arbeit eine Abhilfe durch die Zuziehung einiger *nicht-synoptischer Hilfsmittel* zuzuführen. So wurden in unserem Dienste Versuche unternommen, um Singularitäten, Periodizitäten und Sonnentätigkeitsschwankungen als Notbehelfe der Vorhersage verwenden zu können. Diese Versuche brachten, wie auch vorauszusehen war, einen nur sehr bescheidenen Erfolg. Der Hauptanteil der Vorhersagetätigkeit mußte nach wie vor durch die vertiefte Verwendung der zeitgemäßen Kartenanalyse bestritten werden, die in den meisten Fällen auch auf Grund der vorhandenen lückenhaften Meldungen ein befriedigendes Vorhersageergebnis liefern konnte.

Doz. Dr. L. Aujeszky.

Ein Gerät für die Fernmessung der Rauhreifdicke an Freileitungen.

Riassunto: L'autore tratta di un apparecchio applicato nella rete a 100 kV della S. A. Ungherese Transdanubiana di Elettricità, che permette la facile e rapida misura a distanza dello spessore della brina gelata sui conduttori. L'autore non ha protteto con alcun brevetto il suo trovato, affinché esso possa servire a tutti.

Résumé: L'auteur traite un appareil mis en application dans le réseau à 100 kV de la Société Anonyme Hongroise Transdanubienne d'Electricité et permettant la mesure à distance facile et rapide du diamètre extérieur du givre. Dans l'intérêt general l'auteur n'a pas fait breveter son invention.

Summary: Author treats an apparatus used on the 100 kV network of the Hungarian Transdanubian Electric Co. Ltd., permitting the quick and easy distant-measurement of the rime outside-diameter. In order to serve the universality the author has not had patented his invention.

Bei der Festigkeitsberechnung von Hochspannungsfreileitungen müssen die Zusatzlasten durch Rauhreif oder Eisbehang berücksichtigt werden. Die Größe dieser Zusatzlasten kann je nach den geographischen beziehungsweise klimatischen Verhältnissen der betreffenden Länder verschiedene Werte annehmen, so daß zur Festigkeitsberechnung der Freileitungen die einzelnen Länder verschiedene Formeln für die Bestimmung der Rauhreif- oder Eiszusatzlast verwenden.

Trotz der Verschiedenheit dieser Formeln kann es vorkommen, daß das Gewicht der wirklichen Zusatzlast durch Rauhreif oder Eis die aus den Formeln errechneten Werte übertrifft; dieses Gewicht kann sogar gefährlich anwachsen. so daß das Seil reißt, wenn nicht rechtzeitig die erforderlichen Maßnahmen für das Entfernen der Eishülse getroffen werden.

Die Betriebsleiter von Freileitungen sind in Zeiten der Rauhreifgefahr gezwungen, das Anwachsen der Rauhreif- oder Eishülse mit größter Aufmerksamkeit zu über-

wachen, um eine gefährliche Vergrößerung der Zusatzlast rechtzeitig verhindern zu können. Im Interesse einer zuverläßigen Überwachung muß aber der Durchmesser des Rauhreifbehanges schnell und genau ermittelt werden können. Bei den im Betrieb befindlichen Hochspannungsfreileitungen muß dieser vergrößerte Durchmesser ohne Berührung der Leitung meßbar sein.

Die Betriebsleiter hatten jedoch bisher kein Gerät, mit dem dieser Durchmesser an Hochspannungs-Freileitungen ohne Gefahr und mit hinreichender Genauigkeit gemessen werden könnte.

Diesem Bedarf Rechnung tragend, hat Verfasser ein Meßgerät nach dem Prinzip des Kathetometers konstruiert, das auf den Abbildungen 1 bis 3 ersichtlich ist. Die Messung mit dem Gerät wird folgendermaßen ausgeführt:

Abbild. 1 (auf Seite 229.) zeigt den Querschnitt der Leitung mit Eisbehang, wo *d* den Durchmesser der blanken, *D* den Durchmesser der vereisten Leitung bezeichnen. Ein Fernrohr mit Fadenkreuz wird auf eine äußere Kante der vereisten Leitung gerichtet; bewegt man jetzt das Fernrohr parallel mit seiner Anfangs-Achse in einer auf die Leitung senkrechten Ebene bis der Horizontalstrich im Fernrohr und die entgegengesetzte Kante der vereisten Leitung sich decken, so ist die Entfernung T der beiden Fernrohrstellungen gleich dem äußeren Durchmesser der Leitung mit Eisbehang.

Abbild. 2 und 3 (auf Seite 230.) zeigen, wie das Fernrohr in jeder beliebigen Richtung eingestellt werden kann. Der Horizontalfaden des Fernrohres kann erfahrungsgemäß leicht als die Tangente der vereisten Leitung eingestellt werden. Geringe Ungenauigkeiten der Einstellung beeinflussen kaum die Messgenauigkeit, da der Cosinus des kleinen Winkels zwischen dem Fernrohrfaden und der wirklichen Tangente der Leitung sich sehr wenig von der Einheit unterscheidet, so daß der Messfehler unter der Ungleichheit der Rauhreifdicke bleibt. Das Gerät besitzt eine Skala mit mm-Einteilung und wenn am Anfang der Messung mit einem in der Nullpunktstellung befindlichen Fernrohr visiert wird, kann bei der zweiten Fernrohrstellung der Durchmesser der vereisten Leitung sofort abgelesen werden.

Alle Überwachungstellen der 100 kV Freileitung des dem Verfasser anvertrauten Betriebes sind mit je einem solchen Instrument versehen, das jedoch nur dann benützt wird, wenn die Rauhreifdicke augenscheinlich sich einer gefährlichen Stärke nähert, so daß an die Entfernung der Eishülse gedacht werden muß.

Das Gerät wiegt 1.7 kg, erfahrungsgemäß konnte jedoch dieses Gewicht noch verringert werden. Das Gerät wird durch die mit der Leitungsüberwachung betraute Person in einer leichten Handkiste, der Dreifuß (wie bei photographischen Apparaten) mit Hilfe eines Schulterriemens zum Gebrauch mitgenommen.

Im Interesse der Allgemeinheit hat Verfasser das Gerät nicht zum Patent angemeldet.

Béla Bagossy.

Versuche mit Verdunstungsmesser neueren Systems.

Die Messung der Verdunstung ist gegenwärtig noch in einem primitiven Zustand. Allgemein ist die Wild'sche Waage in Verwendung, welche bloß die Verdunstung kleiner Wasserflächen angibt und da sie gewöhnlich in einem Gehäuse unterbracht wird, wo sie gegen Sonnenschein und Wind geschützt ist, werden die Vorgänge, wie sie sich in der Natur an einer freien Wasserfläche abspielen, mehr oder weniger verfälscht. Zur Vermeidung dieser Mängel wurde ein neues Meßgerät ohne Gehäuse konstruiert (siehe Abb. 1, Seite 232.). Auf einer kreisförmigen Schale mit dem Flächeninhalt von 0.1 m² (dieselbe kann auch größer dimensioniert sein) befindet sich die Wasserschicht, deren durch die Verdunstung hervorgerufene Niveauabnahme an dem am Rand der Schale angebrachten Nonius abgelesen wird. Die Einstellung auf das Niveau der Wasseroberfläche geschieht mittels einer nach oben gekrümmten

Nadel, die mit dem Nonius in Verbindung ist. Auf dieser Weise kann die verdunstete Wasserschicht mit der Genauigkeit von 0.1 mm abgelesen werden.

Um die Wasseroberfläche von Verunreinigungen (Blätterfall etc.) und dem Durststillen von Vögeln zu bewahren ist die Schale mit einem dünnen Drahtnetz versehen, welches aber den Zutritt der Sonnenstrahlen und des Windes nicht hindert. Am Boden der Schale ist eine Entleerungsvorrichtung angebracht. Wie ersichtlich, fällt auch der Regen frei auf die Schale, doch kann dessen Menge mit einem neben den Verdunstungsmesser aufgestellten Regenmesser bestimmt und gegebenenfalls von der Verdungstungshöhe in Abzug gebracht werden. Da bei giebigen Regenfall damit gerechnet werden muß, daß die Schale die große Wassermenge nicht zu fassen vermag, ist in einer fixem Höhe über dem Wasserniveau ein offenes Abflußrohr angebracht, durch welches das überschüssige Wasser in ein besonderes Auffanggefäß abfließt, so daß dessen Menge mit Benützung des üblichen Maßrohres bestimmt werden kann.

Der Vorgang bei der Messung ist der folgende. Bei trockenem Wetter wird der Nonius zur Zeit des Morgentermins abgelesen und die Nadel am folgenden Tag neuerdings enigestellt. Der Unterschied beider Ablesungen ergibt einfach die Verdunstungshöhe in mm. Wenn inzwischen Regen fiel, muß auch die gemessene Regenmenge in Betracht gezogen werden. Abb. 2 veranschaulicht die Größe der Verdunstung in den Monaten Mai, Juni 1939 im Wild'schen Apparat im Gehäuse (dicke vertikale Linien) und am neuen freistehenden Apparat (dünne Linien); auch sind die Extrem temperaturen in freier Aufstellung und im Gehäuse dargestellt, die Maxima durch dicke, die Minima durch dünne unterbrochene Linien. Wie ersichtlich, übertrifft die Verdunstung in freier Aufstellung um 30—50% diejenige im Gehäuse, was bei der Wasserstandhaltung von Bewässerungskanälen stark in die Waagschale fällt. Wahrscheinlich weist die Verdunstung des von der Sonne beschienenen mit Wasser bedeckten Bodens noch größere Unterschiede auf. Als interessanter Fall ist zu erwähnen, daß bei heftigem Regenguß die Verdunstung im frei aufgestellten Apparat bedeutend größer war, was darauf zurückzuführen ist, daß die von den fallenden Tropfen aufgepeitschte Wasseroberfläche die Dunstabgabe an die Luft beförderte. Anderseits kam es vor, daß bei starkem Nebel die Verdunstung bei dem neuen Apparat geringer war als bei dem geschützten im Gehäuse, da sich auf der freien Schale vom Nebel Dunst ablagerte. Bei heftigen Wind wird die Ablesung mit Benützung eines Schirmes (Papierdeckel, Eisenplatte) ausgeführt, welcher die bewegte Wasserfläche beruhigt. Der neue Apparat ist erst seit 9 Monaten in Benützung und nach den bisherigen Erfahrungen sind die Verdunstungsdaten bedeutend größer als die des Wild'schen Verdunstungmessers. Er befindet sich noch im Untersuchungsstadium, aber es sei schon jetzt die Aufmerksamkeit der Fachkreise darauf gelenkt, daß eine Messung der Verdunstung ohne Benützung des Schutzgehäuses angestrebt werden soll.

A. Rohringer.

Das Wetter in Ungarn im Monat November 1939.

Das Wetter des Monates war neblig, mild und im größten Teil des Landes niederschlagsreich.

An den ersten Tagen herrschte eine aus dem russischen Hoch stammende kalte Luftströmung, das Wetter war kühl, neblig und regnerisch. Am 5. erschien milde maritime Luft, die Temperatur nahm zu, das Wetter wurde trockener, blieb aber neblig. Bis zum 15. wiederholte sich Nebelreißen immer häufiger, vom 16. bis 21. war das Wetter niederschlagsreich, zwischen dem 18. und 21. fiel sogar Schnee an mehreren Orten. Es kamen auch Gewitter, Hagel und Stürme vor. Am 21. breitete sich die nordeuropäische Antizyklone über das Land aus, das Wetter wurde kühler, die Tem-

peratur fiel einige Tage unter den Gefrierpunkt und stellenweise waren auch Tage ohne Schmelzen. Am 26. bekam wieder die milde, feuchte, maritime Luft die Oberhand, die Kälte hörte auf, und es begann eine verhältnismäßig warme, regnerische Periode, welche bis zum Ende des Monates andauerte.

Das Luftdruckmittel von Budapest war 753.0 mm, auf Meeresniveau reduziert 765.1 mm, die Abweichung +0.8 mm.

Das Monatsmittel der Temperatur war meistens um 1° höher als das normale, nur auf den höheren Bergen war es dem normalen entsprechend. Der größte Mehrbetrag (+1.7°) zeigte sich in Gödöllő. Das Temperaturmaximum wurde zwischen dem 6. und 9. beobachtet, an diesen Tagen erreichte die tägliche Erwärmung 13—16°, in Kaposvár 18°. Das Minimum trat zwischen dem 23. und 26. auf, die größte nächtliche Abkühlung war in Transdanubien und in der Tiefebene —1, —4°, auf den Bergen und im Karpathenland —5, —7°. An diesen Tagen überschritt die bodennahe Abkühlung —5°, das Radiationsminimum betrug in Alcsút am 25. —9.5°. Die Bodentemperatur war in den oberen Schichten der normalen entsprechend, tiefer etwas höher. Die Zahl der Frosttage variierte zwischen 4—8, auf den Bergen zwischen 10 und 20. Stellenweise kam schon 1 je 1 Eistag auch in der Tiefebene und Transdanubien vor, in der Mátra und Bakonyer Gebirge, ferner im Karpathenland wurden 6—8 Eistage beobachtet. Die Maxima der Insolationsthermometer waren 25—35°, die Mittelwerte derselben fielen zwischen 15—20°.

Die Tagestemperatur von Budapest blieb nur an 8 Tagen (1—4., 22—25.) etwas unter der 65-jährigen normalen, sonst zeigte sich meistens ein mäßiger Mehrbetrag. Nur an den letzten Tagen gab es bedeutendere positive Anomalien (am 30. +6.8°). Der im Laufe des Monates beobachteten geringen Veränderlichkeit entsprechend war die mittlere tägliche Veränderlichkeit der Temperatur nur 1.06°, ein sehr niedriger Wert. (Normale = 1.66°). Von den Pentandenmitteln waren die erste und zweite, dann die letzte unternormal, die anderen zeigten ein Überschuß von 2°. (Siehe Tabelle auf S 245.).

Außer den südwestlichen und nordöstlichen Komitaten der Tiefebene überschritt der Niederschlag die Durchschnittswerte. Ein bedeutendes Defizit findet sich nur in einigen Teilen der Komitatte Zala und Vas, wo die Anomalie stellenweise 50% des Normalwertes erreichte, sonst war es in den Komitaten Szabolcs, Szatmár, Hajdú und Békés gering. Dagegen überschritt die Monatssumme im Bakonyer-Gebirge, in Baja, auf dem Dobogókő und Svábhegy das zweifahe der normalen. Am häufigsten kam ein Mehrbetrag von 30—60% vor. Die größte Monatsmenge, 133 mm wurde aus Mátraháza gemeldet, 100 mm überschreitende Summen wurden an vielen Orten gemessen (Verebély, Pécs, Baja, Farkasgyepü, Dobogókő, Svábhegy). Die geringste Menge fiel in Zalaegerszeg (29 mm) und Lenti (31 mm), jedoch ist dieses Defizit nicht als Trockenheit zu bezeichnen, denn bei nebligem und bewölktem Wetter fiel nähmlich häufig eine geringe, doch meßbare Menge, (in Zalaegerszeg wurden 17 Niederschlagstage beobachtet) und der Boden blieb fast dauernd feucht.

Die Zahl der Tage mit Niederschlag war in Transdanubien 15—20 (Veszprém 25) in der Tiefebene 10—15. Im ganzen Land fiel schon der erste Schnee, meistens kamen 1—3 Tage, auf den Bergen 6—10 Tage mit Schnee vor. Eine zusammenhängende Schneedecke lag auf den höheren Bergen am 1. und 2., ferner von 21. bis 30. Die größte 24-stündige Niederschlagsmenge 65 mm wurde am 20. von Farkasgyepü gemeldet, an demselben Tag fiel auf dem Bánkút (Bükkgebirge) 56 mm, auf dem Kékestető 50 mm. Ganz trocken war in diesem Monat kein einziger Tag, Nebelreißen oder einige Schneeflocken gab es irgendwo jeden Tag. Gering war die Menge und die Ausbreitung des Niederschlages am 8, 9, 10, 22, 23. und 24, Landesniederschläge fielen am 5, 17, 19, 20, 26, 29 und 30.

Die Sonnenscheindauer blieb fast ausnahmlos unter dem Normalwert, nur im NE gab es einen Mehrbetrag von einige Stunden. Die Abweichung variierte meistens

zwischen 20 und 40 Stunden, die Monatsumme betrug 15—30% der möglichen. Die Zahl der sonnenscheinlosen Tage war 15—20. Die Monatsmittel der Bewölkung (75—85%) waren um 10—20%, die Mittelwerte der rel. Feuchte (80—90%) um 5% höher als die normalen. Die Verdunstung blieb unter der normalen. Die vorherrschende Windrichtung war in der Tiefebene NE, in Transdanubien S. Stürme wurden 2—3 beobachtet.

Das neblige, milde, niederschlagsreiche Wetter des November war der Landwirtschaft nicht in jeder Beziechung günstig. Der zu häufige Niederschlag hinderte die Feldarbeiten und der Mangel an Sonnenschein schadete den entwickelten Saaten.

Das Wetter in Ungarn im Monat Dezember 1939.

Das Wetter des Monates war kälter und fast im ganzen Land trockener, als das vieljährige normale.

An den ersten Tagen strömte ungewöhnlich milde maritime Luft in das Land ein, täglich fiel Regen und später war häufiges Nebelreißen. Die Temperatur nahm zwar stufenweise ab, doch blieb sie bis zum 12. über dem Normalwert, trotzdem, am 7. und 8. Einströmen kalter Luftmassen arktischen Urprungs begann, das auch allgemein wennauch geringen Schneefall verursachte. Nach her folgten einige trockene, kühle Tage. Vom 14. bis 20. lagerte die Front der von NE eindringenden kalten kontinentalen und von SW aufgleitenden milden maritimen Luftmassen über dem Land. Tag nach Tag fielen Schnee oder Schneeregen und zeitweise bedeckte Nebel das Land. Bis zum 21. breitete sich eine Antizyklone über Südosteuropa aus und in deren Bereich herrschte stilles, überwiegend trockenes, stellenweise nebliges Wetter bis zum 26. Am 27. drang wieder kalte kontinentale Luft in das Karpathenbecken ein, u. z. ohne Niederschlag. Die Temperatur nahm rasch stark ab und blieb bis zum Ende des Monates unter der normalen. Schneefall und vor übergehend Milderung traten am letzen Tag des Jahres ein.

Das Luftdruckmittel von Budapest war 751.8 mm, auf Meeresniveau reduziert 764.0 mm, die Abweichung +0.3 mm.

Die Monatstemperatur blieb im ganzen Land unter der dreißigjährigen normalen, die Abweichung betrug in Transdanubien und in der Kleinen—Tiefebene —1.5°—2°, in der Großen—Tiefebene und im Karpathenland —05°, —1°. Die maximale Temperatur, in Transdanubien 13—16° (in Szombathely 18°), in der Tiefebene 10—14°, im Gebirge 7—10° wurde am 1., 2., 6., oder 7. gemessen. Das Temperaturminimum trat an einem der drei letzten Tage ein, als die nächtliche Abkühlung allgemein —14—18°, in Karpathenland —22—25° erreichte. Die größte Kälte von —27° wurde in Alsóverecke am 29. beobachtet. Die Zahl der Frosttage war in der Gegend des Balaton 15—18, in anderen Teilen Transdanubiens und in der Tiefebene 20—25, auf den höheren Bergen 26—28. Eistage kamen 5—10, im Karpathenland 10—15 vor. Die bodennahe Abkühlung war an den letzten Tagen des Monates auch zu tief und stand an vielen Orten unter —20°, in Királymező bis —24°, in Alsóverecke bis —27°. Die Extremwerte der Insolationsmaxima waren 25—40°, die Mittel derselben 20—30°.

Die Tagestemperatur von Budapest war vom 1. bis 12, ferner am 14, 19, 20, 25. und 26., also an 17 Tagen höher, als die 65 jährige normale. Unter den positiven Anomalien waren einige hervorragende: +8.5° am 1., +7.5° am 2., +5.8° am 3. und +6.2° am 5., die anderen waren gering. Es gab auch einige bedeutende Defizite: am 28. —8.3°, am 29. —9.9°, am 30. —9.6°, und am 31, —7,7°. Die außerordentliche Milde der ersten Tage und die ungewöhnliche Kälte der letzten glichen einander fast ganz aus, die Abweichung des Monatsmittels wurde daher verhältnismäßig gering. Die Pentadenmittel zeigen am Anfang und am Ende des Monates ähnlich große Abweichungen, die übrigen waren den normalen fast entsprechend.

Der Niederschlag erreichte den dreißigjährigen Normalwert nur im nordwestlichen Winkel des Landes, sonst blieb er tief unter demselben. Im größten Teil des Landes betrug die Monatssumme 25—50% der normalen. Die größte Monatsmenge von 83 mm wurde in Királymező (Karpathenland) gemessen, die geringste von 9 mm, fiel in Sőregpuszta. Das trockenste Gebiet war das Mátra-Gebirge und dessen Umgebung mit 10—20 mm Niederschlag.

Die Zahl der Tage mit meßbarem Niederschlag war auch verhältnismäßig gering, in Kompolt, Eger und Kúnszentmiklós nur 5, in der Tiefebene und im großem Teil Transdanubiens 6—10, im Karpathenland 10—15. Die Tagesmengen waren auch niedrig, die größte 24-stündige Menge, 32 mm wurde in Sopron, die nächste, 31 mm in Magyaróvár am 6. gemessen. In Királymező fielen 26 mm am 26; sonst erreichten die Maxima selten 10 mm. Die Zahl der Schneetage veriierte zwischen 1 und 7. Eine zusammenhängende Schneedecke bildete sich nur in der zweiten Hälfte des Monats, als außer den Bergen auch Transdanubien und die Tiefebene eine Schneedecke von einigen cm. erhielt. Nach dem Abschmelzen derselben bedeckte Schnee zur Zeit der strengen Kälte am Ende des Monats nur die Berge. Trockene Tage waren der 12, 13, 21, 22, 27—30., Landesniederschläge fielen am 1, 3, 6, 14, 15, 17—19.

Die Sonnenscheindauer überschritt trotz des häufigen Nebels fast überall den Durchschnittswert, nur auf dem Kékestető und in Lillafüred zeigte sich ein unbedeutendes Defizit. Dagegen finden wir stellenweise einen Überschuß von 60—80%. Es kamen 11 (Sopron) und 21 (Alsóverecke) sonnenscheinlose Tage vor. Die Monatsmittel der Bewölkung (60—75%) blieben mit 5—15% unter den normalen, die rel. Feuchte von 80—90% zeigt ein Defizit von 1—5%. Die Verdunstung war normal. Die vorherrschende Windrichtung war in Transdanubien südlich, in der Tiefebene und im Karpathenland nördlich. Stürme kamen an 2—3 Tagen vor.

Das veränderliche Wetter des Monates war der Landwirtschaft nicht günstig Die zu milden und regnerischen ersten Tagen förderten die Entwickelung der Saaten, die strenge Kälte der letzten Woche hingegen fand die Äcker ohne schützende Schneedecke und verurschte Frostschaden.

Dr. F. von Bacsó.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.
Kiadásért felel: Dr. CHOLNOKY JENŐ, elnök.
Szerkesztésért felelős: Dr. BACSÓ NÁNDOR, szerkesztő.
15304 Sárkány Nyomda R.-T. Budapest VI., Horn Ede-utca 9. Tel.: 1—221—90.
Igazgatók: Wessely Antal és Wessely József.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

Kiadók: FÉLIX ALCAN, Paris - NICOLA ZANICHELLI, Bologna
AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT m. b. H., Leipzig - DAVID NUTT, London
G. E. STECHERT, & Co., New York - RUIZ HERMANOS, Madrid - KILIÁN F. UTÓDAI, Budapest
F. ROUGE & CIE, Lausanne - F. MACHADO, Porto - THE MARUZEN COMPANY, Tokyo.

1939. **33. évfolyam** A NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS EGYÜTTMŰKÖDÉS FOLYÓIRATA

Megjelenik havonta 100—120 oldalas füzetekben)

„SCIENTIA"

Igazgatók: **G. B. BONINO - F. BOTAZZI - G. BRUNI - A. PALATINI -G. SCORZA**

Szerkesztő: **Paolo Bonetti**

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely valóban nemzetközi együttműködésen épül fel.

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely az egész világon el van terjedve.

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT a tudás egységesítésére és egyesítésére, amely cikkeiben a tudomány minden ágának legújabb és legalapvetőbb problémáit tárgyalja: filozófiát, tudománytörténetet, a tudományok tanítását, matematikát, asztronómiát, geológiát, fizikát, kémiát, biológiai tudományokat, fiziológiát, pszichológiát, egyháztörténetet, antropológiát, nyelvészetet; cikkei gyakran valóban áttekintő ismertetések, pl. azok, amelyek azzal foglalkoznak, hogy egyes nemzetek mivel járultak hozzá a tudományok fejlődéséhez, vagy pl. a determinizmus kérdésével, vagy a fizika és kémia alapvető kérdéseivel, a relativitáselmélettel, atomelmelettel és sugárzásokkal, a vitalizmusszal foglalkozók. A „SCIENTIA" így az egész világ tudományos köreit foglalkoztató legnagyobb problémákat tanulmány tárgyává teszi.

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely azzal dicsekedhetik, hogy munkatársai az egész világ legillusztrisabb tudósai.

A cikkeket a szerzők nyelvén közöljük s minden füzethez függelék csatlakozik, amely az összes nem francia nyelvű cikkek francia fordítását tartalmazza. A folyóiratot így azok is használhatják, akik csak franciául tudnak. *(Kérjen ingyen próbafüzetet* a „SCIENTIA" titkárságától: *postaköltségre küldjön be 4 frankot saját országának postabélyegében.)*

ELŐFIZETÉSI DIJ: **180 líra évente.**

Akik több mint egy évre fizetnek elő, azok jelentékeny engedményt kapnak.

Tudakozódásokkal forduljon egyenesen a következő címhez: **„SCIENTIA"** Via A. de Togni, 12 - Milano (Italia).

Kérelem lapunk olvasóihoz.

Lapunk régebbi évfolyamainak egyes számai elfogytak. Kérjük azért igen tisztelt olvasóink közül azokat, akik lapunkat nem köttetik be, vagy nem óhajtják megőrizni, hogy az alább felsorolt füzeteket nekünk visszaküldeni szíveskedjenek.

1922 Július—Augusztus 1926 Július—Augusztus

1936 Január—Február, Március—Április, Május—Június.

Azonkívül egy külföldi intézet számára szeretnők az 1920-as teljes évfolyamot megszerezni s hajlandók vagyunk érte 6 (hat) pengő térítést fizetni.

A Magyar Meteorológiai Társaság Elnöksége.

Lufft

Légnyomásmérőket (fémből), időjárásjelzőket, hőmérőket, (hajszálas) nedvességmérőket, iránytűket, regisztráló készülékeket

elismerten **elsőrangú** kivitelben gyárt:

G. LUFFT METALLBAROMETERFABRIK G. m. b. H. STUTTGART — S.

Magyarországi képviselő:

Seiner L. Zsigmond optikai és fotócikkek képviselete

Budapest, XI., Eszék-u. 8. mft. 3. **Telefon: 2-682-31.**

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 Tarsaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak csak 5·80 P

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

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

3. kötet

IDŐJÁRÁS — ÉGHAJLAT ÉS MAGYARORSZÁG ÉGHAJLATA

Írták:

Dr. RÉTHLY ANTAL és BACSÓ NÁNDOR

A kézikönyv terjedelme X + 404 oldal (26 ív) 150 ábrával, 4 melléklettel műnyomó papiroson és 2 számtáblázat melléklettel. A könyv tárgyalja az időjárás és az éghajlat elemeit. Közli Magyarország számos éghajlati táblázatát (1901—30 évek megfigyeléseiből) és hazánk éghajlati leírását, valamint Budapest éghajlatának részletesebb jellemzését. A függelék sok hasznos táblázatot tartalmaz.

Ára 8 P, azaz nyolc pengő

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és észlelőknek (bérmentes küldéssel) 15% kedvezmény.

Megrendelhető a pénz előzetes beküldésével

Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

A pénz beküldhető postautalványon vagy 22861 sz. postai befizetés lapon.

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 pályadijával 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 szállitással együtt. — Tagjainknak és főiskolai hallgatóknak 2 P+20 f posta.

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