AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

Dr RÓNA ZSIGMOND

Dr RÉTHLY ANTAL

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL

ALAPÍTOTTA:

HÉJJAS ENDRE

1897-BEN

XXXIII. ÉVFOLYAM

1929.

ÚJ SOROZAT V. ÉVFOLYAM

ATHENAEUM

IRODALMI ÉS NYOMDAI R.-T. NYOMÁSA

BUDAPEST, 1929.

KÖNYV-TÁRA

AZ 1929.-I ÉVFOLYAM MUNKATÁRSAI:

Ádámffy László (Eger)
Antoni Rezsô (Kaposvár)
Aujeszky László dr.
Bacsó Nándor
Berényi Dénes dr. (Debrecen)
Fleischmann Rudolf (Kompolt)
Fraunhoffer Lajos
Groissmayr Fritz (Passau)
Hille Alfréd dr.
Horn K. Lajos
Konkoly-Thege Miklós (Nagytagyos)
Marczell György
Massány Ernő dr.
k. Nagy Zoltán (Békásmegyer)
Réthly Antal dr.
Róna Zsigmond dr.
Steiner Lajos dr.
Sulyok Zoltán
Szolnoki Imre
gr. Teleki Pál dr.
Tóth Géza
Tóth János (Balatonarács)
Vági István (Sopron)
Vondra Antal (Vértesacsa)

BIBLIOTHECA ACADEMIAE SCIENTIARUM HUNGARICAE
MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA
BUDAPEST

AZ IDŐJÁRÁS

DAS WETTER ◦ LE TEMPS ◦ THE WEATHER ◦ IL TEMPO

1929. ÉVI XXXIII., ILLETVE AZ ÚJ SOROZAT V. KÖTETÉNEK

TARTALOMJEGYZÉKE*)

A) A közlemények a szerzők szerinti csoportosítása.

I. Önálló és nagyobb cikkek.

Aujeszky László dr.: A meteorológiai hírszolgálat szerepe egyes termelési ágak exportpolitikájának irányításában (56—58).

— Felhőkeletkezés a vulkánok felett (173—174).

— Mi táplálja a meteorológia iránt egyre szélesebb körökben megnyilvánuló érdeklődést? (101—102).

— Mikrobarografikus ingadozások figyelembevétele a csapadékprognózis készítésénél (128—133).

— Óvatossági és valószínűségi prognózis (206).

— Van-e a kolloidfizikai folyamatoknak szerepük a légkör háztartásában (81—86).

Berényi Dénes dr.: Az 1928—29. évi tél Debrecenben (53—54).

Fleischmann Rudolf: A talaj fagyása és felengedése az 1928—29. télben (126—128).

— Hőmérsékletmérések a gabonában a szemfejlődés idején (41—47).

Fraunhoffer Lajos: Az idei februáriusi nagy hidegről (6—7).

Fraunhoffer Lajos és *Róna Zsigmond:* Az elmult tél rendkívüliségéről (37—40).

Groissmayr Fritz: Magyarország tavaszi hőmérsékletének előrejelzéséről (2—5).

Hille Alfréd dr.: Magas légköri kutatás repülőgépen november hóban (14—16).

— Magas légköri kutatás repülőgépen április hóban (98—101).

— Repülés és légállapot (137—139).

Horn K. Lajos: A hóminőségek a síelő szempontjából (213).

Konkoly-Thege Miklós: Megjegyzések az 1928—29.-i télhez (48—52).

Marczell György: Agrometeorológiai és aerológiai hőmérsékletekről (193).

— A páranyomásnak és a relativ nedvességnek meghatározása aspirált (vagy nem aspirált) pszichrométer adataiból nem aspirált (vagy aspirált) pszichrométerhez való pszichrométertáblákkal (155—159).

— Magyarország időjárása az elmult december és január havában (10—13).

— Magyarország időjárása az elmult február és március havában (58—62).

— Magyarország időjárása az elmult április és május havában (89—92).

— Magyarország időjárása az elmult június és július havában (133—137).

— Magyarország időjárása az elmult augusztus és szeptember havában (165—169).

— Magyarország időjárása az elmult október és november havában (209).

Massány Ernő dr.: Vannak-e a Duna felett a légiforgalmat veszélyeztető légörvénylések? (94—96)

k. Nagy Zoltán: A fagy tartamának elterjedése a Földön (121—126).

Réthly Antal dr.: A budapesti csapadék naponta háromszori mérésének eredményei (7—9).

— A meteorológia az igazságszolgáltatásban (199).

— A mininumhőmérő hibájának megállapítása (93—94).

— Görögország csapadékviszonyai (140—141).

— Zágráb hőmérsékleti viszonyai (175—176).

Róna Zsigmond: Éghajlati ingadozások kapcsolatban az általános légcirkuláció változásaival (170—173).

— Mi a makrometeorológia? (77—80)

— Verchojanszk éghajlata (216).

Róna Zsigmond és *Fraunhoffer Lajos:* Az elmult tél rendkívüliségéről (37—40).

Sulyok Zoltán: Fenológiai megfigyelések a mezőgazdaság szolgálatában (159—165).

*) A szerzők által használt esetleges névrövidítésük: A. L. = *Aujeszky László.* B. N. = *Bacsó Nándor.* F. L. = *Fraunhoffer Lajos.* H. A. = *Hille Alfréd.* M. Gy. = *Marczell György.* R. vagy R. A. = *Réthly Antal.* R. Zs. = *Róna Zsigmond.* St. L. = *Steiner Lajos.* T. G. = *Tóth Géza.* V. A. = *Vondra Antal.*

A zárójelben lévő számok a közlemények oldalszámai «*Az Időjárás*»-ban.

Szolnoki Imre : Télprognózis statisztikai alapon (16—21).
Teleki Pál gr. dr. : Az őszi-téli csapadékmaximum (mediterrán típus) Magyarországtól (október) Krétáig (december-január) való eltolódásának térképi ábrázolása (153—154).
Tóth Géza : Ballon sonde-felszállások Budapesten 1928 november 12—17-ig (13—14).
— Ballon sonde-felszállások Budapesten 1929 április 15—20-ig (96—97.)
Vági István : Az éghajlat és a növények kémiai működése közötti kapcsolatról (86—89).

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

Aujeszky Ladislaus : Die Bedeutung der meteorologischen Beratung für gewisse Zweige des Exporthandels (118).
— Prévisions á probabilité — prévisions á précaution (233).
— Utilisation des oscillations microbarographiques pour la prévision des pluies (150).
Fleischmann Rudolf : Bodenfrost und Auftauen des Bodens in Winter 1928—29 (150).
— Temperaturmessungen in reifenden Getreidefeldern (74—75).
Fraunhoffer Ludvig : Aussergewöhnlich kalter Feber in Budapest (34).
Fraunhoffer Ludvig und *Sigmund Róna :* Über die aussergewöhnliche Kälte des vergangenen Winters (73).
Groissmayr Fritz : Ein Beitrag zur Vorhersage der Frühlingstemperatur Ungarns (31—33).
Hille Alfred dr. : Höhenforschung mit Flugzeug am 15—20 April zu Szeged (117).
— Sondierungen und Hochflüge im November 1928 (35).
Marczell Georg : Das Wetter in Ungarn im Monat Dezember 1928 (35).
— Das Wetter in Ungarn im Monat Januar 1929 (36).
— Das Wetter in Ungarn im Monat Feber 1929 (75).
— Das Wetter in Ungarn im Monat März 1929 (76).
— Das Wetter in Ungarn im Monat April 1929 (118—119).
— Das Wetter in Ungarn im Monat Mai 1929 (119—120).
— Das Wetter in Ungarn im Monat Juni 1929 (151).
— Das Wetter in Ungarn in Monat Juli 1929 (152).
— Das Wetter in Ungarn im Monat August 1929 (190—191).
— Das Wetter in Ungarn im Monat September 1929 (191—192).
— Das Wetter in Ungarn im Monat Oktober 1929 (234).
— Das Wetter in Ungarn im Monat November 1929 (235).
— Hilfstafel zur Bestimmung von Dampfdruck *e* und Feuchte *R* aus den Angaben des Assmann'schen Aspirations-Psychrometers mittels Jelinek'-schen ausführlichen Psychrometertafeln (188—190).
— Über agrometeorologische und aerologische Temperaturen (230).
v. Nagy Zoltán : Die Dauer des Frostes auf Erden (147—150).
Réthly Antón dr. : Ergebnisse der dreimal täglichen Niederschlagsmessungen von Budapest 1901—1925 (34).
Róna Sigmund : Was ist die Makrometeorologie (116—117).
Róna Sigmund und *Ludwig Fraunhoffer :* Über die aussergewöhnliche Kälte des vergangenen Winters (73).
Sulyok Zoltán : Phaenologische Beobachtungen im Dienste der Landwirtschaft (233).
Teleki Paul Gr. : Verschiebung des Herbstbez. Winterregenmaximums im Mediterrangebiet von Ungarn bis Kreta (188).
Tóth Géza : Registrierballon-Aufstiege am 15—20 April zu Budapest (118).

III. Irodalom.

Andorkó Kálmán : Névjegyzék és Tárgymutató a kir. m. Természettudományi Társulat Folyóiratához 1905—1928-ig. Ismerteti : *Réthly A.* (221).
Dalmady Zoltán dr. : Az időváltozás megérzésének problémája. Ismerteti : *Réthly A.* (176—177).
Exner F. M. : Uj pszichrometer-táblázatok (106).
— Über die Zirkulationen kalter und warmer Luft zwischen hohen und niedrigen Breiten. Ismerteti : *Róna Zs.* (218).
Fodor Ferenc dr. : Magyarország mezőgazdasági földrajza. Ismerteti : *Réthly* (105—106).
Galbas P. A. dr. : Berichte des Strahlungsklimatologischen Stationsnetzes im deutschen Nordseegebiet. Ismerteti : *Aujeszky* (180).
Georgie W. : Rhön-Rositten Társaság Kutató Intézetének évkönyve 1928-ról. Ismerteti : *Hille A.* (220).
Humphreys W. J. : Physics of the Air. Ismerteti : *Steiner* (103).
König Willy dr. : Grundzüge der Meteorologie. Ismerteti : *Aujeszky* (178—179).
Mahács Mátyás : Gyümölcstermesztés és értékesítés. Ismerteti : *Réthly* (179—180).
Mayer Rudolf Prof. dr. : Die Haloerscheinungen. Ismerteti : *Steiner L.* (220).

Schmidt Wilhelm : XXXVI. Jahresbericht des Sonnblick-Vereines für das Jahr 1927. Ismerteti : *Réthly* (105).
Süring Reinhard, Prof. Dr. : Leitfaden der Meteorologie. Ismerteti : *Réthly A.* (177—178).
Tóth Ágoston : Bevezetés a meteorológiába. Ismerteti : *Róna* (103—104).
Walter Heinrich, Prof. dr. : Verdunstungsmessungen auf kleinstem Raume in verschiedenen Pflanzengesellschaften. Ismerteti : *Réthly* (142).
Weininger László Vince : A gázháború. Ismerteti : *Aujeszky* (104—105).
Zelovich Kornél : A jövő energia forrásai. Ismerteti : *Réthly* (21).

IV. A Meteorológiai Intézet közleményei.

Bacsó Nándor : A tavaszi fagyok hírszolgálata (67).
— Szeged kegyesrendi főgimnáziumának meteorológiai állomása megszűnik (108).
— Új sürgönykulcs a magyar hálózatban (68).
Réthly Antal : A csapadék rendes méréséről (181—182).
— A zivatarok megfigyelése (108—109).
— Balatonboglár meteorológiai állomása (223).
— Eger város meteorológiai állomása (106—108).
— Farkasgyepű meteorológiai állomása (144).
— Magyaróvár meteorológiai állomása (223).
— Napfénytartammérés Kompolton (144).
— Sőregpuszta meteorológiai állomása (68—69).
— Talajnedvesség-meghatározások Sőregpusztán (144—145).
Sulyok Zoltán : Phytophenológiai hálózat létesítése (68).

V. A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei.

Meghívó a Magyar Meteorológiai Társaság 1929. évi rendes közgyűlésére (1).
A Magyar Meteorológiai Társaság 1929. évi IV. közgyűlése (63—67).
Hille Alfréd dr. : Főtitkári jelentés (63—66).
Steiner Lajos dr. Üdvözlő beszéd Róna Zsigmond arcképének leleplezésekor (66—67).
Róna Zsigmond : Köszönő beszéde (67).
Zárószámadás 1928-ra (23).
Vagyonmérleg 1928-ra (23).
Költségelőirányzat 1929-re (24).
Választmányi ülés febr. 12-én (22).
Választmányi ülés ápr. 7-én (62—63).
Választmányi ülés június 7-én (142—143).
Választmányi ülés október 29-én (221).
Választmányi ülés december 18-án (222).
Tagsági díjak nyugtázása (22, 67, 143, 181).
Tagsági oklevél (143, 181).

VI. Különfélék.

Ádámffy László (Eger) : Villámcsapás villamos távvezetékbe (187).
Antoni Rezső : Felhőszakadás Kaposvárott (228).
Aujeszky László dr. : A félórás magyar vitorlázórepülés (226).
— A film a szinoptikus meteorológiai ismeretterjesztés szolgálatában (29—30).
— A francia meteorológiai szolgálat pilotballonjai (113—114).
— A tenger jegének sajátságairól (27—28).
— Hol fekszik a székesfőváros legegészségesebb pontja ? (229)
— Harmat, dér a szobában (111—112).
— Időjárási helyzetleírások, mint az ismeretterjesztés propagandaeszközei (145—146).
— Újabb lépés az időjárási szolgálat értékének teljesebb felismerése felé (114—115).
— Újabb meteorológiai tanszék felállítása (115).
— Van-e összefüggés az influenzajárványok kitörése és a napfoltok száma között ? (30)
Fraunhoffer Lajos : Az idei tavasz rendkívüli hűvösségéről (71).
Hille Alfréd dr. : Hollandia-jávai repülőpostajárat Budapesten keresztül (186—187).
— Kína meteorológiai intézete (228).
— Német kísérlet a repülés magassági világrekordjának megjavítására (115).
— Rádió és időjárás (228).
— Villámcsapás repülőgépbe (227).
Júliusi dér az Alföldön (227).
Réthly Antal dr. : A magyar paprikatermelő helyek éghajlata (29).
— A műtrágyázás éghajlati vonatkozásai (112—113).
— A repülőgép a légkörtan szolgálatában (185—186).
— Az 1848—49-i szigorú tél (29).
— Kurt Wegener megjegyzései a klímaváltozások okairól (226).
— Szikes fásítási kísérletek a püspökladányi telepen (110—111).
— Vasúti menetrend időjárási prognózisa (145).
— Zürichi 1928. évi napfoltstatisztika (72).
Róna Zsigmond : Groissmayr tavaszi prognózisának beválásáról (112).
— Groissmayr téli prognózisának beválásáról (71—72).
— Időjárási térkép közlése napilapokban (187).
— Megfigyelések a tengeri szélről (184—185).
— Osztrák Meteorológiai Társaság pályakérdésének kitűzése hosszúidejű prognózisra (72).
— Poreső (184).
Steiner Lajos dr. : Groissmayr előrejelzése az idei tavaszra (30).
Sulyok Zoltán : Képek az 1928—29-i évi télről (146).

Tóth Géza : Villámló csillagos ég (187).
Tóth János : Novemberi zivatar a Balaton-melléken (228).
Vondra Antal dr. : A hőmérő történetéhez (25—27).
— A hőmérséklet iránti érzékenység (28—29).
— Nagy hideg befolyása a szervezetekre (29).

VII. Előadások.

Brummer László dr. : A légkör elektromos vezetőképességének regisztrálásáról Ismerteti : *A. L.* (182).
Dalmady Zoltán dr. : A phenológia orvosi éghajlattani jelentősége. Ismerteti : *R. A.* (69).
— Az éghajlati kúrák hatásos tényezői. Ismerteti : *R. A.* (182).
Flesch Ármin dr. : A csecsemők téli halandósága Budapesten. Ismerteti : *R. A.* (224).
Havarda Endre : A Balaton párolgásáról. Ismerteti : *R. A.* (224).
Magyar Pál dr. : A szikesek fásításáról. Ismerteti : *A. L.* (109).
— Az Alföldfásítás problémáinak természettudományi vonatkozásai. Ismerteti : *R. A.* (182).
Papp Endre : A meteorológiai hírszolgálat és a gazda. Ismerteti : *R. A.* (70—71).
Réthly Antal dr. : Azzi nemzetközi búzakísérleteinek meteorológiai alapjai. Ismerteti : *A. L.* (24).
— Éghajlati ingadozások. Ismerteti : *A. L.* (182).
— Görögország éghajlatának megváltozása a történeti idők folyamán. Ismerteti : *A. L.* (24—25).
Saághy István dr. : Az elmult rendkívüli szigorú tél tapasztalatai a kámoni Arborétumban. Ismerteti : *R. A.* (182).
Sántha László dr. : A szőllő védelme a tavaszi fagykár ellen (71).
Schilberszky Károly dr. : A fekete gabonarozsda és a borbolyacserje. Ismerteti : *R. A.* (225).
Solymossy Sándor dr. : Népies időjóslás. Ismerteti : *R. A.* (24).
Steiner Lajos dr. : Hosszabb időtartamra szóló időprognózisok. Ismerteti : *T. G.* (24).
Sulyok Zoltán : Fenológiai megfigyelések a mezőgazdaság szolgálatában. Ismerteti *R. A.* (109).

VIII. Személyi hírek.

Aujeszky László külföldi tanulmányútja. *R.* (183).
Bacsó Nándor meteorológiai előadó a Kertészeti Tanintézetben. *R.* (183).
Baur Franz dr. a Staatliche Forschungsstelle für langfristige Witterungsvorhersage igazgatója. *R.* (183).
Berenyi Dénes dr. állami meteorológiai ösztöndíja. *R.* (183).
Berson Artur 70 éves. *R.* (225).
Hergesell Hugó 70 éves. *R.* (110).
Hlatky Miklós székelyudvarhelyi észlelő †. *R.* (225).
Kádernoszka János hőgyészi észlelő †. *R.* (110).
Réthly Antal a debreceni Tisza István Társaság rendes tagja. *A. L.* (110).
Róna Zsigmond kormányzói elismerése. *R.* (110).
Sávoly Ferenc a Mezőgazdasági Múzeum igazgatóhelyettese. *R.* (110).
Sulyok Zoltán fővárosi előadó tanár. *R.* (183—184).
Tóth Géza : Meteorológiai előadója a vitorlázó repülőknek. *R.* (84).

B) Tárgymutató.[1])

Aerológiai hőmérsékletek 193
Agrometeorológiai hőmérsékletek 193
Alföldfásítás † 182
Azzi búzakísérletei † 24
Balaton párolgása † 224
Balatonboglár meteorológiai állomása 223
Balatonmelléki zivatar 228
Ballon sonde-felszállások 13, 96
Borbolyacserje † 225
Budapest háromszori csapadékmérése 7
Budapest legegészségesebb pontja .. 229
Búzakísérletek † 24
Csapadék (Görögország) 140
» háromszori mérése 7
» rendszeres mérése 181
» maximun típusai 153
» prognózis 128
Csecsemők téli halandósága † 224
Debreceni tél 1928—29. 53
Dér a szobában 111
» júliusban az Alföldön 227
Eger meteorológiai állomása 106
Éghajlat és műtrágyázás 112
» és erdősítés 110
» és növényzet 86
» -a Paprikatermőhely 29
» -i ingadozások ..... 170, 182†
» -i kúrák 182
» -változás (Görögország) † .. 24
Energiaforrások *† 21
Erdősítés és éghajlat 110
Exportpolitika és időjárás 56
Fagy behatolása és felengedése a talajban 126
Fagy tartama a földön 121
Farkasgyepű meteorológiai állomása 144
Fásítási kísérletek szikesen 110

[1]) A tárgymutatóban a * ismertetést jelent. — † Beszámoló előadásról.

Februáriusi hideg 6, 55
Felhőkeletkezés 173
Felhőszakadás Kaposvárott 228
Fenológia és mezőgazdaság .... 109,† 159
» orvosi jelentősége † 69
» -ai hálózat 68
Film. Meteorológiai- 29
Gabonában mért hőmérsékletek 41
Gabonarozsda † 225
Gázháború * 104
Groissmayr tavaszi prognózisa .. 30, 112
» téli prognózisa 71
Görögország csapadéka 140
» éghajlatváltozása † 24
Gyümölcstermesztés * 179
Halójelenségek * 220
Harmat a szobában 111
Hideg. Nagy- és a szervezet 29
Hollandia-Jáva repülőszolgálat 186
Hóminőségek 213
Hosszabb tartamú időprognózisok † .. 24
Hosszú idejű prognózis (pályázat) .. 72
Hőmérséklet (Zágráb) 175
Hőmérsékleti érzékenység 28
Hőmérő története 25
Időjárási helyzetleírások 145
» szolgálat értéke 114
» térkép a napilapokban 187
Időprognózis vasúti menetrendben .. 145
Időváltozás megérzése † 176
Igazságszolgáltatás és a meteorológia 199
Influenzajárványok és napfoltok 30
Jég sajátságai (tengeri) 27
Kámoni arborétum (szigorú tél) † .. 182
Kémiai működése a növényeknek .. 86
Kína meteorológiai intézete 228
Klimaváltozások okai 226
Kolloidfizika 81
Kompolton napfénytartammérő 144
Légkör fizikája * 103
» -i áramlások 218
» -i elektromosság † 182
Légörvények a Duna felett 94, 137
Magyarország időjárása dec., jan. .. 10
» febr., márc. 58
» ápr., máj. 89
» jún., júl. 133
» aug., szept. 165
» okt., nov. 209
» mezőgazd. földrajza .. 105
Magyaróvár meteorológiai állomása.. 223
Makrometeorológia 177
Meteorológia alapvonalai * 178
» iránti érdeklődés 101
» vezérfonala * 177
» -ba bevezetés * 103
» -i hírszolgálat 170
» -i tanszék 115
Mezőgazdasági fenológia † 109
Mikrobarográf 128
Minimumhőmérő hibája 93
Műtrágyázás és éghajlat 112
Napfoltok és influenzajárványok 30
Napfoltstatisztika 1928-ra 72
Nedvességi táblák 155
Népies időjóslás † 24
Orvosi éghajlattani fenológia † 69
Paprikatermelőhelyek éghajlata 29
Párolgás a Balatonon † 224
Párolgásmegfigyelések a növénytársaságokban * 142
Pillotballonok. Francia szolgálata .. 113
Poreső 184
Prognózis. Óvatossági és valószínűségi 206
Psychométer táblák * 106
Püspökladányi fásítás 110
Rádió és időjárás 228
Repülőgép és légkörtan 185
» Villámcsapás és 227
Repülőgépen légköri kutatás 14, 98
Repülés és légi állapot 137
» magassági világrekord javítása 115
Repülőpostajárat (Hollandia és Jáva) 186
Sonnblick-Verein Jahresbericht * .. 105
Sőregpuszta meteorológiai állomása 68, 144
Sugárzási klimatológiai állomások * .. 180
Sürgönykulcs. Uj- 68
Szeged-gimnázium meteorológiai állomása 108
Szikesek fásítása † 109
Talaj fagyása 126
Talajnedvesség meghatározása 144
Tanszék. Meteorológiai (Szaloniki) .. 115
Tavasz (1929) hűvössége 71
» -i fagy hírszolgálata 67
» -i hőmérséklet előrejelzése 2
» -i prognózis 30, 112
Tengeri jég 27
» -i szél 184
Tél 1848—49 29
» 1928—29 ..... 48, 53, 146, 182
» rendkívülisége 37
» -i tudósítások a februáriusi hidegről 55
» -i prognózis 16, 71
Természettudományi Közlöny névjegyzéke * 221
Vác. Szigorú tél 146
Vasúti menetrend időprognózisa 145
Verchojanszk éghajlata 216
Villámcsapás (Eger) 187
» repülőgépbe 227
Villámló csillagos ég 187
Vitorlázó-repülés 220
» repülő társaság évkönyve * 220
Wegener Kurt. Klímaváltozások okai 226
Zágráb hőmérséklete 175
Zivatarok megfigyelése 108

45535. — Athenaeum r.-t. könyvnyomdája, Budapest.

1929. január—február.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:
Dr. RÓNA ZSIGMOND.

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XXXIII. ÉVFOLYAM. 1929. ÚJ SOR. V. ÉVFOLYAM.

TARTALOM:

	Oldal
Meghívó	1
Fritz Groissmayr: Magyarország tavaszi hőmérsékletének előrejelzéséről	2
Fraunhoffer Lajos: Az idei februáriusi nagy hidegről Budapesten	4
Dr. Réthly Antal: A budapesti csapadék naponta háromszori mérésének eredményei	7
Marczell Gy.: Magyarország időjárása az elmult december és január havában	10
Aerológiai kutatások. *Tóth Géza*: Ballons sondes-okkal. — *Dr. Hille Alfréd*: Repülőgépen	13
Szolnoki Imre: Télprognózis statisztikai alapon	16
Irodalom: Zelovich Kornél: A jövő energiaforrásai	21
A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei. A Magyar Meteorológiai Társaság választmányi ülése. — Tagdíjat fizettek. — A Magyar Meteorológiai Társaság 1929. évi zárszámadása. — A Magyar Meteorológai Társaság 1928. évi vagyomérlege. — A Magyar Meteorológiai Társaság 1929. évi költségelőirányzata	2
Előadások:	24
Különfélék: A hőmérő történetéhez. — A tenger jegének sajátosságairól. — Az 1848/49-i szigorú tél. — A hőmérséklet iránti érzékenység. — Nagy hideg befolyása a szervezetekre. — A magyar paprikatermelő helyek éghajlata. — A film a szinoptikus meteorológai ismeretterjesztés szolgálatában. — Van-e összefüggés az influenzajárványok kitörése és a napfoltok száma között? — Groissmayr előrejelzése az idei tavaszra	25
Das Wetter. Le Temps. The Weather. Il Tempo. (Idegen nyelvű kivonatok)	31

BUDAPEST, 1929.
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNYTÁRSASÁG (Dr. FALK ZSIGMOND)
V., HOLD-UTCA 7.

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG.

Díszelnök: . . . . . .

Tisztikar.

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

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

Főtitkár: dr. *Hille* Alfréd, légiforgalmi főfelügyelő.

Titkár: dr. *Aujeszky* László.
Szerkesztő: dr. *Róna* Zsigmond.
Pénztáros: *Bacsó* Nándor.
Ellenőr: *Keller* Károly, főmeteorológus.
Könyvtáros: *Endrey* Elemér, meteor. int. kalkulátor.
Ügyész: dr. *Vidovich* Ödön, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Sachsenfelsi *Dietrich* Alfréd vezérkapitány, rendkívüli követ és meghatalmazott miniszter.
Lovag dr. *Falk* Zsigmond, a Pesti könyvnyomda r.-t. vezérigazgatója.
Dr. *Kozma Jenő*, kormányfőtanácsos, országgyűlési képviselő.
Vassel Károly altábornagy, m. kir. légügyi hiv. főnök.
. . . . . .

Levelező tagok:

Dr. *Dalmady* Zoltán, egyetemi tanár. (1928.)
Fraunhoffer Lajos, ny. meteor. int. igazgató. (1928.)
Dr. *Fröhlich* Izidor, egyetemi tanár. (1925.)
Héjas Endre, „Az Időjárás" megalapítója. (1925.)
Dr. *Jordán* Károly, egyet. m. tanár. (1928.)
Dr. *Kövesligethy* Radó, egyet. tanár. (1925.)
Marczell György, met. int. aligazg. (1928.)
Dr. *Réthly* Antal, egyet. m. tanár, főmeteorológus. (1928.)
Dr. *Steiner* Lajos, meteor. int. igazg. (1925.)

Választmányi tagok:

Dr. *P. Angehrn* Tivadar S. J., csillagdai igazgató.
Dr. *Harkányi* Béla báró, egyet. m. tanár.
Dr. *Massány Ernő*, főmeteorológus.
Dr. *Pekár* Dezső, min. tan., geofiz. int. igazgató.
Dr. *Sávoly* Ferenc, egyet. m. tanár, főmeteorológus.
Dr. *Neubauer* Aladár, főmeteorológus.
Dr. *Szalay László*, aligazgató.
Dr. *Tangl* Károly, egyetemi tanár.
Dr. *Tass* Antal, csillagdai igazgató.
Dr. *Teleki* Pál gr., ny. min. eln., egyet. tanár.
Dr. *Szilber* József, nemzetk. légforg. r.-t. igazgató.
Dr. *Kerpely* Kálmán, egyetemi tanár.
Rothmeyer Imre, az Omge. titkára.
De *Pottere* Gérard, min. tanácsos.
Kenessey Béla, min. tanácsos.
K. Lehoczky Gyula, ny. felső iparisk. tanár.
Melczer Tibor, műegyetemi tanár.
Paskay Bernát, m. kir. postafőigazgató.
Poppe Kornél ny. őrnagy.
Dr. *Wladárczyk* József, főorvos.
Éder Oszkár, tűzérszázados.
Dr. *Magyary* Zoltán, min. tanácsos.
Dr. *Mihók* Ernő, min. oszt. tanácsos.
Dr. *Keller* Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.
Kirner Pál, polg. isk. tanár, Orosháza.
Dr. *Kogutovicz* Károly, egyetemi tanár.
Dr. *Prinz* Gyula, egyetemi tanár, Pécs.
Dr. *Thóbiás* Gyula, földbirtokos, Alsófüged.
Vladár Endre, főisk. tanár, Magyaróvár.

Számvizsgáló bizottság:

Csernó Géza, osztálymeteorológus.
Tóth Géza.
Stuller Sándor, főkalkulátor.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 5 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 pengő.

Felvételkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

Tagsági oklevél díja 5 pengő; kiváltás nem kötelező.

Tagilletmény: „*Az Időjárás*".

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

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

XXXIII. évf. Uj sor. V. évf. 1—2. füzet. 1929. jan.—febr.

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

ez évi

rendes közgyűlését

1929. április 2-án, kedden délután 6 órakor tartja meg a m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet tanácskozó termében, melyre tagtársainkat tisztelettel meghívjuk.

A közgyűlés tárgysorozata:

Elnöki megnyitó.
Választások megejtése.
Titkári jelentés.
Pénztári jelentés.
Esetleges indítványok. [1])

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

1929. április 23-án, kedden d. u. 6 órakor a m. kir. orsz. Meteorológiai Intézet tanácskozó termében fogjuk megtartani. Utóbbi közgyűlés a megjelentek számára való tekintet nélkül határozatképes.

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

Magyarország tavaszi hőmérsékletének előrejelzéséről.

E folyóirat 1928. évi szeptember—októberi füzetében megkíséreltem, hogy Nyíregyháza téli hőmérsékletének előrejelzésére matematikai képletet levezessek. Tanulmányaim folytatásaképpen most oly alapot keresek, mely elvezetne Magyarország tavaszi hőmérsékletének előre való meghatározásához.

A magyar meteorológiai intézet igazgatósága szíves volt velem a nyíregyházai adatokat közölni és így abba a helyzetbe jutottam, hogy ugyanazt az állomást választhattam tanulmányomban. Az időszak, melyre vizsgálataim támaszkodnak, 48 évre terjed, a nyíregyházai hőmérsékletadatok (március—május) az 1875—1922. évekből valók.

Bebizonyult, hogy Kelet-Magyarország hőmérséklete első sorban függ:

1. A légnyomásgradienstől Izland és az Azori-szigetek között a közvetlen előző télen.

2. A déli földgömb őszi hőmérsékletétől egy teljes évvel korábban, vagyis Kapstadt március—május az előző évben.

A rövidítések közül: Δ jelenti az eltérést a 48 évi középtől, az I—XII számok pedig sorban a hónapok neveit,

Z az Izland és az Azorok közötti légcirkuláció hevességét, melynek mértéke a nyomáskülönbség egyrészt Stykkisholm+Berufjord, másrészt Punta-Delgada között,

t a hőmérsékletet, még pedig Nyíregyházán C^0-fokokban, Kapstadtban Fahrenheit-fokokban,

r a korrelációs együtthatót és f annak valószínű hibáját,

R a totális korrelációt és

ϱ a közepes eltérést (anomáliát).

A normális értékek az említett időszakban a következők:

t III—V Nyíregyházán = 9·8 C^0 (1875—1922.),

t III—V Kapstadtban = 63·4 F^0 (1874—1921.),

Z XII—II Azorok—Izland = 15·4 mm Hg (1874/5—1921/2.)

(0^0-ra, tengerszínre és normális nehézségre redukáltan),

p (légnyomás)	Punta-Delgada	XII	= 765·6 mm	1874—1921.	reduk.
p	»	I	= 765·9 »	1875—1922.	»
p	»	II	= 765·0 »	1875—1922.	
	tehát Azorok téli közép		= 765·5 »	1875—1922.	

---

p (légnyomás)	Stykk.+Berufj.	XII	= 749·4 mm	1874—1921.	reduk.
p	» »	I	= 749·7 »	1875—1922.	»
p	» »	II	= 751·2 »	1875—1922.	»
	tehát Izland téli közép		= 750·1 »	1875—1922.	

Ebből Z XII—II Azorok—Izland = 765·5—750·1 = 15·4 mm Hg (1874/5—1921/2.).

Ezután kiszámítottam a korrelációkat Kapstadt őszi hőmérsékletének eltérései között (III—V) az 1874—1921. évekből és Nyíregyháza tavaszi hőmérsékletének eltérései között egy évvel reá, továbbá a Z cirkuláció eltérései között XII—II hónapokban 1874/5—1921/2. időszakból Nyíregyháza közvetlenül reá következő tavaszi hőmérsékletének eltérései között.

A számítás eredményei:

	100-szoros korrelációs együtthatók		
	Δt III—V Nyíregyháza	Δt III—V Kapstadt	ΔZ XII—II Azorok—Izland
Δt III—V Nyíregyháza	100	44	52
Δt III—V Kapstadt	44	100	29
ΔZ XII—II Azor.—Izland	52	29	100

Ezekből a következő egyenleteket kapjuk, melyekben egyelőre Kapstadt Δt III—V helyett a és ΔZ XII—II (Azorok—Izland) helyett b álljon

$$44 = 100\ a + 29\ b$$
$$52 = 29\ a + 100\ b,$$

amiből $a = 0{\cdot}316$ és $b = 0{\cdot}427$.

A totális korreláció az említett két hatástényező és Nyíregyháza tavaszi hőmérséklete között adódik a következő egyenletből

$$R^2 = (0{\cdot}316 \,.\, 0{\cdot}44) + 0{\cdot}427 \,.\, 0{\cdot}52) = 0{\cdot}36108, \text{ amiből}$$
$$R = \sim \sqrt{0{\cdot}36} = 0{\cdot}60; \text{ a valószínű hiba pedig}$$
$$f = \sim \tfrac{2}{3}\,(1-0{\cdot}36) : \sqrt{48} = \sim \tfrac{2}{3}\,(1-0{\cdot}36) : 6{\cdot}9$$

tehát $f = \pm 0{\cdot}06$ és $R = 10\ f$, az összefüggés reális.

Ha a és b tényezőket közepes anomáliájukkal ϱ elosztjuk,

ahol $\varrho = \sqrt{\frac{[\Delta^2]}{n}}$ (n = az esetek száma), kapjuk a keresett regressziós egyenletet:

$$\frac{\Delta t \text{ III—V Nyíregyháza}}{1{\cdot}16} = \frac{0{\cdot}316\ \Delta t \text{ III—V Kapst.}}{1{\cdot}07} + \frac{0{\cdot}427\ \Delta Z \text{ XII—II}}{6{\cdot}19}$$

amelynek végső formája a gyakorlati alkalmazásra:

$$\Delta t \text{ III—V Nyíregyháza} = \sim 0{\cdot}34\ \Delta t \text{ III—V Kapstadt} + 0{\cdot}08\ \Delta Z \text{ XII—II.}$$

Ebben Δt III—V Kapstadt Fahrenheit-fokokban, ΔZ XII—II pedig mm Hg-ban behelyettesítendő és Nyíregyháza Δt III—V C-fokokban adódik.

A mellékelt táblázatban ΔZ XII - II értékei egész mm-ekben vannak megadva. Az első függélyes sorban szereplő évszámok Kapstadtra vonatkoznak, ΔZ XII—II és Δt III—V Nyíregyháza számára az évszám eggyel nagyobbítandó. Amint látható, Dél-Afrika déli csúcsán a legmagasabb őszi hőmérséklet (1919.) teljesen egybeesik Nyíregyházának maximális tavaszi hőmérsékletével pontosan egy évvel később (1920.). Amidőn nagyobb zavarok jelentkeznek a cirkulációban az Azorok és Izland között, egyenlő irányú eltérés mutatkozik Nyíregyháza tavaszi hőmérsékletében egynegyed évvel reá. Az elég magas totális korreláció alapján kielégítő megegyezés állapítható meg a Kárpátok alján tényleg tapasztalt és a képlettel kiszámított tavaszi hőmérséklet között. 48 eset közül 37 esetben a tényleges és a számított Δt III—V előjele ugyanaz, ami körülbelül 77%-nak felel meg. Továbbá 14 éven át 1890 - 1903. egymásután következetesen egyezik az előjel. Ha azokat az éveket kiválasztjuk, amelyben a kiszámított Nyíregyháza eltérése Δt III—V $\geq \pm 0{\cdot}7^0$, azt találjuk, hogy az előjel tekintetében a kétféle adat mindenkor egyenlő jelű, ilyen eset volt 17 esztendőben. Ennek a tapasztalásnak az alapján a jövő számára is levonhatjuk azt a következtetést, hogy olyan tavasz számára, amelynek eltérése legalább $\pm 0{\cdot}7^0$, az általános jelleg tekintetében téves prognózis kizártnak látszik. Kedvező körülmény továbbá, hogy a legenyhébbnek számított tavasz tényleg a legmelegebbnek bizonyult (1920.). És végül last not least, föltűnő a számított és észlelt érték közötti átlagos különbség $0{\cdot}685^0$ csekélysége, amely a valóságban észlelt tavaszi hőmérséklet közepes anomáliájának mintegy 59%-a.

Végül még megjegyzem, hogy *dr. Baur* az ő munkájában »Grundlagen einer Vierteljahrstemperaturvorhersage für Deutschland« jóval kisebb befolyást talált az Észak-Atlantitenger téli cirkulációja és Németország reá következő tavaszi hőmérséklete között, mint én ebben a cikkben, ahol a nagyobb távolság ellenére az Atlantitenger nyomásgradiense Magyarországban nagyobb mértékben nyilvánult.

Összefoglalás. Két hatástényezőt sikerült felfedeznem, mely alapul szolgál Kelet-Magyarország tavaszi hőmérsékletének prognosztizálására *a)* a déli félgömb előző évi őszi (március—április) hőmérsékletét és *b)* az Északatlanti cirkulációt (Azorok—Izland) a közvetlenül megelőző télen. A kettőnek egybevetéséből oly képletet állapítottam meg, mely gyakorlatilag hasznosítható és a földmívelésre nézve nagyobb jelentőséggel bírhat.

Kellemes kötelességem, hogy *dr. Steiner Lajos* igazgató úrnak a rendelkezésemre bocsátott nyíregyházai megfigyelési anyagért hálás köszönetemet kifejezzem. A többi felhasznált anyagot merítettem *a)* Kapstadt hőmérsékletét a World-Weather Recordsból (Smithsonian Institution, Washington 1927), *b)* a nyomási különbségeket Azorok—Izland között, *Baur*-nak Statistische Untersuchungen über Auswirkungen und Bedingungen der grossen Störungen der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation II. (Annalen der Hydrogr. und Marit. Meteor. 1925. VIII. f.).

Passau. *Fritz Groissmayr.*

Eltérések a normális értéktől. 48 év. — **Abweichungen vom Normalwert.** 48 Jahre.

Δt III—V Kapstadt 1874—1921; ΔZ XII—II $\left(\frac{\text{Azorok—Izland}}{\text{Azoren—Island}}\right)$ 1874/75—1921/22.; Δt III—V Nyíregyháza 1875—1922.

Év Jahr	Δt III—V °F Kapstadt	ΔZ XII—II mm (Azoren—Island)	Δt III—V észlelt beobachtet	Nyíregyháza °C számított berechnet	ϑ (°C)
1874	—1·5	— 6	—2·9	—1·0	1·9
1875	0·0	— 2	1·2	—0·1	1·3
1876	—1·6	0	—1·6	—0·5	1·1
1877	—0·1	1	0·0	0·0	0·0
1878	—0·3	—10	—0·5	—0·9	0·4
1879	—1·8	— 3	—0·2	—0·9	0·7
1880	—0·8	—17	—1·5	—1·6	0·1
1881	—1·3	5	1·4	0·0	1·4
1882	0·1	3	—2·3	0·2	2·5
1883	0·5	3	—0·3	0·4	0·7
1884	0·0	— 1	0·3	—0·1	0·4
1885	—1·5	— 3	—0·9	—0·8	0·1
1886	0·8	4	—1·3	0·6	1·9
1887	0·3	—11	—0·5	—0·8	0·3
1888	—0·7	3	—0·1	0·0	0·1
1889	—0·6	6	1·4	0·3	1·1
1890	—1·1	— 2	—0·4	—0·5	0·1
1891	0·2	— 1	0·0	0·0	0·0
1892	—1·7	— 6	—1·2	—1·0	0·2
1893	0·7	11	1·6	1·1	0·5
1894	0·8	—13	—0·8	—0·8	0·0
1895	—0·5	— 2	—0·4	—0·3	0·1
1896	0·0	0	0·6	0·0	0·6
1897	0·6	5	1·1	0·6	0·5
1898	—1·9	— 4	—0·6	—1·0	0·4
1899	0·2	— 4	—1·4	—0·3	1·1
1900	1·0	— 4	0·3	0·0	0·3
1901	—0·2	— 6	—1·9	—0·5	1·4
1902	1·8	5	0·6	1·0	0·4
1903	—1·7	6	0·3	—0·1	0·4
1904	—1·1	1	0·3	—0·3	0·6
1905	0·5	7	1·2	0·7	0·5
1906	0·1	5	—1·2	0·4	1·6
1907	—0·7	5	0·8	0·2	0·6
1908	—1·0	4	0·0	0·0	0·0
1909	0·4	8	0·8	0·8	0·0
1910	0·8	2	0·7	0·4	0·3
1911	1·6	— 4	0·0	0·2	0·2
1912	1·2	5	0·7	0·8	0·1
1913	0·9	3	1·1	0·5	0·6
1914	0·3	5	—0·7	0·5	1·2
1915	0·4	3	0·3	0·4	0·1
1916	—0·0	—12	—0·7	—1·0	0·3
1917	0·3	— 6	1·7	—0·4	2·1
1918	0·6	— 4	—1·1	—0·1	1·0
1919	2·8	10	3·1	1·8	1·3
1920	1·6	1	1·9	0·6	1·3
1921	2·1	10	0·4	1·5	1·1
	ϱ = 1·07	6·19	1·16	0·70	$\frac{[\vartheta]}{48}$ = 0·685 °C

14 évi egyenlő előjel.
14-jährige Folge.

Az idei februáriusi nagy hidegről Budapesten.

Akik a mult évi forró nyár után hideg telet jósoltak, azoknak a jóslata, legalább a tél második felére, teljesen bevált. A napilapokból bőségesen értesültünk arról, hogy nemcsak nálunk, hanem egész Európában milyen rendkivüli hideg volt az időjárás februáriusban. A következőkben szándékozom a hidegnek rendkívüliségét számadatokkal illusztrálni, támaszkodva a budapesti 100 évnél hosszabb sorozatára.

Már a napilapok is megemlékeztek arról, hogy február 10. és 11-én a hideg oly fokot ért el, amilyet eddigelé nem tapasztaltunk. Ez az állítás Budapestre nézve kétségtelenül igaz. Mert a Meteorológiai Intézet fennállása óta (1871.) eddig a hőmérséklet abszolút minimuma —21·6°, 1888. január 2-án és —21·5° 1879. december 16-án volt. Ezt az értéket az idei február 11-i minimum —23·4°, mintegy 2 fokkal haladta meg. Ennél alacsonyabb hőmérsékletet még egyáltalában nem észleltek Budapesten, mióta megfigyelések folynak. Mert az 1870. előtti időből a legalacsonyabb hőmérséklet 1840. december 28. és 29-én volt; mindkét napon az észlelő azt írja: Napfelkeltekor —17·9 R°, ami — 22·4 C°-nak felel meg. (Ezt vehetjük aznapi minimumnak is, mert akkoriban még minimumhőmérő nem volt használatban.) Ehhez hasonló hideg volt még 1850. január 22-én; a terminusleolvasások azonban nem állván rendelkezésünkre, csak a pentádértékekből következtethetünk erre. Bécsben aznap a hőmérséklet minimuma —25·5 C° és az volt a hőmérséklet abszolút minimuma egészen mostanáig, de a legutoljára február 11-én leolvasott —27°-nyi minimum ott is rekord lett.

Az alacsony minimumoknak megfelelően alacsonyak voltak a napi közepek is. Budapesten 1871. óta a legalacsonyabb napi középhőmérséklet 1879. december 15-én —18·0 C° és 1902. december 15-én —18·5°. Mindkettőnél alacsonyabb volt a napi közép az idei februáriusban 10-én —18·9° és 11-én —19·5 C°-kal. Ennél alacsonyabb csak az 1840. decemberi 28-ának napi közepe volt —20·2 C°-kal. Ez utóbbi adatnál tekintetbe veendő, hogy az a gellérthegyi csillagdára vonatkozik, mely magasabban és szabadabban feküdt, mint a későbbi megfigyelő helyek.

Ugyancsak példátalanul alacsony volt az idei február 10—14-i pentádérték is, —14·9 C°-kal, melynek eltérése —15·0 C°. Eddig február hónap legalacsonyabb pentádja —13·3° 1870-ben volt február 4—9-én. Tehát az idei másfél fokkal hidegebb. Ennél hidegebb pentád egyáltalában 1871. óta csak egyszer fordult elő, és pedig 1902. december 12—16-án —15·7°-kal (redukálva a mostani megfigyelő helyre). A régebbi sorozatból az ideit megközelítette az 1864. január 16—20-i pentád —14·7°-kal (javítva), de az ideit is meghaladta az 1840. decemberi 27—31-i pentád, melynek értéke —17·6° (javítás nélkül).

Ez a kivételes és szinte példa nélküli hideg ugyan csak néhány napig tartott, de mivel február eleje igen hideg volt és február 20-a után is szokatlan hidegre fordult az idő, az idei február a február hónapok közül leghidegebbnek bizonyult (közepe —7·6°, anomáliája —8·2°), amióta Budapesten megfigyeléseket végeznek. Utána következik az 1842. és 1858-i február, mindkettőnek közepe —7·0° körül volt, tehát az ideinél jó félfokkal enyhébb.

Ami pedig az idei februáriusnak a sorrendjét illeti, az utolsó 100 évben tapasztalt leghidegebb hónapok között, egész bizonyossággal állíthatjuk, hogy nála csak három hidegebb hónap volt Budapesten, és pedig 1879. december —10·3°, 1893. január —9·5°, 1840. december —9·0°-kal.

Az idei február tehát — éppúgy, mint a mult évi július — mint meteorológiai jelenség, nagyon kivételes és példa nélkül való. Mindazonáltal az egész tél egy igazán szigorú téltől még távol van, mert igen szigorú télen a hideg, mint például 100 év előtt, ha nem is ily kivételes mértékben, de eltarthat három hónapon át is. *Fraunhoffer Lajos.*

A budapesti csapadék naponta háromszori mérésének eredményei.

A csapadék napszakos eloszlásának megismerésére a meteorológusok már régen törekedtek, elsősorban tisztán meteorológiai okok miatt, mert egészen bizonyos volt már előre is az, hogy az év folyamán egyes klímavidékek szerint egymástól felette eltérően fog a lehullott csapadék napi eloszlása kialakulni. Ennek a kérdésnek megismerésére legjobban az önjegyző műszerek adatai alkalmasak, de azok sajnos, még nem működnek elegendő számú helyen és feldolgozásuk is nagyobb munkát igényel. Igen közelítő értékeket szolgáltatnak a csapadék napszakos eloszlására már a naponta kétszer, reggel és este történt mérések is. De még sokkal részletesebb képet kapunk akkor, hogyha a csapadékot éppen úgy, mint a többi időjárási elemet, naponta ugyancsak három terminusban mérjük. Magyarországon már több évtizede mérik háromszor a csapadékot és elérkezettnek látom az időt arra, hogy elsősorban egy állomás megfigyelései alapján megvizsgáljam azt, milyen eredményeket szolgáltatnak ezek a megfigyelések, vajjon érdemes-e ezzel a kérdéssel aztán a többi állomás megfigyeléseinek bevonásával is foglalkozni. Feldolgoztam Budapestnek 1901—1925. években, tehát épen egy negyed évszázadon keresztül naponta háromszor mért csapadékmegfigyeléseinek eredményeit és azt hiszem, a nyert eredmények joggal biztatnak arra, hogy a többi, mintegy 20—30 állomásnak ezirányú megfigyeléseit is feldolgozzuk, bár azokról nincsen ilyen hosszú sorozatunk, de 10—15, sőt 20 éves sor is akad azok között. Annál is inkább szükségesnek tartom ennek a munkának elvégzését, mert meggyőződésem szerint ugyancsak alkalmasak ezek az adatok bizonyos gyakorlati kérdésekre is választ adni.

Naponta reggel 7, d. u. 2 és este 9 órakor (helyi közép időben) történtek a megfigyelések. Igy tehát a reggel mért csapadékok 10 órai időtartamra vonatkoznak, míg a délután mért csapadékok reggel 7 után az elmult 7 órai tartam összegei, és végül az esti kilenc órai észlelések a délutáni és kora esti csapadékok összegeit ugyancsak 7 órai időtartamról adják. Kétségtelennek látszik, már csak azért is, mert az éjjeli időtartam a két észlelés időpontja között a leghosszabb, hogy akkor kell a legtöbb esőnek is lennie. Az időtartamon kívül azonban ennek meteorológiai okai is vannak.

Az I. táblázat szerint 25 év átlagos összege 606·5 mm., amelyből 247·1 mm. jut az éjjeli órákra ,ami az összesnek 40·9%-a, a délelőtti órákra csak 160·9 mm. jut, azaz 26·8% és a délutáni és kora esti órákban este 9-ig lehull 198·5 mm. = 32·3%. Hogyha a csapadék a mérési időszak hosszának megfelelően egyenletesen oszlana el, akkor éjjelre 252 mm.-nek, délelőttre 177 mm.-nek és d. u. ugyanannyinak kellene lehullania. Ezzel szemben éjjel még hiányzik 5 mm., d. e. a hiány 7 mm., és a délutáni órákban 22 mm. a többlet. Természetes, hogy az év folyamán ez a napszakos eloszlás nagy változásoknak van alávetve.

Hogy az év folyamán miképen alakul ki a csapadék napszakos menete, azt a valóságos összegek helyett sokkal jobban mutatják a csapadék havi

összegének %-ban feltüntetett adatai. II. táblázatunk ezeket az adatokat tartalmazza, míg a III. táblázatban az évi középtől való %-os eltérések szemléltetik az eloszlást. A csapadék napszakos eloszlásának igen jellegzetes évi menete alakul ki. Az éjjeli csapadékok télen és tavasszal túlsúlyban vannak és csak június és júliusban esik az éjjeli órákkal szemben a délutáni órákra a csapadék maximuma, még pedig elég nagy többlettel. Ez a két hónap a zivatar maximális tevékenységének a hónapja. Ha az évi középtől való eltéréseket vizsgáljuk (III. tábla), akkor még jobban kidomborodik az, hogy ezeknek a zivataros hónapoknak nagyobb a délutáni csapadéka: májustól augusztusig bezárólag, mert hiszen ekkor van a legnagyobb pozitív anomália az évi középpel szemben.

Hogy azonban az egyes órák tényleges esős voltáról képet kapjunk, ezen adatok alapján legalább is hozzávetőlegesen, amíg a budapesti esőregisztráló adatai nincsenek feldolgozva, megredukáltam a havi csapadékösszegeket az egyes terminusközök hosszának figyelembevételével. E célból (IV. táblázat) minden 31 napos hónapban az éjjeli átlagos csapadékot 310-zel, a délelőtti és délutáni csapadékösszegeket pedig 217-tel osztottam, míg a 30 napos hónapokét 300, illetve 210-zel. Februárban az osztó 280 és 196. Így nyertem ezredrész milliméterekben az egyes terminusközökben egy órának átlagos csapadékát. Ezek a számadatok nagyon érdekesek, különösen, hogyha ezek alapján még elkészítjük az átlagos havi óramillimétertől az egyes óraközökben mutatkozó eltéréseket. Tisztán jelentkezik az éjjeli óráknak csapadékgazdagsága március és áprilisban, továbbá szeptembertől decemberig. A délelőtti órák a január kivételével mind jóval szárazabbak, mert csapadékhiányt mutatnak fel, míg a délutáni és esti órák áprilistól augusztusig bezárólag csapadékban mindig a leggazdagabbak, illetve ezen órák csapadéksűrűsége állandóan a legnagyobb. Erősen jelentkezik a június maximuma, amit néhány felhőszakadásszerű zápor domborított ki ennyire.

Nem lesz érdektelen ezzel kapcsolatosan megnézni azt is, hogy a csapadék közepes változékonysága milyen az egyes terminusokban.[1]) Erre a célra egyelőre csak a legesősebb nyári és az egyik legcsapadékosabb téli hónapot vettem szemügyre. A változékonyság értékei a következők voltak:

A csapadék közepes változékonysága milliméterekben.
Mittlere Veränderlichkeit des Niederschlges in Millimetern.

	Éjjel nachts	Délelőtt Vorm.	Délután Nachm.	Havi Monatsmittel
Június	14·06	11·65	21·29	31·58
December	10·80	8·00	9·40	21·77

Kitűnik a terminusköz csapadékának nagy változékonysága nyáron és feltűnő annak kicsiny volta télen. Egyúttal kimutatható az is, hogy télen a csapadék változékonysága az egyes terminusok között sokkal kisebb eltéréseket mutat, mint nyáron, amikor különösen a délutáni óráké feltűnően nagy.

Ha azonban ezen változékonysági értéket a havi összegek %-aiban fejezzük ki, még jobban kidomborodik a tél és a nyár közötti nagy és éles különbség:

---

[1]) Ez olyképen történik, hogy az egyes esztendőkben a terminusköz csapadékának eltérését alkotom a terminusköz 25 évi átlagától (pl. 1901. június havában a reggel mért csapadék —4·8, a déli —2·8, az esti —8·1 mm. eltérést mutat). Az összes eltéréseket, előjelre való tekintet nélkül, össze kell adni és 25-tel elosztani, hogy a terminusközök csapadékának közepes változékonyságát kapjuk.

Változékonyság a havi összeg százalékában.
Veränderlichkeit in Perzenten des Monatmittels.

	Éjjel nachts	Délelőtt Vorm.	Délután Nachm.	Havi Monatsmittel
Június	62	78	74	48%
December	48	52	63	41%
Különbség	+ 14	+ 24	+ 11	+ 7%

Ezen átlagokon és %-os értékeken kívül még igen alkalmas a csapadék, vagy általában bármilyen időjárási elem változékonyságának jellemzésére még az is, hogy megnézzük, hányszor fordulnak elő az átlagostól való „+" és hányszor a „—" eltérések. Kimutatják ezek az adatok azt, hogy a középnek kialakulásában minek van nagyobb súlya, a hiánynak-e vagy a feleslegnek.

	Éjjel nachts	Délelőtt Vorm.	Délután Nachm.	Havi *) Monat
Június + eset	8	9	7	9
— „	17	16	18	16
December + eset	12	11	11	12
— „	13	14	14	13

Mindkét hónapban a csapadékhiány esetei többször fordulnak elő, de amíg télen a különbség csak 1—3 esetet tesz, addig nyáron a hiányt feltüntető esetek száma több mint kétszerese a csapadékfeleslegel bíró eseteknek, tehát a közepek kialakulására a kevés számú, de nagy csapadékú esők vannak döntő hatással. *Dr. Réthly Antal.*

*) Zahl der + und — Abweichungen.

A csapadék naponta háromszori mérésének eredményei. Budapest 1901—1925.
Ergebnisse der dreimal täglichen Niederschlagsmessungen. Budapest 1901—1925.

Hó Monat	I. Közepek mm. Mittel mm.				II. A havi összeg hány %-a In % der Monatssumme			III. Eltérés az évi középtől % Abweichungen vom Jahresmittel %			IV. mm óránként mm. per Stunde				V. Eltérés a napi középtől Abweichungen vom Tagesmittel		
	21–7	7–14	14–21	Σ	21–7	7–14	14–21	21–7	7–14	14–21	21–7	7–14	14–21	21–21	21–7	7–14	14–21
I.	14·6	10·8	10·2	35·6	41·0	30·3	28·7	+ 0·1	+ 3·5	— 3·6	0·047	0·050	0·047	0·048	— 1	+ 2	— 1
II.	14·0	9·7	10·9	34·6	40·5	28·0	31·5	— 0·5	+ 1·2	— 0·8	0·050	0·050	0·056	0·052	— 2	— 2	+ 4
III.	19·3	12·6	12·5	44·4	43·5	28·4	28·2	+ 2·6	+ 1·6	— 4·2	0·062	0·058	0·058	0·059	+ 3	— 1	— 2
IV.	24·2	13·6	17·1	54·9	44·0	24·8	31·2	+ 3·1	— 2·0	— 1·1	0·081	0·065	0·081	0·076	+ 5	— 11	+ 6
V.	26·5	15·7	23·3	65·5	40·5	24·0	35·6	— 0·4	— 2·8	+ 3·2	0·085	0·075	0·107	0·089	— 4	— 14	+ 18
VI.	22·7	15·0	28·6	66·3	34·2	22·6	43·2	— 6·7	— 4·2	+ 10·9	0·076	0·072	0·136	0·095	— 19	— 23	+ 42
VII.	16·8	15·4	21·6	53·8	31·2	28·6	40·2	— 9·7	+ 1·8	+ 7·9	0·054	0·071	0·100	0·075	— 21	— 4	+ 25
VIII.	17·2	10·2	14·7	42·1	40·9	24·2	34·9	+ 0·0	— 2·6	+ 2·6	0·056	0·047	0·068	0·057	— 1	— 10	+ 11
IX.	25·2	16·4	15·0	56·6	44·5	29·0	26·5	+ 3·6	+ 2·2	— 5·8	0·084	0·078	0·072	0·078	+ 6	0	— 6
X.	20·8	12·8	14·3	47·9	43·5	26·7	29·8	+ 2·6	— 0·1	— 2·5	0·067	0·059	0·066	0·064	+ 3	— 5	+ 2
XI.	23·2	13·2	15·3	51·7	44·9	25·5	29·6	+ 4·0	— 1·3	— 2·7	0·077	0·063	0·073	0·071	+ 6	— 8	+ 2
XII.	22·6	15·5	15·0	53·1	42·5	29·2	28·3	+ 1·6	+ 2·4	— 4·0	0·073	0·071	0·069	0·071	+ 2	0	— 2
Év	247·1	160·9	198·5	606·5	40·9	26·8	32·3	—	—	—	0·068	0·063	0·078	0·070	—	—	—

Magyarország időjárása az elmult december és január hóban.

December.

E hónap időjárási helyzetei stabilisak, lassú mozgásúak. Az ázsiai és az azori maximumok nyúlványai közé ékelt depressziók csak nagynehezen tudtak maguknak utat törni Közép-Európán át, rendszerint délkeletnek és északnak. A két főmaximumtól elszakadó részek időnkint önálló maximumokká regenerálódtak Közép-Európa szélein. Az atlanti maximum mindössze 3-szor, az ázsiai pedig egyszer nyomult beljebb Európa belsejéig. Magyarország 6-ig feketetengervidéki depresszió hatása alatt állt, 10—től 19-ig földközitengeri depresszió vonult át rajtunk, 27-e után északi, ill. nyugati depressziók másodlagos képződményei jutnak nálunk uralomra. A légnyomás havi átlaga Budapesten pontosan normális, keleten meg délen 0·1—0·2 mm.-rel normális alatti (délkeleti depressziók), nyugaton 0·3—0·4 mm.-rel normális feletti. A légnyomás ingadozása Budapesten 33 mm. (734·4 mm. 11-én, 767·1 mm. 24-én a barométer magasságában.

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

A depressziók és anticiklónok váltakozó uralma az esztendő utolsó hónapjának időjárásában végre normális viszonyokat eredményezett; sem a hőmérsékleti, sem a csapadék-viszonyokban nem állottak be oly abnormitások, aminőkben az esztendő többi hónapjai majdnem kivétel nélkül bővelkedtek. A havi hőmérsékletek alig térnek el ½°-kal a normálistól, általában negatív irányban. A karácsony körüli két pentád hidegebb, az első három és az utolsó valamivel melegebbek a normálisnál. Budapesten 1., 2., 7., 8., 16., 19—26. normális alatti, a többi 18 nap normális feletti hőmérsékletű volt. A legnagyobb eltérések + 5·9° 11-én és — 4·6 ° 23-án állottak be, ezeknek a terminusoknak a közelébe esnek a hőmérséklet maximumai (9. és 12. közé, elvétve 1., 27., ill. 31-ére) és minimumai (19. és 26. közé), a leghidegebb napok általában 22—28., amikor a minimumok helyenkint — 10° alattiak voltak, a legalacsonyabb hőmérsékletet, — 13°-ot Szombathelyen, ill. Debrecenben figyelték meg, 24-én, ill. 26-án. Ezeken felül leghidegebb volt — 12° Egerben 23-án, — 11° Szegeden és Szombathelyen 25-én, Turkevén, Mátészalkán és Kecskeméten, ugyancsak — 11° 22-én. Legalább szórványosan fagyos nap volt az országban 17 (1—9., 11—15., 28., 29. és 31.), legalább szórványosan téli nap 12 (16—27., ezek közül 23-a körül néhány országosan téli nap) és csak 2 napon nem jelentettek fagyot (10. és 30.) az országból. A hőmérsékleti maximumok, főleg délen és keleten néhány helyen meghaladták a + 10°-ot 12., 13. és 14-én. A talajhőmérséklet a novemberben tárolt meleg miatt a közepes mélységekben 1°-kal, a nagyobb és kisebb mélységekben ⅕—½°-kal normális feletti.

Igen közel normálisak a havi csapadékösszegek, az állomásoknak körülbelül egyharmada, főleg a Tiszántúl normális feletti, a többi normális alatti összegekhez jutott, míg a csapadékos napok száma inkább a normális feletti felé hajlik általában. A csapadék eloszlása elég kedvező, minden pentádban van nap, amikor legalább az ország negyedrésze kapott csapadékot, többnyire havas esőt, ritkábban ónos esőt, vagy pusztán esőt. A csapadék időbeli eloszlása különben a következő volt: országos csapadék 4., 10., 11., 30., 31., az ország ¾, ¼, ill. ¼ része ázott sorra 4 (3., 12., 28., 29-e), 6 (1., 2., 15., 16., 26., 27-e), ill. 6 (6., 9., 13., 18., 19. 23-a) napon, országosan száraz jellegű a

Időjárási adatok. — Climatological data.

1928. December	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm.	A normal %-ban in % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	✳-os nap Days with ✳
Sopron	— 0·7	— 0·3	7·0	12.	—12·0	24.	60	125	+ 12	12	6
Szombathely	— 0·2	+ 0·1	6·3	27.	—11·3	24.	30	77	— 9	9	4
Magyaróvár	0·0	— 0·2	7·6	12.	— 8·2	22.	53	107	+ 6	14	5
Keszthely ..	0·8	+ 0·2	6·3	12.	— 4·9	22.	35	83	— 7	17	8
Pécs.....	1·1	+ 0·3	10·4	12.	— 6·2	20.	32	76	— 10	13	3
Budapest ..	0·6	0·0	8·5	11.	— 7·3	22.	43	80	— 11	14	6
Terény	0·0	—	9·0	11.	— 8·4	22.	57	126	+ 12	14	8
Kalocsa	0·3	— 0·1	10·8	12.	— 6·9	26.	29	69	— 13	13	6
Szeged	0·1	—	10·2	12.	— 8·4	25.	49	120	+ 8	18	10
Debrecen ..	— 1·1	— 0·3	9·1	12.	—12·0	26.	36	164	+ 14	16	10
Nyíregyháza	— 1·1	— 0·2	8·3	12.	—10·2	22.	52	109	+ 4	17	10
Tarcal	— 0·9	— 0·1	8·1	11.	— 9·1	25.	43	98	— 1	15	10
Eger	— 0·3	— 0·3	9·6	11.	—10·2	24.	44	100	0	14	8
Galyatető 963 m ..	— 3·8	—	4·5	12.	—10·0	20.,21.	73	—	—	10	8

többi 9 napi. A csapadék, mint említettük, többnyire havas eső alakjában hullott. Hótakarót, habár csak kisebb-nagyobb foltokban, 26 napon jelentettek, csak 10—14-ig nem volt nagyobb hótakarónak nyoma sem az országban. Általában véve a hótakaró nem nyujtott elegendő védelmet a karácsony előtti erős fagyok ellen. A csapadék napi összegei mérsékeltek, 10 mm.-en felüli összegek csak 3. és 4-én (Sopron), 10-én (Magyaróvár, Szentgotthard), 17-én (Sopron), 30-án (Győr, Balassagyarmat), 31-én (Szeged, Orosháza) estek. 5 mm.-t meghaladó napi hozam fordult még elő 1., 13., 15. és 28-án. A többi metorológiai elem viselkedésében részben normális (nedvesség), részben erősen normális feletti (pl. felhőzet ½—1½ felhőzetfokkal, teljesen borult napok száma 16. és 22. között), részben erősen normális alatti (párolgás, szélerő). A viharos napok száma általában kevés, legtöbbje a hónap elejére és közepére esett.

Az időjárás a mezőgazdaság szempontjából is normálisnak, vagy legalább is semlegesnek mondható. Lényegesebb károkról legalább is nem érkeztek jelentések.

Január.

E hónap időjárási helyzetei még a decemberi helyzeteknél is stabilisabbak. 1. és 2-án átvonul Európán egy depressziócsaládnak középső tagja, míg déli része 12-éig Itália fölött vesztegel. Ezalatt egy atlanti maximum benyomul a kontinensre s lenyúlik Magyarországig. Uralmát egy északkeleten 10-én jelentkezett depresszió teszi vitássá. Ez keletről nyugat felé terjeszkedve, 16-ig elfoglalja a kontinens középső és északi részeit, míg egy 17-én délnyugatról benyomuló maximum által szorítva, 21-ére felszívódik, amikor a benyomult maximum Közép-Európán át hozzákapcsolódik az északorosz maximumhoz. 22-én Irország előtt depresszió mutatkozik, mely visszaszorítja az orosz maximumot és 27-ig elfoglalja Közép- és Dél-Európát. 28-án helyreáll az azori és az orosz maximum közötti híd, mely megmarad a hónap végéig, elválasztva a délkeleti régi minimumot az Angliáig előnyomult atlanti új ciklóntól.

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

A légnyomási maximumokból eredő északi légáramlások, párosulva az általános hótakaró kisugárzásával, általában igen alacsony hőmérsékleteket okoztak országszerte. Budapesten csak az első pentád volt melegebb a rendesnél, a többi, különösen a negyedik és ötödik, kivételesen hideg. A normálisnál melegebb nap csak 11 volt (1—7., 13., 14., 20., 29.), a legnagyobb pozitív anomália +2·9° 1-én. 26-a normális hőmérsékletű, a többi 19 nap erősen normális alatti, a legnagyobb negatív eltérések —8·2° 17-én, —8·0° 18-án és 23-án, —7·9° 11-én és —7·0° 22-én! A havi átlagok eltérése a normálistól ingadozik —1·1° (Tarcal), —1·3° (Orosháza) és —4·8° (Zalaegerszeg) között, a Dunántúl túlnyomóan meghaladja a —4°-ot, a Dunáninnen és a Tiszántúl nagyjából —2° és —3° között volt az anomália, ennél is kisebb északon meg délkeleten. Jellemző a hideg kivételességére, hogy legalább sporadikusan 29 napon jelentettek téli napot, ebből 10—13., 16—18., 22—25. az országosan téli nap, míg fagyos nap csak 1. és 2-a. A minimum sporadikusan sem szállott a fagypont alá 1., 4., 7., 14. 20., 27., tehát összesen csak 9 napon, ezzel szemben sporadikusan a maximum nem emelkedett a —10° fölé 4 napon: 11—13. és 17-én. Úgy a maximumok, mint a minimumok több dátumon állottak be vidékenkint. A maximumok nyugaton az igen hideg 4., ill. 3. pentádban, keleten inkább az 1. és 2. pentádban jelentkeztek. A minimumok nyugaton meg északon 11-e körül, keleten 18-a, délen meg északon 23-a körül észleltettek. Az extrémek értéke is nagyon különböző vidékenkint, különösen a minimumoké. Az abszolút maximumok 1·6° (Farkasgyepü) és 5·9° (Sopron) közt variálnak, az abszolút minimumok —23·1° (Kaposvár) és —12·5° (Budapest) között feküdtek. A talajhőmérséklet a mélyebb szintekben (1½ m.-ig) kb. 1½°-kal normális alatti.

Kevésbbé szélsőségesek a csapadékviszonyok anomáliái. A csapadéknak, mely túlnyomóan hó volt, havi összegei többnyire normális fölöttiek, a normálistól való eltérésük csak kivételesen nagyobb +50%-nál, azokon az állomáskon, ahol hiányt tapasztaltak, az ritkán nagyobb 25%-nál. A legtöbb vidéken az eltérés +10%-on alul marad. A legnagyobb többlet a Dunántúl északi részein és Budapest környékén konstatálták, az eloszlás egyébként igen szeszélyes. A csapadékos napok száma állomásonkint általában kisebb, mint

Időjárási adatok. — Climatological data.

1929. Január ius	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm.	A normal %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	*-os nap Days with *
Sopron	— 5·2	— 3·1	5·1	19.	—21·1	11.	70	220	+ 38	10	8
Szombathely	— 6·0	— 3·9	0·8	19.	—22·6	22.	(15)	(47)	(— 17)	6	6
Magyaróvár	— 5·4	— 3·5	3·2	19.	—16·8	9.,11.	55	162	+ 21	7	7
Keszthely ..	— 5·5	— 4·2	1·9	20.	—17·8	11.	47	150	+ 16	13	13
Pécs.....	— 5·0	— 4·0	3·0	14.	—18·3	11.	29	85	— 5	6	6
Budapest ..	— 3·8	— 2·6	2·1	14.	—12·4	23.	70	185	+ 32	12	12
Terény	— 5·8	—	2·5	6.	—15·0	11.	—	—	—	—	—
Kalocsa	— 4·5	— 2·8	2·4	1.	—12·6	12.,23.	38	108	+ 3	12	11
Szeged	— 3·2	— 1·5	2·9	1.	—11·1	23.,24.	44	134	+ 11	11	10
Debrecen ..	— 5·0	— 1·9	2·2	27.	—18·4	18.	31	97	— 1	9	8
Nyíregyháza	— 5·3	— 2·2	2·2	1.	—17·3	18.	33	103	+ 1	9	7
Tarcal	— 4·2	— 1·1	3·8	7.	—14·2	18.,23.	36	157	+ 13	13	10
Eger	— 3·8	— 1·4	5·4	5.	—14·5	23.	21	78	— 6	4	3
Galyatető 963 m ..	— 7·4	—	— 1·1	6.	—17·6	18.	24	—	—	7	7

decemberben volt, de közel normális, 6 (Högyész) és 15 (Salgótarján) között ingadozik. Legtöbb csapadékos nap az első és a két utolsó pentádban fordult elő. Feltűnő sok a száraz jellegű nap; 14. Országosan csapadékos nap volt 3 (1., 2. és 26.), az ország $^3/_4$, $^2/_4$, ill. $^1/_4$ része ázott ezeken felül rendre 3 napon (15., 25. és 26.), 5 napon (3—5., 19. és 24.), ill. 6 napon (6., 14., 23., 28., 30. és 31.). A napi csapadékhozam egyes napokon és helyeken igen nagy (2-án Gödöllő 39, Budapest 33, Lillafüred 31, Sopron 24 mm., 26-án Lillafüred 23, Túrkeve 18, Pápa 17 mm.). Igen gyakori a dara is, dér is, de elég ritka a zuzmara és ónos eső. Elég gyakori az erős szél, helyenkint a vihar is, amelyek hófuvással komoly forgalmi akadályokat okoztak egyes vidékeken. Oly nap, amelyen az országnak legalább egyes vidékeiről nem jelentettek volna hótakarót, nem fordult elő.

A felhőzet nyugaton meg északon normális alatti, keleten meg délen valamivel normális feletti, az eltérések alig érik el a $\pm 10\%$-ot. A nedvesség lokálisan nagyon eltérő, de többnyire 5—8%-kal normális alatti. A napsütés tartama a felhőzetnek megfelelőleg túlnyomóan normális feletti, a napsütéstelen napok száma 10 és 15 nap között maradt.

Január időjárása nem volt kedvező. Közüzemekben zavarokat okozott, a mezőgazdaságban a kiterjedt hótakaróknak dacára okozott károk még nem tekinthetők át. *M. Gy.*

Aerológiai kutatások.

I. Ballon-sonde-felszállások Budapesten 1928. november 12—17-ig.

A felsőbb légrétegek kutatására alakult nemzetközi bizottság munkaterve november hó 12—17. napjait jelölte ki európaszerte aerológiai kutatások végzésére. Magyarország az eddigieknél bővebb programmal vett részt a munkában, amennyiben a Meteorológiai Intézet által a mátyásföldi repülőtéren rendezett ballon-sonde-felbocsátásokon kívül a m. kir. Légügyi Hivatal repülőgépeivel két helyen, Szegeden és Szombathelyen történtek felszállások. A mátyásföldi felszállásokat Marcell György meteorológiai intézeti aligazgató, a szombathelyieket dr. Hille Alfréd légügyi főfelügyelő, a szegedi két felszállást pedig Tóth Géza, a Meteorológiai Intézet tisztviselője vezette. Az alábbiakban a budapesti felszállások eredményéről óhajtok beszámolni, persze csak vázlatosan, mert az anyag rendszeres feldolgozása még nem történt meg.

A felszállások — naponta egy — reggel 8 órakor történtek. Derült idő csak 12-én és 13-án volt, amikor is a ballonokat távcsővel az elpukkanásig, sőt esésközben is követték. Az időjárási helyzet annak a gyenge maximumnak a hatása alatt állott, amely a 9—10-én rajtunk átvonult déli depresszió nyomán került felénk, majd kelet felé húzódva néhány napig stagnált. Európa északi felét depressziók borították; 16-án reggel Irország felett egy rendkívül mély minimum jelent meg, amely gyorsan kelet felé tartva, a már amúgyis meggyöngült maximumot Európából kiszorította. Szépen tükröződik a légnyomási helyzet itt vázolt változása a műszerek leszállási helyének irányváltozásában, amint az alábbi táblázatból is látható. Az első három napon a lassan keletre vonuló maximummal kapcsolatban fokozatosan SSW-ről WNW-ig tolódik el az irány. 15-én a magasban már átvette uralmát a nyugati légáramlás, bár még gyenge volt s csak 50 km.-re vitte keletre a ballont; azonban a távolság 16-án, de különösen 17-én igen erősen megnőtt.

Valamennyi műszer sértetlenül és elég rövid idő alatt került vissza az Intézetbe, bár volt olyan, amelyet az utasítások ellenére felbontottak. Valamennyien behatoltak a sztratoszférába és átlagban 16—18 km. magasságot értek el. A november 14-i

műszer órája 10 km. körül megállott, november 13-án és 17-én pedig a hőmérséklet-adatok rosszak vagy legalább is gyanusak. Az első alkalommal a ballon — valószínűleg diffuzió következtében — a magasabb rétegekben igen lassan emelkedett s a ventilláció kicsinysége miatt a közvetlen napsütés hatása hamisítja meg a regisztrált hőmérsékletet. A leszállásból sem lehetett a hiányt pótolni, mert a ballon nem pukkadt el hirtelen, csak sok hidrogént vesztett s eleinte lassan esett. A 17-én felbocsátott műszer termográfja valószínűleg befagyott, miután útközben eső érte, de az inszoláció is hozzájárulhatott az adatok meghamisításához. A 13-i felszállásnál a nedvességíró tolla felugrott és nem írt.

A következő táblázat a műszerek által elért magasságokat, a regisztrált hőmérsékleteket stb. tartalmazza.

T. G.

A Meteorológiai Intézet Aerológiai Osztálya az alábbi táblázatban közli a felső légrétegekbe eresztett regisztráló léggömbök révén kapott főbb adatokat.

Einige Ergebnisse der Erforschung der freien Atmosphäre mittels Registrierballons.

A felszállás napja Monat und Tag	A tetőpontban elért Im Scheitelpunkt			Legalacsonyabb hőmérséklet Temp. Minimum		Leszállási hely Landungsort	Távolság és irány Entfernung und Richtung km.	Megjegyzés Anmerkung
	magasság km. Erreichte Höhe Km.	nyomás mm. Druck mm.	hőmérséklet Temperatur C°	C°	magasság km. dessen Höhe km.			
Nov. 12	17	71	— 58	— 62	15·5	Kiskunlacháza	36 SSW	
Nov. 13.	15	93	(— 48)	(— 51)	—	Zala (Tab mellett)	98 SW	Termográfadat megbízhatatlan. — Thermograph unzuverlässig.
Nov. 14.	17·5	66	—	— 65	—	Ács (Komárom m.)	85 WNW	Óra megállás miatt a tetőpontban nincs hőmérséklet adat. — Uhr stehen geblieben.
Nov. 15.	18	58	— 57	— 61	15·5	Ecséd (Hatvan)	50 ENE	
Nov. 16.	16	81	— 57	— 60	15	Gyöngyös	65 ENE	
Nov. 17.	16·5	72	(— 42)	(— 43)	—	Hajdúdorog	185 E	Termográfadat megbízhatatlan. — Thermograph unzuwerlässig.

II. Magas légköri kutatás repülőgépen november hóban.

A m. kir. Légügyi Hivatal szervei által a novemberi nemzetközi napokon végzett magassági felszállások számszerű eredményei a következő táblázatban foglalhatók össze:[1])

Hely — Ort	Hó Monat	Nap Tag	Elért magasság Erreichte Höhe	Hőmérséklet csúcsmagasságban Temperatur im Scheitelpunkt	Relatív nedvesség Rel. Feuchtigkeit
Szeged	nov.	12.	5.990 m.	— 21 C°	34%
Szombathely	nov.	12.	6.330	— 23	17
Szeged	nov.	13.	6.820	— 20	30
Szombathely	nov.	13.	11.40	5·3	96
»	nov.	14.	4.490	— 7·3	23
»	nov.	15.	6.670	— 24	18
»	nov.	16.	480	4·1	84
»	nov.	17.	6.180	— 20	37

[1]) A m. kir. Meteor. és Földm. Intézet kiértékelése alapján.

A meteorológiai elemek értékeinek közbeeső eloszlása és a műszeres léggömbök adataival való összehasonlítása későbbi tanulmányozás tárgya lesz.

A repülések alkalmával a magasban történt észlelésekből kiemelhető egynéhány, amely általánosabb érdeklődésre tarthat számot. Ilyen volt pl. 14-én egy hirtelen keveredésű felhőzetképző folyamat 1500 m. magasságban, amely a jóval magasabban levő repülőgép személyzete elől percek alatt elzárta a földi tájékozódás lehetőségét. A keveredési felület túlnyomórészben altocumulus jellegű felhőképződést mutatott, amely a hullámzási eredetű felhőknek gyakori megjelenési formája. Még nincsen teljesen felderítve, hogy ezt a hirtelen nagyobb területen fellépő határfelületi örvénylést, amely a felhőzetet létrehozza, mire vezessük vissza: a napsugarak behatására, vagy a két réteg mozgásában beálló változásra. Ezt persze jelen esetben sem lehetett eldönteni. Az elzárástól kezdve a pilóta kelet felé navigált és a felhő alá visszatérés után Acsád felett volt a gép. Az átereszkedés símán ment végbe, mert a képződött takaró aránylag vékony maradt.

A második felszállásnál 800 m. magasságban foszlányosan kezdődő felhőtakaró állta utunkat. A földről még úgy tünt fel, mintha a felhő erősebb árnyalati különbségeket mutatott volna, tehát minha helyenkint vékonyabb lett volna, odafenn azonban szorgos keresés mellett sem találtunk olyan helyet, amelyen szemmelláthatólag vékonyabb felhőréteg feküdt volna, mert a felhőalap szintjében függélyes irányban nagyobb felhőterületet nem lehet áttekinteni. Egyik alkalmasnak látszó helyen lassú emelkedéssel bemerültünk tehát a felhőbe és egy darabig símán emelkedtünk. Az átlátszatlan felhőtömegben csak a szárnyak végéig lehetett látni, amelyekről nagy cseppekben fúvódott le a felhőben hulló finom csapadék. Kb. 300 m. emelkedés után megközelítettük a felhő felső szélét, sőt már a Nap halavány képe is megjelent, de sajnos alacsonyan, (pedig dél volt) balról a két szárny között, tehát jelentékenyen jobbra dőlt helyzetben voltunk. A Naphoz igazodni nem lehetett, a gép már fordulóban volt jobbra le, a Nap képe egy pillanat alatt eltünt és mi nem túl sebes zuhanással jobbra fél előre dűlve kiestünk a felhőből. A tájékozódás lehetősége mellett a pilóta egy pillanat alatt egyensúlyba hozta a gépet. A bemerülést nem kíséreltem meg újra a felhőben hulló csapadék miatt, amely arra vallott, hogy erősebb kondenzálódási folyamat megy végbe odafenn. Ilyenkor pedig a felhőalap magassága gyorsan csökken, a felhő nő a föld felé és a visszaereszkedés felülről a felhő alá a föld közelsége miatt kockázatossá válhatik. Várakozásomat a felhőalap leszállása igazolta is, de azért a leereszkedés nem volt tetemes, valószínűleg azért, mert a csapadék kihullása gyér maradt benne. A földön semmi eső nem volt észlelhető.

Az ötödik felszállás alkalmával a magas köd alapja már 300 m. magasan kezdődött, aminél az áthatolás csak nagyon gyakorlott személyzettel kísérelhető meg. Érdekes volt, hogy a ködtakaróban a város felett 100 m. mély bemélyedés volt, annyivel magasabban terült a köd alapja. Ez a jelenség nyilván összefüggésben állott a beépített területnek a különböző fűtések folytán előállott magasabb hőmérsékletével, amely délutánra, amikor a felszállás történt, annyira felmelegítette maga felett a levegőt, hogy a melegedés a relatív nedvesség csökkenésében is kifejezésre jutott és a köd egy része elpárologhatott.

November 17-én szintén gyorsan szaporodó hullámfelhőzet borította el az eget a felszállás idején. Alapja kb. 2000 m. magasnak látszott. Az erős nyugtalanság, amely a hatalmas redőzésben kifejezésre jutott, a beléje hatolást kilátástalannak sejttette. Ez a benyomásunk a levegőbeemelkedés után csak megerősödött, mert folytonos lökések fogadtak. A talajtól kis távolságban hatalmas inverzió kezdődött, amely a 4° felszíni hőmérsékletről 12°-ra ment fel 1000 m. magasságban. A levegőtömb, amelyben repültünk, valószínűleg az északi ciklon által délről felszívott légtömeg volt. A felhő alatt 1800 m. magasságban Vasvár—Kám vonaláig repültünk keletnek, amíg a Rába felett szabad teret találtunk a fölhatolásra. A hullámfelhőzet taréjai 400—600 m. magasak voltak, ami a meleg légtömb feletti erős gradienssel magyarázható. 6000 m. magas-

ságig még három felhőréteg volt túlnyomórészben gomolyos szerkezetű felhőkkel, amelyek egyikén 4000 m. körüli magasságban keresztülmentünk. A lökések megmaradtak végig, ami ritkán, csak különösen zavart levegőszerkezet mellett észlelhető. 6000 m. magasságban a gépnek már nem volt tartaléklóereje, a lökéseket nem igen lehetett parírozni, hol elfordították, hol átejtették a gépet.

E felszállásoknál első ízben nyertek alkalmazást oxigénes lélegző készülékek. Az eddigi felszállásoknál ugyanis a ritka levegő és a nagy hideg többször okozott kimerültségi érzést, esetleg főfájást, amelynek csökkentése vagy elkerülése tiszta oxigén belélegzésével elkerülhető. 6000 m. magasságtól kezdve e nélkül még a rövid ottartózkodás is vérellátási zavarokat okozhat. A készülék, amelyet használtunk, a lübecki Draeger cég 2 literes magasnyomású oxigénpalackja a hozzávaló adagolószerkezettel, amely 1—1½ órára elégséges oxigénmennyiséget tartalmaz. A készülékkel nyert tapasztalatok igen biztatóak, de végleges ítéletet csak hosszabb használat után lehet majd mondani. *Dr. Hille Alfréd.*

Télprognózis statisztikai alapon.

„Az Időjárás" 1928. évf. 129. lapján közli *Groissmayr* korrelációs faktorait, amelyek alapján távoli vidékek légnyomási adataiból ki lehet számítani Magyarország számára a téli hőmérsékleti jelleget. *Dr. Steiner Lajos* meteorológiai intézeti igazgató az „Az Időjárás" 1928. évf. 177. lapján nyilvánosságra hozta a kairói és bombayi légnyomási értékeket, amelyeket behelyettesítve az összefüggési egyenletbe, az 1928/29-i tél számára a normális középértéknél alacsonyabb hőmérsékletet kell várni. Tegyük fel, hogy pusztán erre az egy módszerre alapított prognóziskísérlet ezidén be fog válni, ami mellesleg a módszer szempontjából nem fontos, mivel annak felülbírálásához hosszabb idő szükséges. Kérdés azonban, vajjon a kapott eredményt, hogy t. i. a normálisnál hidegebb lesz a tél, lehet-e egyszerűbb módon is levezetni.

A távolhatáson alapuló télprognózisnak ugyanis két hátránya van: 1. kénytelenek vagyunk oly messzefekvő helyek légnyomási adatait bekérni, amelyek a napi prognózisnál nem is szoktak szerepet játszani; 2. ezt az adatot, mint a fenti esetben is, csak a tél első napján kaphatjuk meg. Ezenkívül a kapott eredmény csak általános tájékoztatás, aminek a levezetéséhez előzetesen jelentékeny és exakt számítások szükségesek. Bármilyen nagyfontosságú, épp az alább tárgyalt összefüggések szempontjából, a meteorológiai távolhatások felfedezése az évszakok időjárása között, mégis, ha csupán az évszaki jelleg prognózisáról van szó, előnyös, ha sokkal egyszerűbben, korrelációs faktorszámítások nélkül lehetne ugyanezt az eredményt elérni.

A következőkben ismertetek egy módszert, amivel 1920. novemberében prognózist készítettem Bécsben az 1920/21. télre, és amelynek tanulságai kiindulásul szolgálhatnak oly statisztikai módszer kiépítésére, amely távoli időjárási jelentések nélkül, és már szeptember első napjaiban általános tájékozást adhat a következő tél hőmérsékleti jellegére, sőt más meteorológiai elemre is. Ezenkívül a szükséges táblázatokhoz csupán a meteorológiai elemek eltéréseinek előjeleit kell tekintetbe venni és ezeknek egymásra következésében mutatkozó törvényszerűséget egyszerű kiszámolással lehet levezetni. Előrebocsátom, hogy az ilymódon készült prognózis, amit 1920-ban a bécsi Zentralanstallt f. Meteorologie egyik heti ülésén[1]) előadtam és magyar,[2]) valamint német[3]) folyóiratban a módszer rövid ismertetésével közöltem, annyiban bevált, hogy — mint előre jeleztem — az 1920/21-i tél valóban borultabb és melegebb lett a normálisnál, ellenben a jelzett csapadékhiány helyett a normálisnál nagyobb volt a csapadék. Első alkalmazásra ez nem a legrosszabb eredmény, amit annak tulaj-

[1]) 1920. december 7-én.
[2]) Évszaktípusok, Természettud. Közl. 1921.
[3]) Die Jahreszeittypen. Naturwissenschaftliche Wochenschrift. 1921.

donítok, hogy igyekeztem megkeresni a statisztikailag megtalált törvényszerűségek, illetve szabályszerűségeknek a kivételeit is. Ebben a törekvésben az alábbiakban ismertetett évszaktípusmódszer megelőzte a korrelációs módszereket, valamint abban is, hogy igyekeztem megállapítani a talált összefüggések „stabilitását", vagyis, hogy a talált összefüggés évtizedről-évtizedre milyen mértékben marad meg érvényesnek.

Módszerem lényege az, hogy az évszaki jelleg előrejelzésénél nem egy, hanem több meteorológiai elemet, nevezetesen a borultságot, hőmérsékletet és csapadékot együttesen veszem tekintetbe. Ugyanazt követte *Myrbach* is az évszaki prognózisok levezetésében, valamint ő az, aki a mutatkozó szabályszerűségek kivételeit a napfolttevékenységgel igyekezett kapcsolatba hozni. Még azt is meg kell említeni, hogy úgy *Myrbach*, mint én, bár mind a ketten feldolgoztuk a havi eltéréseket egész 1850-ig visszamenőleg, a prognózist egy sokkal rövidebb időtartam adataira alapítottuk, mivel úgy találtuk, hogy a talált összefüggéseknek a „stabilitása" a vizsgált 70 esztendő első felében vagy sokkal kisebb, vagy éppen ellentétesen viselkedik az évszakok időjárása. Csak sajnálni lehet, hogy *Myrbach* egy benemválás után prognózisainak közlését beszüntette, pedig módszerének nagy előnye volt az, amit az alábbiakból is mint tanulságot le lehet szűrni, hogy azok készítésénél nem ragaszkodott sablonhoz, hanem mindig a megoldandó feladathoz és a közvetlen megelőző beválás tanulságaihoz képest módosította a levezetést. Én Bécsből visszatérve feleslegesnek találtam itt Bécs számára prognózist készíteni, azonban a módszer egyik alapgondolatát, hogy t. i. az eltérések és a napfoltperiódusok időpontjai között összefüggések lehetnek, a hőmérséklet és csapadék havi eltéréseinél vizsgálat tárgyává tettem és erről az „Az Időjárás"-ban,[4]) valamint a Meteorológiai Társaság szakülésén beszámoltam.[5])

A módszer abból a tényből indult ki, amit *Kaltenbrunner* és *Schneider* állapítottak meg napi prognosztikai táblázataik készítésénél. Ez a prognóziseljárás azon alapul, hogy egyenlő meteorológiai elemekkel bíró napok után egyforma időjárás következik. A Kaltenbrunner-féle táblázatokból ki kell keresni annak a napnak az időjárását, amelyik legjobban hasonlít a meteorológiai elemek értékénél és alakulásánál fogva a mai nap időjárásához, és akkor a talált rovatban kikereshetjük, hogy a holnapi időjárás milyen lesz. Ez a módszer éppúgy, mint a szinoptikus prognóziskészítés, több meteorológiai elemet vesz tekintetbe. A kimutatott 83%-os beválás eléréséhez elég a légnyomást, hőmérsékletet, szélirányt stb. egyetlenegy állomáson, és pedig azon, amelyre a prognózis vonatkozik, tekintetbe venni. Feltevésem az volt, hogy évszaki prognózist is lehet készíteni egy állomás adataiból kiindulva, ha nem egy, hanem több elemet veszünk tekintetbe. Hozzáláttam tehát a bécsi nyári és téli légnyomási, felhőzeti, hőmérsékleti és csapadékeltérések meghatározásához és először külön-külön, majd együttesen típusokba összefoglalva kerestem a szabályszerűségeket.

Legfeltűnőbb szabályszerűségeket a hőmérsékleti eltérések mutatták. Ezekről az „Az Időjárás" 1920. évf. 79. lapján számoltam be.[6]) Ebből kitűnik a következő:

1. 1851-től 1920-ig a nyarak pozitív hőmérsékleti eltérései folytonosan csökkennek, a telek pozitív eltérései pedig folytonosan nőnek. A negatív eltérések megfordított viselkedést mutatnak.

2. Az a szabályszerűség, hogy hűvös nyárra enyhe tél következik, változó számú kivételt mutat az egyes évtizedekben. Feltűnő, hogy az első 30 évben 14 hűvös nyarat csak 4-szer követett enyhe tél, míg 1891—1920-ban 19 esetben 15-ször. Vagyis %-ban kifejezve: az első 30 évben 72%, az utolsó 30 évben 22% a kivételek száma. A két időszakot összekapcsoló évtizedben, 1881—90-ben 5 hűvös nyárra 2-szer következett enyhe tél, vagyis a kivételek arányszáma 60%.

[4]) Hatással vannak-e a napfoltok a hőmérsékleti eltérésekre. 1925.
[5]) Hónapok időjárásának szakaszosságáról. 1925. nov. 24-én.
[6]) Hűvös nyarak és enyhe telek előfordulása Bécsben.

A táblázatokhoz bizonyos következtetéseket fűztem, és pedig:

1. „Valószínű, hogy az utolsó évtizedben az enyhe telek száma a maximumot elérte és a következő évtizedben (1930-ig) lassú fogyása várható."

2. „Valószínű, hogy a következő évtizedben, 1921—1930-ban bár az enyhe telek abszolút száma még nagy lesz (7—8), annak a valószínűsége, hogy hűvös nyárra enyhe telek következnek, a felére is lecsökkenhet."

A következő évek meg fogják mutatni, hogy ezek a következtetések mennyiben állják meg a helyüket.

A táblázatok legfeltűnőbb tanulsága az, hogy a mai nomenklatúrával élve, a „hűvös nyár — enyhe tél" szabályszerűség *„stabilitása"* egész más az utolsó 30, mint a megelőző 40 évben. Ez arra indított, hogy a prognózis készítése szempontjából különös figyelmet szenteljek az utolsó három évtizednek, és az első négy évtizedet a levezetésnél figyelmen kívül hagyjam. Képzeljük csak el, hogy mind a 70 évet tekintetbe veszem az említett összefüggésnél. Ekkor a beválás valószínűsége csak 56%, vagyis csak 6%-kal több, mint hogyha teljesen találomra fehér és fekete golyók húzása által határozom meg, a véletlenre bízva azt, hogy mi lesz. Fel kellett tételeznem tehát, hogy 1890. előtt az időjárásban egy ismeretlen változás ment végbe, aminek következtében a nyári és téli hőmérsékleti összefüggés sokkal stabilisabb lett. Majd látni fogjuk, hogy ez nem egy lokális, hanem mint a távolhatásokat kereső vizsgálatoknál kiderült, általános jelenség. *Myrbach* erre vonatkozólag az 1925. évi nyár prognózisánál[7]) a következőket írja: „A nagyon száraz telek után 1882-ig meleg nyarak, azóta hideg és többnyire nedves nyarak következnek, mivel a 80-as évek óta „erős klímaváltozás" történt." Ezért 1925-ben a hűvös nyarat tartja valószínűnek. *Róna Zsigmond* „A tél hőmérsékletének megváltozásáról[8]) írt cikkében egy táblázatban szembe állítja az 1850-től számított első 50 és az utolsó 27 év havi hőmérsékleti közepeit. Ebből kiszámíthatjuk, hogy 1901—1927 között a nyári közép egy fél fokkal csökkent, a téli közép pedig egy fokkal emelkedett, ami mutatja, hogy egy általánosabb és nemcsak Bécsre szorítkozó jelenségről lehet szó. A Groissmayr-féle táblázatból is láthatjuk, hogy míg 1898-ig főleg negatív légnyomási eltérésű tavaszok és nyarak voltak Kairóban, azóta leginkább pozitív eltérésűek vannak. Hasonlókép a *nilusi áradásmennyiségek* is újabban negatív, a hideg telű évtizedekben pedig inkább pozitív eltéréseket mutatnak.[9])

Az 1920/21. prognózis készítésére tehát elégségesnek látszott tekintetbe venni 1890-től az anomáliákat és ez a következő rendszer alapján történt.

Ha eltekintünk azoktól a ritka esetektől, amikor az évszaki közép éppen a normálissal egyenlő, akkor az évszakok a következő nyolc típusok egyikének előjelkombinációit vehetik fel:

Típus	Felhőzet	Hőmérs.	Csapadék			
I.	+	+	+	borús	meleg	nedves
II.	+	+	—	borús	meleg	száraz
III.	+	—	+	borús	hideg	nedves
IV.	—	+	+	derült	meleg	nedves
V.	—	—	+	derült	hideg	nedves
VI.	—	+	—	derült	meleg	száraz
VII.	+	—	—	borús	hideg	száraz
VIII.	—	—	—	derült	hideg	száraz

Elhagyva azokat az eseteket, amikor a nyár éppen a normális értéket vette fel, 27 nyár közül az egyes típusok előfordulásának számát és a rákövetkező téli típusokat a következő táblázatban találjuk:

[7]) Wetteraussichten im heurigen Sommer. Neue Freie Presse. 1925. júl. 7.
[8]) Az Időjárás. 1927. 2. l.
[9]) Met. Ztr. 1927. júl. füzet.

Nyarak típusa :	*A rákövetkező téli típusok :*
I. t. nyár volt 1	II. 1-szer.
II. t. » » 4	I. 3-szor, V. 1-szer.
III. » » 15	I. 8-szor, II. 3-szor, IV. 1-szer, VI. 2-szer és VIII. 1-szer.
IV. » » 3	I. 1-szer, II. 1-szer, V. 1-szer.
V. » » 1	V. 1-szer.
VI. » » 2	VI. 1 szer, VIII. 1-szer.
VII. » » 1	I. 1-szer.
VIII. » » 0	

A leggyakrabban előforduló típusok :

II. típusú nyárra	I. típusú tél	3/4 valószínűséggel
III. típusú nyárra	I. vagy II. típusú tél	11/15 valószínűséggel
VI. típusú nyárra	VI. vagy VIII. típusú tél	2/2 valószínűséggel

megjegyezve, hogy az I. vagy II. típusú tél azt jelenti, hogy borult-meleg, vagyis csak a csapadék bizonytalan, viszont a VI. vagy VIII. típus jelentése: derült-száraz, vagyis itt a hőmérséklet veheti fel mind a két jelleget.

A talált leggyakoribb összefüggések alóli kivételeket a napfolttevékenységgel igyekeztem kapcsolatba hozni. Hogy ez a gondolat mennyire helyes vagy nem, erre nem térek itt ki. Mindenesetre vagy valóságos ellentmondás, vagy csak paradoxon az a tény, hogy a kivételek éppúgy előfordulhatnak egy összefüggés alól napfoltmaximum, mint minimum idején. Tény, hogy vannak olyan meteorológiai elemek, amelyeknek éves értékei maximumot mutatnak napfoltmaximumkor és egy másodlagos maximumot napfoltminimumkor. Ezenkívül már *Meinardus* kimutatta, hogy az Izland mellett elúszó jéghegyek száma megnő napfoltmaximum és napfoltminimum idejében. Hogy mi ennek a magyarázata, azt nem tudom. Bizonyos, hogy a napfolt csak egy faktor, és pedig olyan, amely a többi faktorra is hat. Ez az indirekt és direkt hatás a meteorológiai komplexumban, úgy látszik, nem mint első- vagy másodfokú függvény, hanem mint magasabbrendű függvény több maximumot tüntethet fel.

A leggyakoribb kivételek helye a napfoltperiódusban :

A »*nyár II. — tél I.*«	*összefüggés kivétele*
1900	foltminimum előtt egy évvel
A »*nyár III. — tél I/II.*«	*összefüggés kivételei*
1891, 1902, 1912	foltminimum körül
1906	foltmaximumkor

Mivel az 1920-as nyár Bécsben III. típusú volt, és a kivételek a III. nyár — I/II. tél összefüggés alól csak a folttevékenység szélső értékeinél fordult elő $^{11}/_{14}$-ed, vagyis 78% valószínűséggel, az 1920/21-es telet borús és melegnek kellett jelezni. Lehet azonban azt is mondani, hogy ennek a következtetésnek a valószínűsége sokkal nagyobb, mert hiszen egyetlen egy kivétel sem fordult elő a megelőző három napfoltperiódusban a napfolttevékenység közepes értékeinél.

Megkíséreltem azt is eldönteni, hogy ugyancsak a folttevékenység alapján mi a valószínűbb, a száraz vagy a nedves tél?

A vizsgált 30 esztendőben 21-szer volt nedves nyár és erre 12-szer következett nedves tél. A kivételeket feltüntető táblázatban a kivételek szimptómájaként ez a mondat szerepel: „Minimum körül két évig és maximum után négy évig". Miután a legutolsó maximum három év előtt volt, feltételeztem, hogy 1920-ban ilyen kivételre kell számítani, és így II. típusú telet jeleztem, ami helyett I. típusú lett, vagyis nem borult-meleg-száraz, hanem borult-meleg-nedves.

Myrbachnál a folthatást, mint a kivételek okát több helyütt megtaláljuk. Az 1925. évi nyárprognózisnál, mivel éppen egy foltszegény esztendőről volt szó, mindjárt a foltszegény esztendők szabályszerűségeit kutatta és egyik következtetése az volt, hogy mivel foltszegény évek enyhe teleit többnyire hideg és esős nyarak követték, az 1925. évi nyár is hűvös és nedves lesz. *Myrbach,* aki nem követte a típusmódszer kissé merev sematizmusát, a legkülönbözőbb szempontokat vette még tekintetbe elemzéseinél, és így olyan következtetésre is jutott, hogy az 1925-ös nyár melegebb lesz, mint az 1924-es hűvös nyár. A típusmódszer ilyet nem állíthat, de nem is célja ez. Feladata: az évszaki eltérések előjeleinek legvalószínűbbjének kikeresése és amennyiben lehet, megmondani azt is, hogy mekkora lehetősége van egy kivételnek az általános szabály alól. Ezt az 1920. évi kísérletnél kizárólag a napfoltperiódus alapján igyekeztem megállapítani, abból a feltevésből kiindulva, hogy a napfoltok szélső értékeinél más szabályszerűséget mutatnak az évszaki eltérések egymásutánjai, mint különben. Ha ez a feltevés helyes, akkor a hosszú megfigyelési sorozatból csak azokat az esztendőket véve, amelyek napfoltmaximum idejére esnek, más korrelációs faktort kell kapni, mint az egész sorozatra. Valóban *Wiese*[10]) a XVIII. századra visszanyúló szentpétervári sorozatnál kimutatta, hogy a hónappárok hőmérsékleti korrelációs faktora, hacsak a foltmaximumos éveket vesszük, relatíve nagyobb. A napfoltminimumnál hasonló összefüggést mutattam ki a budapesti havi hőmérsékleti eltérések megmaradási tendenciáiban. A csapadékeltéréseknek a 7 és 18 éves, valamint a napfoltperiódusokkal párhuzamos feldolgozásánál pedig arra a konklúzióra jutottam, hogyha periodicitás nincs is, de quasiperiodicitás kimutatható a havi csapadékeltérések megmaradási tendenciáiban.

Az ismertetett statisztikai módszer hátránya, hogy a nagy és kis anomáliákat egy fazékba dobálja. Ezt ki lehet küszöbölni olymódon, hogy az eltéréseknél legalább három kategóriát veszünk fel, és pedig pozitívot, normálist és negatívot. Ez esetben két elem kombinációjánál 9, háromnál pedig 27 típus jön ki. A csapadéknál bekövetkezett tévedés arra vezethető vissza, hogy mikor a kivételek száma aránylag nagy, nem szabad azok elhelyezkedéséből a napfoltperiódussal kapcsolatban következtetéseket vonni, hanem kevesebb, de nagyobb valószínűségű prognózissal megelégedni.

A napfoltok szerepeltetésének még az a hátránya, hogy csak maximum és minimum utáni években lehet a kivételeknek fenti módon való meghatározását elvégezni. Ezzel szemben a korrelációs eljárás előnyösebbnek látszik, azonban ott viszont az lehetséges, hogy egyes években a korreláció kicsiny és a prognózis kiadását meg kell fontolni.

Legtöbbet ígér a két módszer kombinált alkalmazása, mert hisz a típusösszefüggés és a távolhatás egymással kapcsolatban van. A távoli vidékek évszaki időjárására alapított korrelációkból a típusok egymásutánja levezethető és megfordítva, típusok kivételes megjelenése és foltszélsőértékek egyidejűsége arra mutat, hogy korrelációs szabályszerűségek kivételeinél is kell lenni hasonló egyidejűségnek.

Primitív feladatok megoldásánál azt az eljárást kell előnybe részesíteni, amelyik egyszerűbb. A típusmódszer egyszerűbb, mint a távolhatások alkalmazása. Hacsak az általános évszaki jelleg meghatározásáról van szó, lehet, hogy elég a típusmódszer. Persze kérdés, hogy a talált típusösszefüggések meddig tartják meg érvényüket. Ennek megítélésére közlöm, hogy az idei nyár VI. típusú volt és erre 1890—1920. között egy VI. és egy VIII. típusú tél következett. Ezek közös jellemvonása a derült és száraz jelleg. Mindkét év az 1893. és 1895. napfoltmaximum idejére esik. Idén még közel vagyunk a foltmaximumhoz, tehát e szerint ezidén Bécsben egy derült és száraz telet várhatunk a fent közölt, *9 év előtt készült táblázat* alapján. Meg kell jegyezni még azt is, hogy a derült és száraz időjárás télen inkább a lehűlésnek, mint

[10]) Met. Ztr. 1925. 217—226.

a felmelegedésnek kedvez, mivel a nappalok rövidebbek mint az éjszakák. Ezen másodlagos következtetésekből kiindulva tehát Bécs 1928/29. telén ahhoz a területhez tartozhat, amelyen nem a Baur-, hanem a Groissmayr-féle télprognózis érvényes. Ugyanis Baur ugyancsak korrelációs alapon *Németország* számára normális telet jósol[11]) és valamivel nagyobb kilengést számít a pozitív, mint a negatív irányban.

[11]) Die Kartoffel. Zeitschrift der Kartoffelgesellschaft. 1928. Nr. 23.
Reméljük, hogy az idei tél mindenképen tanulságos lesz azok számára, akik télprognózisokkal kísérleteznek. *Szolnoki Imre.*

IRODALOM

Zelovich Kornél. **A jövő energiaforrásai.** (Népszerű Természettudományi Könyvtár 7. kötete.) Kiadja a kir. magy. Természettudományi Társulat. Budapest, 1928., 132 old., 20 képpel.

A létért való küzdelemben az egyén, a társadalom, a népek és az egész emberiség óriási enegiakészletet fogyasztanak. Ez a fogyasztás hol gazdaságos, hol pedig pazarló, és *Ostwald* szerint az energiafelhasználás a népek egyik kulturális fokmérője. Évtizedek előtt hallatták nemzetgazdászok, technikusok a mementót, hogy takarékoskodjunk a szénnel, majd fával, általában mindazzal az energiát jelentő anyagokkal, amelyeket a földből, vagy a föld felszínéről nyerünk. A földiolaj, a gázkutak újabb nagy energiát jelentenek, és mindezeket már az egész földről leltározták, és nagyon szomorú képet nyujt az emberiség jövője, hogyha csak mindezekkel a meglévő energiákkal számolhatna a jövő emberisége. Ezt a problémát élvezetesen tárgyalja *Zelovich* prof. könyvében.

A technika és a természettudományok nagyarányú haladása és fejlődése azonban újabb energiaforrásokat tárt fel és ezek hovatovább éppoly számottevők lesznek az emberiségre nézve, mint azok az évezredes energiaforrások, amelyeket valóban úgy kapunk, hogy csak a fogyasztásra készen át kell vennünk. A fejlődés folyamán már látjuk azt az időt, amikor nemzetközi törvények tiltani fogják a szénnek tüzelésre való felhasználását, mert a technikusok megoldották az egyéb energiák gyakorlati kihasználásának kérdését.

Zelovich prof. pompás kis könyvben valóban nagyon közérthetően és mégis magas színvonalon megírta az energiagazdálkodás kérdését. A könyv fejezetei: 1. Az energiagazdálkodásról általában. 2. A ma energiaforrásai. 3. A jövő energiaforrásai. (A napsugarak. A vulkán mint gőzgép. A levegő elektromosságának kihasználása. A tenger árapályának energiája. Energia a tengerhullámból. Energia a tengervízből.) 4. A ma és a jövő energiaforrásai. (A fa. A víz. A szél. Az atomenergia.) Minket ebben a kis tartalmas könyvecskében főképen azok az energiaforrások érdekelnek, amelyek elsősorban meteorológiai eredetűek, mint a napsugárzás és ezzel együttjáró szélenergia. Mindkettő még hatalmas feladatok elé állítja a jövőben a technikusokat, de már is látszik, hogy a meteorológus és a technikus sok helyen együtt dolgozik. Az a nagyszabású adatgyüjtés, amely az egész földön folyik, a technikusoknak rendkívül hasznos. Ezek hatalmas meteorológiai energiák, sok helyen még kihasználatlanok, de hogy mily nagy reményekre jogosítja az emberiséget, az kitűnik *Zelovich* prof. könyvéből.

A könyv sok szép költői idézetet tartalmaz (Madách, Göthe, Schiller, Horatius, Rudyard, Kipling), olvasójának sok kellemes órát szerez és olyan tárháza az értékesnél értékesebb adatoknak, hogy mindenki — jóllehet hogy népszerű könyv, — csakis nagy haszonnal forgathatja. Sőt olyan népszerű könyv az, amely valóban mintául szolgálhat arra, hogyan kell népszerű tudományos munkát írni. (A könyv ára a társulat tagjainak 1·80 P, bolti ára 3 P.) *Réthly.*

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

Jegyzőkönyvi kivonat a Magyar Meteorológiai Társaság 1929. február 12-én tartott választmányi üléséről. Jelen vannak: *Bacsó* Nándor, *Endrey* Elemér, *Éder* Oszkár, *Fraunhoffer* Lajos, *Héjjas* Endre, *Hille* Alfréd dr., *Marczell* György, *De Pottere* Gérard, *Steiner* Lajos dr. Kimentették magukat: *Aujeszky* László dr., *Falk* Zsigmond dr., *Kozma* Jenő dr., *Réthly* Antal dr., *Róna* Zsigmond dr., *Thóbiás* Gyula dr., *Vassel* Károly. Az ülést *Steiner* Lajos dr. levelező tag nyitja meg, aki a megjelenteket üdvözölve, bejelenti a választmánynak, hogy Róna Zsigmond dr. elnök úr betegsége miatt nem jelenhetett meg és őt kérte fel a választmány mai ülésének vezetésére.

Az ülés jegyzőkönyvének hitelesítése után elnök az 1929. évi közgyűlés határidejének kitűzésére tesz javaslatot. Első időpontul április 2-át, második időpontul április 23-át ajánlja, amely utóbbi időpont csaknem évfordulója az előző közgyűlésnek. A választmány a közgyűlés megtartására javasolt időpontokat elfogadja. Miután a választmánynak egyharmada alapszabályszerűleg újra választandó, jelölő bizottságul a választmány felkéri Héjjas Endre, Marczell György és Steiner Lajos dr. levelező tagokat a jelölések elvégzésére.

Ezután a választmány a pénztáros jelentését hallgatja meg, amely szerint a mai napon a kézipénztár álladéka 144·25 P, a csekkszámla egyenlege 803·82 P. Tagdíjat a mult választmányi ülés óta összesen 57-en fizettek.

Pénztáros bejelenti, hogy *Hille* Alfréd dr. főtitkár a Társaság alapító tagjai közé lépett és az alapítási díjat a Társaság pénztárába befizette. A bejelentés örvendetes tudomásul szolgál.

Főtitkár bejelenti, hogy a mult ülésen kitűzött három előadás megtartatott.

Uj tagokul megválasztják *Bencsik* Béla tanárjelöltet Budapest, *Veres* László okl. gépészmérnököt Budapest. *Héjjas* Endre levelező tag indítványozza, hogy a Társaság keresse meg a főváros Tanácsát azon célból, hogy a fővárosi iskolák részére a Társaság folyóiratát nagyobb számban rendeljék meg. Ugyancsak Héjjas Endre indítványozza, hogy a Társaság szerezzen kapcsolatokat cserehirdetésekre, amely módszer már több folyóiratnak szerzett új előfizetőket. *De Pottere* Gerard indítványozza, hogy a Társaság a Fürdő Egyesülettel és a Fővárosi Idegenforgalmi Irodával folyóirati számok elhelyezése céljából érintkezésbe lépjen. A választmány fenti indítványokat köszönettel elfogadja és megbízza a titkárságot azok végrehajtásával. Egyéb indítvány híján az elnök az ülést bezárja. *Dr. Hille Alfréd.*

Tagsági díjat, illetve előfizetési díjat beküldték 1928-ra *Budapestről:* Stuller Sándor, Massány Ernő dr., Légügyi hivatal, Schilberszky Károly, Bólyai főreáliskola, Hegymászók Egyesülete, gróf Andrássy Mihály, Terkán Lajos dr., Conrad Ernő dr.

Vidékről: Paprikakísérleti állomás Kalocsa, Róth Gyula dr. Sopron.

1929-re *Budapestről:* Parlament könyvtára, Országos Kaszinó, Sulyok Zoltán, Fraunhoffer Lajos, Aujeszky László dr., Endrey Elemér, Neubauer Aladár dr., Szabó Gusztáv dr., Csillagvizsgáló Intézet, Luger Camillo, Saxlehner Andor, Jordán Károly dr., Dalmady Zoltán dr., Köves László, Thirring Gusztáv dr., Geszti Lajos, Salacz László dr., Havas Sándor, Lengyel Géza dr., Balassovich Margit.

Vidékről: Növénynemesítő Intézet Magyaróvár, Földmívesiskola Somogyszentimre, Folyammérnöki Hivatal Szeged, Mezőgazdasági Intézet Szeged, Növénytermelési kísérleti állomás Magyaróvár, Reálgimnázium Jászberény, Református főgimnázium Debrecen, Földrajzi Intézet Debrecen, Felső mezőgazdasági iskola Gyöngyös, Közegészségtani Intézet Debrecen, Szőlészeti és borászati szakiskola Tarcal, Nagy Zoltán Békásmegyer, Erdészeti kísérleti állomás Sopron, Téli gazdasági iskola Székesfesérvár, Dréher Jenő Martonvásár, Fejes Zsigmond Pápa, gróf Eszterházy Móric Majkpuszta, Selyemtenyésztési felügyelőség Szekszárd, Lázár Károly Sárospatak, Kirner Pál Tótkomlós, Széky István Tiszaigar, Győrffy István dr. Szeged, Endre Antal dr. Szentes, karai Szabó Pál dr. Pécs, Turkevei önálló gazdasági népiskola, Hor-

váth Gábor Tiszaszalka, Reálgimnázium Kisujszállás, Reálgimnázium Szekszárd, Pécsi Egyetem gazd. hivatala, Semsey uradalmak Balmazújváros, Szabó Vilmos dr. Eger, Hegyi Sándor Léh, Zemsky urad uro zemi Podkarpatoruskon Uzhorod, Polgári iskolai tanárképző főiskola Szeged.

A Magyar Meteorológiai Társaság 1928. évi zárószámadása.

	Bevétel	Összeg pengő		Kiadás	Összeg pengő
1	Pénztári maradvány 1927. évről	822·83	1	Nyomdaköltség	3.250·17
2	Pályadíj	264·—	2	Irók tiszteletdíja	660·90
3	Takarékpénztári pályadíj számláról	136·—	3	Személyi adm. kiadások	339·—
4	Adományok	49·45	4	Folyóirat szállítási költségek	108·24
5	Előfizetések	428·50	5	Klisék	57·96
6	Államsegélyi előfizetések	2.816·02	6	Vegyes kiadások	142·07
7	Tagdíjak	928·68	7	Visszatérítés	3·—
8	Jutalék kézikönyv-kiadásából	3·02	8	Pályadíj-kiadás	400·—
9	Átfutó tételek	730·27	9	Átfutó tételek	773·62
10	Kamat	305·49		Összeg	5.734·96
	Összeg	6.484·26		Egyenleg; Készpénzmaradvány 1928. dec. 31-én	749·30
					6.484·26

Következő közgyűlési évre átviendő pénztári maradvány, mint egyenleg: 749·30 P, azaz: hétszáznegyvenkilenc pengő 30 fillér.

Budapest, 1928. december 31.

Bacsó Nándor s. k.,
pénztáros.

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

Budapest, 1929. évi február hó 28-án.

A Magyar Meteorológiai Társaság számvizsgálói:

Tóth Géza Lajos s. k. *Csernó Geyza* s. k. *Stuller Sándor* s. k.

A Magyar Meteorológiai Társaság 1928. évi vagyonmérlege.

	Vagyon	Pengő		Teher	Pengő
1	Alapítvány	2.472·42	1	Réthly-Hegyfoky pályadíj-letét	338·02
2	Réthly-Hegyfoky pályadíj-letét	338·02	2	Pályadíjak	29·99
3	Pályadíjak	29·99		Egyenleg	3.221·72
4	Forgótőke	749·30			
	Összesen	3.589·73		Összesen	3.589·73

Budapest, 1928. december 31.

Bacsó Nándor s. k.,
pénztáros.

Jelen vagyonmérleget megvizsgáltuk, az okmányokkal összehasonlítottuk és rendben találtuk.

Budapest, 1929. február 27-én.

A Magyar Meteorológiai Társaság számvizsgálói:

Tóth Géza Lajos s. k. *Csernó Geyza* s. k. *Stuller Sándor* s. k.

A Magyar Meteorológiai Társaság 1929. évi költségelőirányzata.

	Bevétel	Összeg Pengő		Kiadás	Összeg Pengő
1	Alapítványok kamatai ..	180	1	Nyomdaszámla és klisé-költség	3.780
2	Tagdíjak	1.100	2	Irói és szerkesztői tiszteletdíjak	1.000
3	Államsegélyes előfizetések	3.400	3	Segédszemélyzet díjazása	290
4	Magánelőfizetési díjak....	400	4	Vegyes kiadások	110
5	Hirdetések „Az Időjárás"-ban	100			
	Összesen....	5.180		Összesen....	5.180

Budapest, 1929. évi február hó 27-én.

Dr. Róna Zsigmond s. k.,
elnök.

Dr. Hille Alfréd s. k.,
főtitkár.

ELŐADÁSOK

Dr. Steiner Lajos, a meteorológiai intézet igazgatója, február 28-án az Eötvös Loránd Matematikai és Fizikai Társulatban „Hosszabb időtartamra szóló időprognózisok" címmel előadást tartott, amelyben ismertette azokat a törekvéseket és vizsgálatokat, amelyek távolabbi időpontok és hosszabb időtartamok időjárásának előre való jelzésére irányulnak. Előadásában az időjárás menetében mutatkozó időszakaszosságokat, a némelyektől hangoztatott analógiákat, a Weickmanntól felfedezett szimmetriajelenségeket a légnyomás menetében és végül különböző földterületek időjárásai között sejtett és a korrelációkoefficienssel jellemzett kapcsolatokat vázolta abból a szempontból, hogy mennyiben értékesíthetők időprognózis céljaira.

Dr. Réthly Antal a kir. magy. Természettudományi Társulat *Növénytani Szakosztályának* 1929. évi január 10-én tartott 318. ülésén a következő címen tartott előadást: „*Azzi* nemzetközi búzakísérleteinek meteorológiai alapjai" Előadó ismertette azt a nagyszabású programmot, amelyet *Azzi* a tavaszi búzák meteorológiai létfeltételeinek tanulmányozása érdekében felállított és amely munkában Magyarország is részt vesz Magyaróvár, Szeged és Kompolt állomásokkal. Utóbbi két állomást az előadó maga ajánlotta a római kongresszuson, mert véleménye szerint Magyaróvár egyedül nem képviselheti Magyarországot búzaklimatikus tekintetben. Az előadáshoz dr. Dégen Árpád, Treitz Péter, dr. Szabó Zoltán és Pinkert Zsigmond szóltak hozzá.

Dr. Solymossy Sándor, ismert etnográfus és folklore-kutató a Rádió Szabad Egyetemen f. é. február 3-án tartott népszerű előadást, amelynek címe „Népies időjóslás". Az érdekes rövid előadásra lesz még alkalmunk visszatérni.

Görögország éghajlatának megváltozása a történeti idők folyamán. Ezen a címen tartott előadást Társaságunk levelező tagja, *dr. Réthly Antal* egyetemi magántanár, a Királyi Magyar Természettudományi Társulat növénytani szakosztálya előtt. Az előadó reámutatott, hogy az erdőirtásoknak tulajdonított éghajlatrontó (szárító és melegítő) hatás puszta feltevés, amely teljesen ingatag alapokon nyugszik. Ennek a sokat vitatott kérdésnek a megvizsgálására Görögország a legalkalmasabb területek egyike, mert a klasszikus irodalom igen sok olyan támpontot nyujt, amelynek alapján meg-

lehetősen szabatosan megrajzolhatjuk az akkori Görögország klímaképét. A homéroszi idők éghajlatáról is értékes adatokat mutatott be az előadás, amelyek azt a — sokak számára talán meglepő — tanulságot szolgáltatják, hogy a görög félsziget éghajlata egyáltalában nem ment át az utolsó 2000 esztendő folyamán szóra érdemes változáson. A további fejtegetések Mariolopoulos nemrég megjelent dolgozatára támaszkodtak, amelyben sok újonnan felkutatott bizonyítéka van felhalmozva a görög éghajlat változatlanságának. Az érvek egész tömege igazolja, hogy Görögország erdőségének kiterjedése ma nem nagyon lényegesen különbözik a klasszikus korbelitől; éghajlata pedig azóta egyáltalában nem változott meg. Egészen téves tehát az az erősen elterjedt nézet, hogy a mai Görögország éghajlata az erdőirtások következtében lényegesen megromlott volna a klasszikus Hellaszéhoz képest; *a mai meteorológia vezető tekintélyei egyébként is tagadják, hogy az erdőgazdaságról mezei gazdálkodásra való áttérésnek jelentékenyebb behatása lehetne nagyobb földterületek éghajlatára.*

Dr. A. L.

KÜLONFÉLÉK

A hőmérő történetéhez. Ki gondolná azt, hogy egy olyan fontos és általánosan is elterjedt műszernek, mint a hőmérő, a születési idejét és körülményeit teljesen homály fedi. Az apaság kérdése is sokáig vitás volt, ez azonban ma már csaknem teljes bizonyossággal megállapítottnak tekinthető és az erre vonatkozó bőséges kutatások eredménye, hogy ma már általánosan *Galileit* tartják a hőmérő feltalálójának. De hogy mikor találta azt fel, hol alkalmazta azt először, ezt illetőleg még ma is a legnagyobb bizonytalanság uralkodik.

Ezen apasági keresetben *Galileinek* sokáig komoly ellenfelei is voltak, így *Sanctorius* illetve *Sanctorio, Fra Paolo Sarpi* az olaszok részéről, *Cornelius Drebbel* hollandus, és az angol *Robert Fludd* és *Bacon*. A fizika történetének kutatói azonban nyomról-nyomra haladva végre is kiderítették a valódi apát *Galilei* személyében és a többiek ma már csak mint mellékalakok szerepelnek a hőmérő története kutatásának történelmében.

Először *Viviani*[1]) állította határozottan a *Galileiről* írt életrajzában, hogy a nagy olasz tudós kevéssel páduai tanszékének elfoglalása után találta fel a hőmérőt. A páduai egyetem matematikai tanszékét *Galilei* 1592-ben foglalta el, e szerint tehát a hőmérő születési idejét a XVI. század legvégére tehetjük. *Viviani* említi, hogy *Galilei* 1597-ben hőmérővel már hőjelenségeket észlelt. *Galilei* hőmérője azonban még nagyon tökéletlen léghőmérő volt, amely felül egy üveggömbből állott, melyből egy hosszabb vékony üvegcső nyúlt ki. Az üvegcsőben néhány cseppnyi víz volt, mely elválasztotta az üveggömbben lévő levegőt a külső levegőtől. Ha az üveggömböt kézzel vagy egyébként melegítették, úgy az abban lévő levegő kitágult és maga előtt tolta a vékony üvegcsőben lévő vízcseppet és a készülék így mutatta a hőmérséklet változásait.

Galileinek egy másik hivatott életrajzírója *Nelli*[2]) egy levelet közöl, melyet *Galileinek* egyik tanítványa, *Pater Castelli* írt 1638. szept. 20-ról keltezve *Cesarinihez. Castelli Galilei* tanítványa volt és ebben a levélben mesterének egyik készülékét írja le. Ez a leírás arról számol be, hogy *Galilei* vett egy tyúktojás nagyságú üveggömböt, melyből mintegy két arasz hosszú, szalmaszál vastagságú üvegcső nyúlt ki. Az üveggömböt kezével megmelegítve a kivezető cső nyílását egy vízzel telt edénybe mártotta. Amint a levegő az üveggömbben kihűlt, az ismét összehúzódott és ennek következtében a vékony üvegcsőben a folyadék kb. egy arasznyival emelkedett.

Idővel előkerült még *Francesco Sagredo*nak két levele, aki *Galilei* kortársa és barátja volt és ezen levelekben *Galileiről*, mint a hőmérő feltalálójáról emlékezik meg. Az egyik levél 1613. máj. 9-én kelt, a másik pedig 1615. márc. 15-én. Ez utóbbi éppen *Galileihez* volt intézve. *Sagredo* maga is foglalkozott a hőmérő tökéletesítésével és ebben a *Galileihez* intézett levélben bevallja, hogy a *Galilei* által készített hőmérő jobb, mint az övé.

Sokáig nem volt azonban nyoma a *Galilei* által hátrahagyott írásokban és levelekben a hőmérőnek és ezt hozzák fel bizo-

[1]) V. ö. August *Heller:* „Geschichte der Physik" és *Czogler Alajos:* „A fizika története életrajzokban" c. munkáival és az azokban idézett forrásokkal, így:

Alberi: „Opere di G. Galilei" c. munka XV. kötetében *Viviani* által írt életrajz: „Racconto istorico della vita Galileo Galilei", továbbá

[2]) *Nelli:* „Vita e commerzio letterario di G. Galilei." Losanna 1793.

nyítékul azok, akik nem voltak hajlandók *Galileit* a hőmérő feltalálójául elismerni.

Tudvalévő, hogy *Galilei* nem nősült meg, azonban *Marina Gamba* nevü velencei nőtől mégis volt három természetes gyermeke: két lánya és egy fia. Ez utóbbi birtokába kerültek atyjának kéziratai, aki azonban nem valami lelkiismeretesen őrizte azokat. Ennek fia *Cosimo* pedig éppenséggel lelkiismereti kötelességének tartotta, hogy az ilyen „eretnek" dolgokat megsemmisítse. Igy *Galilei* kéziratai közül sok megsemmisült, szerencsére a nagyobb rész *Viviani* kezébe került, aki megmentette azokat az utókor számára. A kéziratok még ezután is sok viszontagságon mentek keresztül, azokból sok elveszett, majd később néhánynak ismét nyomára akadtak.

Igy érthető, hogy sokáig csak egy *Galileitől* származó levéltöredékre hivatkozhattak azok, akik *Galileit* tartották a hőmérő feltedezőjének. Ez a levél valószínűleg barátjának, *Sagredonak* szólt és *Galilei* abban a hőmérő elméletéről ír korának filozófiai felfogása alapján, mely szerint a hőt egy igen könnyű folyadéknak képzelték, melyet a levegő felfelé szorít. A hideget pedig ezen folyadék hiányának tulajdonították.

Csak később sikerült újabb adatra bukkanni, egy *Galilei*-kéziratra, mely kb. 1603-ból származik és ebben *Galilei* leírja az általa feltalált hőmérőt.[3])

Igy most már elvitathatatlan, hogy a hőmérő feltalálója valóban *Galilei*, annál inkább, mert fentebb említett vetélytársairól valamennyiről kiderült, hogy *Galilei* kortársai, tanítványai voltak és így *Galileitől* ismerték meg a hőmérőt, amelyet később maguk is használtak és munkáikban leírtak. Ezek közül egyik sem követeli magának a hőmérő feltalálásának dicsőségét, csupán a fizika történelmének kutatói tulajdonították időnkint egyiknek vagy másiknak, a szerint, hogy közülük melyik írta le korábban a hőmérőt. Egyiknél sem hivatkozhatnak azonban korábbi időpontra annál, amit a legutóbbi kutatások *Galilei* leírását illetőleg megállapítottak.

Sanctorius, illetve *Sanctorio* kortársa és hivataltársa volt *Galileinek*. A páduai egyetemen volt az elméleti orvostan tanára. Maga is számos műszert készített és még többet ismertetett, köztük a hőmérőt is és talán ő az első, aki a hőmérőt orvosi célokra használta. A hőmérőt azonban nem mint saját találmányát emlegeti és kézenfekvő, hogy azt *Galileitől* ismerte.

Paolo *Sarpi* szerzetes, szintén *Galileinek* kortársa. Neve anatomiai felfedezései révén ismeretes. A hőmérőt csak 1617-ben ismerte meg, műveiben arról sehol említést nem tesz.

Az angol *Robert Fludd* szintén orvos volt, aki bekalandozta egész Európát, járt Olaszországban is és valószínűleg itt ismeretét közli, amelyet a hőmérőről írt. Imerte meg a hőmérőt, melyet 1638-ban megjelent munkájában írt le. Ő maga annyira nem tartja magát a hőmérő feltalálójának, hogy arról egyenesen azt írja, hogy annak leírását egy legalább is 500 éves kéziratból vette, de erről a kéziratról semmi közelebbit nem tud mondani és így ezt az adatot bizonyára csak a fantáziája szülte. Az általa közölt hőmérő leírása teljesen illik a *Galilei*-féle hőmérőre.

Bacon „Novum Organon" c. munkájában 1620-ban ír először a hőmérőről, melyet „vitrum calendare"-nak nevez, tehát ez az egy adat is elég arra, hogy elessen a hőmérő feltalálásának dicsőségétől, amit egyébként sem úgy említ, mint saját találmányát.

A hőmérő feltalálását illetőleg lekomolyabb vetélytársa volt *Galileinek* a holland Cornelius *Drebbel*, akit még a mult század hatvanas-hetvenes éveiig általánosan a hőmérő feltalálójának tekintettek. *Drebbel* jómódú földbirtokos volt és bár semmiféle tudományos képzettséggel nem bírt, latinul sem tudott, mégis igen sok természettudományi ismeret birtokában volt, sokféle kíséreltet tudott, amelyeket bűvészi mutatványokra használt föl. Holland nyelven írt egy munkát, amely 1608-ban németül is megjelent „Traktat von der Natur der Elemente" címen. Ebben a munkában leír egy kísérletet, amely abból áll, hogy egy retorta nyílásával egy vízzel telt edényben van elmerítve és ha a retortát melegítik, úgy a vízen keresztül bugyborékolva abból levegő távozik. Ezt a kísérletet is azonban *Drebbel* valószínűleg *Porta* révén ismerte, aki ezt nem bűvészeti mutatványként használta, hanem segítségével a retortában előálló légritkulás fokát is megmérte.

De nem is annyira ez szolgáltatott alapot arra, hogy *Drebbelt* tartsák a hőmérő felfedezőjének, mint inkább az a tévedés, amit Caspar *Ens* követett el akkor, amikor *Leurechon* jezsuita atya „Récréation mathematique" 1624-ben megjelent munkáját latinra fordította. Ennek a munkának 76-ik fejezete foglalkozik a hőmérővel, amely fejezetnek címe: „Du thermomètre ou instrument pour mesurer les degrés de chaleur ou de froirure qui sont en l'air." *Ens* ezt így fordította latinra: Thermometra sive instrumentum Drebbilianum. Ezzel magyarázható, hogy oly sokáig tartották *Drebbelt* a hőmérő felfedezőjének.

A hőmérő történetét illetőleg még a XVII. század első feléből származó igen érdekes kultúrtörténeti adatról kell megemlékezni.

---

[3]) V. ö. *Rosenberger:* „Geschichte der Physik." Braunschweig 1884, 2 k.

[4]) V. ö. Dr. Edmund O. *Lippmann:* „Abhandlungen und Vorträge zur Geschichte der Naturwissenschaften." Leipzig 1906.

Ezt az adatot Ch. L. *Livet* közli „Precieux et precieuses, caractères et moeurs litteraires du XVII. siècle" c. tanulmányában.[4]) Ebben a műben Jean *Grillet*-nek egy kölJean *Grillet*-ről egyébként az irodalomtörténelem nem sokat tud, akinek nem is a költészet volt a hivatása, hanem becsületes üvegfúvó volt. *Montéclair* gróf volt a protektora, aki őt Párisba hozta és *Grillet* Párisban az előkelő körökben is megfordult, ahol általában mint „művész" szerepelt. Mint üvegfúvó, csakugyan nagy művész lehetett, mert később megkapta az „Emailleur de la Reyne" címet és így az udvarba is bejáratos volt. Itteni élményeit is versben énekelte meg: „La beauté des plus belles dames de la cour" címen, mely a poétika szempontjából mit sem ér ugyan, de annál értékesebb, mint kultúrtörténeti kútfő.

Egy alkalommal protektorának, *Montéclair* grófnak ünnepi ajándékképen egy hőmérőt adott, amelyhez egy verset is mellékelt. Ez az 1640. év körül történhetett, amikor bizony a hőmérő még nem igen volt általánosan ismert, és így *Grillet* mester versbe szedte, hogy az mi mindenre jó. A vers kioktatja a grófot, hogy a hőmérő csövében fel-le mozgó folyadék megmondja, hogy milyen idő van, hogy kell öltözködni. Az akkori idők hőmérőjének gömbje még felül volt és a melegre a folyadék-oszlop esett, a hideg hatására pedig emelkedett, tehát éppen fordítva volt a dolog, mint a mai hőmérőkön. Ezért írja olyan poétikusan *Grillet*, hogy naplementekor a folyadék a csőben *emelkedik*, hogy még egy utolsó üdvözletet mondjon a távozó napnak. De megmondja még a hőmérő azt is, hogy leányait mikor adhatja valaki férjhez. Nem kell egyebet tenni, csak a leány kezébe adni a hőmérőt. Ha a kéz elég meleg, úgy a folyadék a csőben süllyedni fog, ami annak a jele, hogy a leány már férjhez adható, ha azonban a hőmérő semmiféle változást nem mutat, úgy a férjhezmenéssel még várni kell.

Ennyi mindenre jó *Grillet* szerint a hőmérő. Bizony ő sem hivatott költő, sem tanult természettudós nem volt, hiszen általános műveltségéről könnyen fogalmat alkothatunk, ha olvassuk, hogy Pireust görög hősnek, Nagy Sándor híres lovát Bucephalost pedig filozófusnak és Plato barátjának gondolta. Ehhez mértek voltak természettudományi ismeretei is, mégis becses adatot hagyott hátra a hőmérő akkori használatát illetőleg.

Bár annyi mindenre nem használható a hőmérő, mint azt *Grillet* költői fantáziája ecseteli, mégis az emberiség igen fontos műszerrel gazdagodott *Galilei* találmánya révén. Ha elgondoljuk, hogy előtte hőjelenségeket csak tapintás útján tudtak észlelni, amely tapintó hőmérő csak általában vagy meleget jelzett, akkor tudjuk csak igazán megbecsülni ezt az értékes találmányt, amelyet ma már nemcsak a tudomány használ, hanem a legáltalánosabb elterjedtségnek örvend.

Dr. Vondra Antal.

A tenger jegének sajátságairól. Ezen a címen jelent meg *Finn Malmgren*-nek, a Nobile-expedíció tragikus véget ért fiatal meteorológusának legfontosabb tanulmánya.[1]) *Malmgren*[2]) munkája a tengereken keletkező jég különböző fizikai tulajdonságait tárja fel és pedig elsősorban a hőtaniakat; felhasználva annak a három munkás évnek a tapasztalatait, amelyet jég birodalmában eltöltött. (1922—1925.) A dolgozat nagy jelentősége abban van, hogy nem laboratóriumi úton előállított, vagy szerzőjük *Amundsen* kíséretében az örök mesterségesen konzervált jégre vonatkoznak az adatai, hanem a természet ölén keletkezett és a helyszínén megvizsgált poláris tengeri jégre, amelyet ilyen gondos és sokoldalú megfigyeléseknek igen bajos alávetni. A poláris tenger jegének speciális keletkezési feltételei és sótartalma miatt kissé mások a fizikai sajátságai, mint a közönséges viszonyok között megszerezhető jégnek és így tudományos szempontból igen becses vívmány volt, hogy *Malgren* ezeket a méréseket elvégezte.

Mi volt *Malmgren* e dolgozatának legérdekesebb eredménye? Az a nagyjelentőségű teljesítmény, hogy számszerű becslést adott a melegmennyiségről, amelyet a sarki tengerek egy-egy téli évad folyamán átadnak a légkörnek. Ismeretes, hogy a tengerek télen mint hőtároló medencék tekinthetők, amelyek a melegebb évszakban hatalmas melegkészletet halmoznak fel magukban és evvel a környező vidék telét enyhítik. Ilyen mérsékelő hatásuk a sarki tengereknek is van, még ha azokat a poláris tél idején vastag jégtakaró is borítja. *Malmgren* mérései már most lehetővé tették annak a melegmennyiségnek a kiszámítását, amelyet a sarki tenger a jégpáncélon keresztül elveszít. Ezeket a számításokat is maga a fiatal svéd kutató végezte említett dolgozatában. Azt találta, hogy a sarki jégmező egy-egy négyzetkilométernyi felületén keresztül közel 80.000 kilogramm-kalóriát vesztett el a tenger az 1923—24-iki sarki télnek 8 hóna-

[1]) „On the properties of Sea-Ice." Sientific Results, The Norwegian Expedition with the „Maud" 1918—1925., I. kötet 67. l. (Bergen 1927.)

[2]) Malmgren nevét a hírlapok *Malmgreen*nek írták. Minthogy azonban maga a tragikus véget ért fiatal meteorológus szimpla e-vel írta nevét, azért mi is ezt az írásmódot használtuk.

pos tartama alatt. (Szeptember elsejétől április végéig.)

Hogy ez mennyire tekintélyes melegmennyiség, azt akkor látjuk be legkönnyebben, ha munkateljesítményekben fejezzük ki. Képzeljünk el egy négyzetkilométernyi területű jégmezőt a befagyott sarki tengeren. Ha mesterséges eszközökkel akarnók pótolni azt a melegmennyiséget, amelyet a tenger a jégfelületen keresztül a légkörnek átad, akkor 8 hónap alatt 20.000 lóerős munkateljesítményt kellene állandóan hővé változtatnunk. Húszezer lóerő tekintélyes munkaeffektus, hiszen ötszáz hatalmas teherautomobil motorteljesítményével egyenértékű; mégis csak egy négyzetkilométeres sarki jégmezőnek a téli melegfogyasztását fedezné, vagyis a sarki jégtakarónak csak elenyészően kis hányadáét.

A jelenség arányait a következő másik hasonlattal is megvilágíthatjuk. A négyzetkilométeres jégmezőnk ugyanannyi hőt veszít el a sarki tél folyamán, mint amennyit tíz millió kilogramm legkitűnőbb minőségű szénnek az elégetésével tudnánk előállítani.

A *Malmgren* adatával megállapított hatalmas hőmennyiség a tenger jégpalástjából kilépve a légkörbe jut, és pedig minden bizonnyal túlnyomórészt hősugárzás alakjában. Ezt a sugárzó hőt a levegőben foglalt vízpárák és folyós cseppecskék nagyrészt újból elnyelik, egy töredéke pedig sugárzás alakjában elhagyja földünk légkörét. Az elnyelt hősugarak légkörünket melegítik a féléves sarki éjszakán; az eltávozott hősugarak ellenben elvesznek bolygónk melegháztartása szempontjából.

Mindebben az a legérdekesebb, hogy a *tengerek téli enyhítő hatása még a jégtakaró alól is milyen erősen érvényesül.* A jégpáncél alatt lévő víztömeg is emeli a felette tartózkodó levegőnek a hőmérsékletét és a gyakorlati meteorológus mindennapos tapasztalatai közé tartozik, hogy a maritim poláris levegő más, „szelídebb" fizikai sajátságokkal bír, mint a délebbre került és kontinentális hatásoknak huzamosabb ideig alávetett poláris eredetű légtömegek. A jégpáncél külső oldalán sugárzás révén elvesző meleget a tenger hőkészlete úgy pótolja, hogy a jég belsejében hővezetés indul meg az alsó meleg rétegektől a külső lehűlt felület irányába.

Miként jutott el *Malmgren* ehhez az érdekes számadathoz? Meglehetősen hosszú volt kutatásának az az útja, amely ehhez a becses eredményhez vezetett. A jégfelületen átlépő hőmennyiség meghatározásához a tengeri jég *hővezető képességét* kellett pontosan ismernie. Ennek megállapítása céljából pedig hosszantartó és nagyon gondos hőmérsékleti észleléseket végzett a jégtakarónak különböző mélységű rétegeiben. Ezek a rendszeres jéghőmérsékletmérések már önmagukban is nagyon becses munkát képviselnek.

Malmgren dolgozatának értékei azonban ezzel még korántsem merülnek ki. Ugyanebben az értekezésben találjuk a tenger jegének *tajhőjére* vonatkozó nagybecsű vizsgálatokat; nagyon sok érdekes adatot a poláris tengerben keletkezett jég sótartalmáról; végül néhány fontos megállapítást arra vonatkozóan, hogy ez a sótartalom miként függ a megfagyás gyorsaságától.

Mindezek olyan eredmények, amelyeket csak éleszemű kutató és csak olyan rendkívül szerencsés és kivételes viszonyok között mutathatott fel, mint aminőek a nagy „Maud-expedíció" alkalmával kínálkoztak. Az egész tudományos világ elismeréssel adózott a fiatal svéd kutatónak ezért a teljesítményeért; Upsala nagyhírű egyeteme doktori értekezésként fogadta el a becses dolgozatot, kevéssel utóbb pedig a meteorológia magántanárává hívta meg a 32 esztendős *Malmgren*-t. Fájdalom, az ottani működéséhez fűzött reményeket széttépte a sors könyörtelen keze, amidőn újabb sarki útra vezette *Malmgren*-t, ahonnan nem volt számára visszatérés.

Dr. Aujeszky László.

Az 1848/49-i szigorú tél. *Pásztor Árpád* egyik napilapunkban „Aki látta *Petőfit*" címmel egy rövid érdekes cikkben a villamos kocsiban hallott egyik beszélgetést írja le. Egy öreg úr beszélget a kísérőjével, aki ezt mondja: „Tavaly ilyenkor már beállott a Duna." Erre megszólal az öreg úr: „A 48-ról 49-re forduló télen ezen a tájon egészen síma volt a Duna, úgy befagyott. Korcsolyás emberek könnyű szánkószéken egyik oldalról a másikra tolták át pénzért az embereket." *Pásztor Árpád* erre csodálkozva megszólította az öreg urat, aki elmondta, hogy 48-ban 8 éves volt és *Petőfit* is látta. A 88 éves öreg úr így mutatkozott be: „Gróf Csáky vagyok a Szepességből." Ritka jó emlékezőtehetség, mert amint a régi budai feljegyzésekből megállapíthattam, a *Duna* 1848/49. telén tényleg beállott, mert történetesen éppen igen szigorú telünk volt. (a december középhőmérséklete —1·1°, a januáriusé —3·4°, az utóbbi hónap közepe tehát olyan, mint az ideié), amit történészeink is tudnak, mert hiszen a felvidéki téli hadjárat *(Guyon, Görgey, Schlick, Branyiszkó* stb.) nehézségei közismertek. (Pesti Napló 1928. dec. 30.)

Réthly.

A hőmérséklet iránti érzékenység *Riley* vizsgálatokat végzett olyan irányban, vajjon az ember bőrének mely részei mutatnak nagyobb érzékenységet a hőmérséklet változása iránt. Harminc megvizsgált

egyénnél azonos eredményre jutott és a hőmérséklet iránti érzékenység sorrendje szerinte a következő:

1. a hasfal, 2. a comb belső felszíne és a mell, 3. a felkar belső felszíne, a comb külső felszíne, talp, 4. váll, tenyér, alkar belső felszíne, 5. halánték, kar és lábszár külső felszíne.

Az időjárás viszontagságait is tehát ebben a sorrendben sínylik meg szerveink és racionálisan e szerint kell öltözködni, legelső sorban tehát a has védendő. *V. A.*

Nagy hideg befolyása a szervezetekre. Igen érdekes kísérleteket végzett *Pictet* francia kémikus arra vonatkozólag, hogy a különféle élőlények szervezete miképen viselkedik az igen nagy hideggel szemben. Egy kutya, amelyet ebből a célból egy rézedénybe helyezett el, amelyet azután — 60° C-ra hűtött le, az első tíz perc alatt 0·5° hőmérsékletemelkedést mutatott. Egy fél óra mulva viszont testhőmérséklete 1 fokkal kevesebb volt mint kezdetben, de nem sokkal ezután hirtelen megszünt élni. Rovarok — 28° hidegnek is ellenállnak, a csigák pedig — 130°-ot is kibirnak. Madártojások — 2—3°-nál már elvesztik életképességüket, a hangyák már 0°-nál elpusztulnak. Infusoriumok — 90 foknak is ellenállanak, egyes bakteriumok pedig még — 213 foknál is megtartották életképességüket. *V. A.*

A magyar paprikatermelő helyek éghajlata. A közelmultban Budapesten lezajlott egyik nemzetközi kongresszuson szétosztásra került a paprikáról és a termeléséről irott kisebb és felette tartalmas monográfia, amelynek szerzője egyik kitűnő szakirónk. Éppen azért, mert a kis monográfia egyébként igen sok érdekes dolgot tartalmaz és egy tudós szerző lelkiismeretes munkája, felette sajnáljuk, hogy a legkitűnőbb hazai paprikatermő vidékek — Szeged és Kalocsa — klímájáról a következőket írja:

„Az a két vidék, ahol a magyar fűszerpaprikát termesztik, Magyrország *legmelegebb* fekvésű része, de *csapadékban is legszegényebb* és főleg legszeszélyesebb csapadékeloszlású vidéke. Ezért a termés nagyságát nem csupán a beültetett terület, hanem talán még inkább az uralkodó időjárás szabályozza."

Ez a meghatározás téves, úgy a hőmérséklet, mint a csapadékot illetőleg, mert a a szóbanforgó vidékek: 1. nem legmelegebb helyei hazánknak, mert azok attól délebbre, illetve délkeletebbre esnek (természetesen a régi határokat szem előtt tartva), 2. nem a legszárazabb területek, mert az a Tisza—Kőrös—Zagyva szögére esik és 3. csapadékeloszlás tekintetében sem a legszeszélyesebb, mert ez a tulajdonság inkább az Alföld északkeleti részéről állítható.

Felette érdekes volna annak klímatológiai megvizsgálása, miért terem éppen ezen a két vidéken a legkiválóbb magyar fűszerpaprika. Kétségtelennek tartom, hogy ennek nem tisztán éghajlati okai vannak, hanem legalább is olyan mértékben, vagy még nagyobban, döntő szerepe jut a talaj minőségének, valamint az emberi rátermettségnek. Meggyőződésem, hogy elsősorban nem éghajlati okok azok, amelyek az ottani paprika kiváló minőségét eldöntik. Ilyen és ehhez hasonló kérdések eldöntését agrármeteorológiai feladatnak kell minősítenünk és reméljük, hogy a legközelebbi paprika-tanulmányban módjában lesz a szerzőnek az éghajlatra vonatkozólag számszerű alátámasztásokat is közölni.

Dr. R. A.

A film a szinoptikus meteorológiai ismeretterjesztés szolgálatában. A filmet, mindennemű propagandának hatalmas eszközét, már régebben felhasználták az időjárási ismeretek terjesztésére. Amerikában, ahol az időjárási ismeretek nagy jelentőségét régóta felismerték, már több film készült, amely a gazdálkodók számára szükséges meteorológiai alapismereteknek a terjesztésére szolgált.

Angliában újabban szintén felmerült a gondolat, hogy a fimet a meteorológia népszerűsítésének szolgálatába állítsák. Ez úttal azonban nem agrometeorológiai ismereteknek a terjesztéséről van szó, hanem a szinoptikus meteorológia elemeinek a megvilágításáról. Ez a feladat természetesen éppen olyan fontos, mert meteorológiai intézetek prognózisait csak az a gazda, kereskedő vagy iparos értheti meg teljesen és használhatja fel minden részletükben, aki a szinoptikus meteorológia alapismereteivel tisztában van. Éppen ezért Európaszerte felismerhető a törekvés, hogy az érdekelt közönséget az időjárási térképek kezelésébe és felhasználásába bevezessék. A kultúrnemzetek meteorológusai egymással versenyeznek abban, hogy minél alkalmasabb eszközöket teremtsenek ennek a gazdaságilag oly nagy jelentőségű célnak az elérésére. *J. E. Clark* most azzal a javaslattal állott elő a londoni Royal Metorological Society egyik ülésén, hogy egyes gyorsan változó és különösen érdekes időjárási helyzeteket filmen kellene a nagyközönségnek bemutatni. *Clark* javaslata bizonyára abból a gondolatból fakad, hogy az egyes időjárási térképek aligha fogják annyira lekötni a laikusok érdeklődését, mint a gyors változásokat szemléltető szi-

noptikus filmek. Ezeken a filmeken látni lehetne, amint a frontok és az általuk előidézett időváltozások egy-egy vidéken végigvonulnak; látni lehetne, hogy a frontok mozgásuk közben milyen hirtelen változásokat idéznek elő a hőmérséklet területi eloszlásában, az izobárok alakjában, a felhőzet vonulásában, a csapadékterületek elhelyezkedésében. Ez a mozgalmas, érdekes kép, amelyet a szakember lelki szemeivel naponkint már eddig is végigélvezett, ezentúl a közönség közkincsévé lenne; és természetesen nemcsak érdekessége révén szerezne új híveket a meteorológiának, hanem annak a gazdasági haszonnak a következményeként is, amelyet az általa terjesztett időjárási ismeretek gazdasági alkalmazása fog nyujtani.

Éppen ezért érdeklődéssel kell várnunk, vajjon *Clark* terve mikor és milyen alakban fog valóra válni.

Dr. Aujeszky László.

Van-e összefüggés az influenzajárványok kitörése és a napfoltok száma között? Amióta a napfoltok Wolf-féle relatív számának a földmágnesség tüneményével való kapcsolata megállapítást nyert, azóta egyre gyakrabban történnek olyan kísérletek, amelyek a napfoltok számának alakulását más földi jelenségek lefolyását leíró számsorokkal hasonlítják össze. Ezt a törekvést természetesnek kell találnunk, hiszen a tudomány napról-napra élesebben mutatja azt a szoros kapcsolatot, amellyel bolygónk élete a Napnak, ennek a nagy energiacentrumnak az életével összefügg. Növelte természetesen ezt az összehasonlítási törekvést az a körülmény is, hogy a napfoltok számával éppen mágneses és elektromos jelenségek mutattak szembetűnő kapcsolatot. Az elektromos és elektromágneses jelenségek sok tüneménnyel állanak összefüggésben, a nagyközönség fantáziája és az előtte titokzatosnak látszóhoz való vonzódása pedig még ott is elektromos folyamatokat sejt, ahol azok merőben hiányzanak. Ezek után csak természetes, hogy a legkülönbözőbb földi folyamatokat a napfoltok elektromos hatásával igyekeznek összefüggésbe hozni és hogy az újabb irodalomban tömegesen lépnek fel olyan számítások, amelyek a legváltozatosabb jelenségcsoportoknak a napfoltokkal való kapcsolatát igyekeznek megállapítani.

Ezeknek a kísérleteknek egyik legérdekesebb termése A. Tchijevsky orosz kutatónak az az állítása, hogy az influenzajárványok is kapcsolatot mutatnak a napfoltok számosságával.[1]) *Tchijevsky szerint az influenzajárványok mindig a napfolt-maximumokat megelőző, vagy az azokat követő két esztendőre esnek.*

Hasonló számításokat végzett Tchijevsky még a kolerajárványok számára is és ott még élesebb eredményt kapott: a kolera mindig azokban az években okozott nagyobb járványokat, amikor a napfoltoknak a pontos maximuma bekövetkezett.

Ennek az érdekes összefüggésnek magyarázataként Tchijevsky azt hozza fel, hogy a napfolttevékenység a légköri elektromos feszültségesésre fejt ki közvetlen hatást; ennek módosulása pedig vagy a kórokozók virulenciáját befolyásolja, vagy a lakosság ellenálló képességét. Szerintünk hasonló szerepe lehet az összes többi időjárási elemeknek is, amelyek szintén mutatnak bizonyos kapcsolatot a napfoltok periódusával. Említésre érdemesnek tartjuk még, hogy többen — közöttük maga Tchijevsky is — történelmi eseményekkel összefüggésben látják állani a napfolttevékenységet. Ha ez az álláspont helyes, és a napfoltmaximumok egyúttal gazdasági és politikai kalamitásokat is hoznak magukkal, akkor már nem is kell tovább kutatnunk, hogy a járványok fellépését megmagyarázhassuk: ezek a társadalmi csapások már egymagukban is tág kaput nyitnak a járványos betegségek elterjedésének. Elképzelhető viszont az az eset is, hogy az előbbi állítás túlzott volt, a napfoltoknak nincs közvetlen hatásuk az emberiség történetére; de még akkor sem lehet elutasítanunk azt a gondolatot, hogy a Napon végbemenő folyamatok valamilyen úton közvetlen hatást gyakorolnak bizonyos járványok fellépésére. *Dr. Aujeszky László.*

Groissmayr előrejelzése az idei tavaszra. Ennek a füzetnek első cikkében Groissmayr az idei tavasz hőmérsékletének kiszámítására regressziós egyenleteket közölt. Minthogy a távoli földrajzi helyekről a Meteorológiai Intézet igazgatósága részéről bekért adatok későn érkeztek meg, csak röviden közölhetjük, hogy a 3. oldal végén előforduló egyenletből a szükséges adatok behelyettesítése után az idei tavasz hőmérsékletének eltérése számára $-0{\cdot}2^0$ C adódik, amit közfelfogás szerint normális hőmérsékletű tavasznak minősíthetünk.

[1]) A. Tchijevsky: „Über die Wechselbeziehungen zwischen der periodischen Tätigkeit der Sonne und der Kolera- und Grippe-Epidemien. Deutsch-Russische Medizinische Zeitschrift. 1927., 511/538. l.

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

ANNÉE V. N° 1—2. 1929. Januar—Februar Budapest.

DAS WETTER ~ LE TEMPS

THE WEATHER ~ IL TEMPO

Ein Beitrag zur Vorhersage der Frühlingstemperatur Ungarns.

Im September—Oktober Heft 1928 dieser Zeitschrift habe ich versucht eine Formel für die Wintertemperaturvorhersage Nyíregyháza's abzuleiten. Im weiteren Verlaufe meiner Studien zur jahreszeitlichen Temperaturvorhersage soll hier der Versuch gemacht werden, eine Grundlage zu finden eine Vorhersage für die ungarische Frühlingstemperatur zu geben. Dank der liebenswürdigen Übermittlung der Daten von Nyíregyháza von Seiten der Direktion der »M. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet« in Budapest war es mir ermöglicht auch dieser Untersuchung dieselbe Station zum Ausgangspunkte meiner Betrachtungen heranzuziehen.

Der Zeitraum, den ich meiner Untersuchung zugrunde legte, umfasst 48 Jahre — die Frühlingstemperaturen (März—Mai) von Nyíregyháza der Jahre 1875—1922.

Die Temperaturen der Monate März—Mai Ostungarns erwiesen sich vor allem abhängig:

1. von dem Luftdruckgefälle Azoren—Island im unmittelbar voraufgehenden Winter,
2. von der südhemisphärischen Herbsttemperatur Kapstadt's (März—Mai) genau 1 Jahr vorher.

Zeichenerklärung. Es bedeuten:

Δ = Abweichungen vom 48-jährigen Mittel.

I–XII = Monate, z. B.: I = Januar.

Z = Zirkulation (Luftdruckgefälle) Azoren—Island, Azorenstation = Punta—Delgada; Islandstationen = Stykkisholm+Berufjord.

t = Temperatur (Nyíregyháza in °C, Kapstadt in °F).

r = Korrelationskoeffizient.

f = wahrscheinlicher Fehler von r.

R = Totalkorrelation.

ϱ = Mittlere Anomalie.

Normalwerte:

t III—V Nyíregyháza = 9·8° C (1875—1922).

t III—V Kapstadt = 63·4° F (1874–1921).

Z XII—II (Azoren—Island) = 15·4 mm Hg (1874/75—1921/22)

(reduziert auf 0°, Normalschwere, Meeresspiegel).

Azoren: p (Druck) XII Punta—Delgada = 765·6 mm Hg 1874—1921 reduziert

p » I » » = 765·9 » » 1875—1922 »

p » II » » = 765·0 » » 1875–1922

Azoren: m = 765·5 mm Hg 1875—1922.

Island: p (Druck) XII Stykk.+Berufj. = 749·4 mm Hg 1874—1921 reduziert
p » I » » = 749·7 » 1875—1922
p » II » » = 751·2 » 1875 - 1922
Island: m = 750·1 mm Hg 1875—1922.
Daher Z XII—II Azoren—Island = 765·5—750·1 = 15·4 mm Hg (1874/75—1921/22).

Es wurden nun die Abweichungen der Herbsttemperatur (III—V) von Kapstadt der Jahre 1874—1921 und jene der Zirkulation XII—II von 1874/75—1921/22 mit den Abweichungen der ein Jahr beziehungsweise Vierteljahr darauf stattgehabten Frühlingstemperaturen von Nyíregyháza korreliert, wobei sich folgende Faktoren ergaben:

Korrelationskoefizienten × 100

	Δ t III—V Nyíregyháza	Δ t III—V Kapstadt	Δ Z XII—II (Azoren—Island)
Δ t III—V Nyíregyháza	100	44	52
Δ t III—V Kapstadt	44	100	29
Δ Z XII—II (Azoren—Island)	52	29	100

Wir erhalten daraus folgende Gleichungen, wobei einstweilen der Faktor für Δt III—V Kapstadt = a, für ΔZ XII—II (Azoren—Island) = b gesetzt sei:

$$44 = 100\,a + 29\,b$$
$$52 = 29\,a + 100\,b$$

hieraus ergibt sich: a = 0·316; b = 0·427.

Die Totalkorrelation der beiden Einflussfaktoren mit der darauffolgenden Frühlingstemperatur unserer ostungarischen Station errechnet sich hieraus zu

$$R^2 = (0{\cdot}316 \,.\, 0{\cdot}44) + (0{\cdot}427 \,.\, 0{\cdot}52) = 0{\cdot}36108,$$
$$R = \sim \sqrt{0{\cdot}36} = 0{\cdot}60;\ \text{der wahrscheinlicher Fehler}$$
$$f = \sim \tfrac{2}{3} \,.\, (1-0{\cdot}36) : \sqrt{48} \sim \tfrac{2}{3} \,.\, (1-0{\cdot}36) : 6{\cdot}9$$

daher f = ± 0·06 bzw. R = 10 f, daher kausal.

Durch Division der Faktoren a und b durch deren

$$\text{mittlere Anomalie } \varrho, \text{ wobei} = \varrho \sqrt{\frac{[\Delta^2]}{n}}\ (n = \text{Anzahl der Fälle})$$

erhalten wir:

$$\frac{\Delta\,t\ III—V\ Nyíregyháza}{1{\cdot}16} = \frac{0{\cdot}316\ \Delta t\ III—V\ Kapst.}{1{\cdot}07} + \frac{0{\cdot}427\ \Delta Z\ XII—II\ (A.—I.)}{6{\cdot}19}$$

und daraus die für praktische Anwendung geeignete Endform:

Δt III—V Nyíregyháza = ∼ 0·34 Δt III—V Kapstadt + 0·08 ΔZ XII—II (A.—I.)
hiebei ist: Δ t III—V Kapstadt in °F, Δ Z XII—II in mm Hg einzusetzen; Δ t III—V von Nyíregyháza resultiert hiebei in °C.

In der beigefügten Tabelle sind die ΔZ XII—II Werte in ganzen mm gegeben. Die Jahreszahlen der Tabelle gelten für Kapstadt, als Jahreszahl für ΔZ XII—II und Δt III—V Nyíregyháza gilt die Jahreszahl von: Kapstadt + 1. Wie ersichtlich, zeigt das Maximum der Herbsttemperatur an der Südspitze Afrikas volle Koïnzidenz mit der genau 1 Jahr später beobachteten Frühlingstemperatur unserer ungarischen Vergleichsstation (1919 bzw. 1920). Auf besonders hohe Zirkulationsstörung im Winter im Raume Azoren–Island folgte stets dieselbe Abweichung der Temperatur im ostungarischen Frühling ein Vierteljahr später; auf Grund der hohen Totalkorrelation ergibt sich auch eine recht befriedigende Übereinstimmung zwischen den tatsächlich stattgehabten und den an Hand obig abgeleiteter Formel berechneten Frühlingstemperaturabweichungen am Südhange der Karpathen. In 37 von 48 Fällen hat die berechnete Δt III–V dasselbe Vorzeichen wie die tatsächlich stattgehabte, d. i. in ca 77%. Die beobachtete und berechnete Reihe zeigt des weiteren eine von 1890-1903, somit eine 14-jährige gleichsinnige Folge. Greift man jene Jahre heraus, für welche Δt III–V Nyíregyháza (berechnet) einen Wert von $\geq \pm 0{\cdot}7$ °C ergab, so hatte in der Tat der Frühling dasselbe Abweichungsvorzeichen der Temperatur, eine Erscheinung, die in 17 Jahren (= 35·4%) zutage trat. Auf Grund dieser Erkenntniss darf wohl auch für die Zukunft die Schlussfolgerung gezogen werden, dass für jene Frühlinge, für die die Berechnung eine Abweichung von mindestens $\pm$ 0·7 °C ergibt, eine Fehlprognose (hinsichtlich des Charakters der Abweichung) wohl ausgeschlossen ist. Des weiteren folgte auf den mildesten berechneten tatsächlich auch der wärmste beobachtete Frühling (1920) in Ostungarn. Ein weiteres günstiges Argument der praktischen Bedeutung meiner Formel bildet last not least wohl auch die geringe Differenz von nur 0·685 °C im Mittel zwischen den beobachteten und berechneten Werten, ein Betrag der nur ∞ 59% der mittleren Anomalie der beobachteten Frühlingstemperaturen beträgt.

Zum Schlusse möchte ich noch bemerken, dass 1926 Dr. Fr. Baur in: »Grundlagen einer Vierteljahrstemperaturvorhersage für Deutschland« eine allerdings etwas geringere Einflussnahme der winterlichen Nordatlantikzirkulation auf die Temperatur des darauffolgenden Frühjahrs in Deutschland feststellen konnte; bemerkenswerter Weise ist der Einfluss dieses »Gefälleelementes« auf Ungarn, trotz grösserer Entfernung vom Atlantik nicht unwesentlich höher.

Zusammenfassung: Es konnten zwei wesentliche Einflüsse zur Vorhersage des ostungarischen Frühjahres aufgedeckt werden, die südhemisphäre Herbsttemperatur des Vorjahres in Kapstadt und die Nordatlantikzirkulation (Azoren—Island) im unmittelbar vorhergehenden Winter: aus dem kombinierten Einfluss beider konnte eine Formel zur Vorhersage aufgestellt werden, die praktisch angewendet, vor allem für das Agrarwesen von ausschlaggebender Bedeutung zu werden verspricht.

Zum Schlusse erachte ich es als angenehme Pflicht Herrn Direktor Dr. L. Steiner für gütige Materialübermittlung, die mir vorliegende Arbeit erst ermöglichte, meinen verbindlichsten Dank auch an dieser Stelle zum Ausdrucke zu bringen.

Material: Temperatur von Kapstadt (World-Weather Records, Smithsonian Institution, Washington 1927). Druckgefälle Azoren—Island in: Baur: »Statistische Untersuchungen über Auswirkungen und Bedingungen der grossen Störungen der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation II.« (Annalen der Hydrogr. 1925, Heft VIII.)

Passau. *Fritz Groissmayr.*

Aussergewöhnlich kalter Feber in Budapest.

Der heurige Feber war der kälteste Feber seit ungefähr 150 Jahren. Sein Temperaturmittel betrug — 7·6°, dessen Abweichung vom Normalwert — 8·2°. Grössere Anomalien sind seit 1860 blos in zwei Fällen zu verzeichnen u. z. im Dezember 1879 (— 10·9°) und 1893 (— 8·3°).

Die kälteste Pentade dieses Monates fiel auf den 10—14., betrug — 14·9°, deren Abweichung — 15·0°. Sie ist fast die kälteste Pentade überhaupt, nachweisbar seit ungefähr 80 Jahren; kälter war nur die Pentade 12—16. Dezember 1902 mit — 15·7° und vorher 1840 die letzte Pentade 27—31. Dezember mit — 17·6°.

Auch die Tagesmittel vom diesjährigen Feber erreichten am 10. und 11-ten bisher ungewöhnliche Werte von — 18·9° und — 19·5°, die seit Bestand des Meteorologischen Institutes überhaupt beobachtet wurde und nachweisbar blos am 28. Dezember 1840 mit dem Tagesmittel von — 20·2° überschritten wurden.

Das absolute Minimum mit — 23·4° am 11. Feber kann als die tiefste Temperaturablesung bezeichnet werden und war um 2° tiefer als die bisherigen Minima Dezember 1879 und Januar 1888.

In den letzten 100 Jahren gab es blos 3 kältere Wintermonate als der heurige Feber u. z. der Reihe nach: Dezember 1879 mit — 10·3°, Januar 1893 mit — 9·5° und Dezember 1840 mit — 9·0°. *L. Fraunhoffer.*

Ergebnisse der dreimal täglichen Niederschlagsmessungen von Budapest 1901—1925.

Auf Seite 9 ist in der Tafel unter I für die Monate und für das Jahr die Verteilung des Niederschlages auf die zwischen den Terminablesungen fallenden Zeitintervalle mitgeteilt. Unter II ist die Verteilung in Prozenten der Monatssummen bez. der Jahressumme ersichtlich. Unter III ist die perzentuelle Abweichung der einzelnen Intervalle vom Jahresdurchschnitt angegeben. Ein jährlicher Gang in der Verteilung des täglichen Niederschlages ist nicht zu verkennen: Vom Mai bis August überwiegen Nachmittagsregen (ohne Zweifel im Zusammenhang mit den auf dieses Intervall fallenden Gewitterregen), sonst fallen zumeist Niederschläge auf die nächtlichen Stunden. Um die Ungleichheit der Intervalle zu eliminieren, wurde die Verteilung pro Stunde unter IV dargestellt, unter V die Abweichung der Stundenwerte vom Tagesmittel. Die Vormittagsstunden sind durchwegs ärmer an Niederschlägen, vom April bis August herrschen die Nachmittagsniederschläge vor mit einem auffallenden Maximum im Juni, auch die nächtlichen Niederschläge weisen im März, April, ferner vom September bis Dezember eine grössere Intensität auf.

Es wurde auch die mittlere Veränderlichkeit im Juni und Dezember der einzelnen Intervalle in dem 25-jährigen Zeitraum berechnet, die im Sommer beträchtlicher erscheint, was auch perzentuell zum Ausdruck kommt. Nachdem die Anzahl der positiven Abweichungen im Juni bedeutend geringer ist, als die der negativen, kann man darauf schliessen, dass beim Zustandekommen des mehrjährigen Mittels die selteneren aber kräftigen Niedrschläge den häufigeren aber geringeren Niederschläge die Wagschale halten. *Dr. A. Réthly.*

Sondierungen und Hochflüge im November 1928.

An den internationalen Tagen im November 1928 für die Erforschung der höheren Luftschichten wurden Aufstiege in Ungarn an drei Stellen ausgeführt, u. z. mit Flugzeugen zu Szeged und Szombathely, mit Registrierballonen zu Mátyásföld, Flugplatz von Budapest. Einige Hauptergebnisse der gewonnenen Diagramme werden mitgeteilt, (S. Seite 14) und über Augenbeobachtungen berichtet, die während der Flüge gemacht wurden. *Dr. A. H.*

Das Wetter in Ungarn im Monat Dezember 1928.

Die Wetterlagen dieses Monats sind stabil, die Bewegung der einzelnen Gebilde langsam. Die zwischen das adriatische und atlantische Hoch gezwängten Depressionen brechen sich nur schwer Bahnen nach Südost oder Nord. Von den Haupthochs abgerissene Ränder regenerieren sich an den Peripherien Mitteleuropas zeitweise zu geschlossenen Antizyklonen. Ungarn steht bis zum 6. unter dem Einfluss einer Depression im SE, vom 10—19. kommen Mittelmeerdepressionen, nach dem 27-ten die Ausläufer von NW-europäischen Depressionen zur Geltung. Die Schwankung des Luftdruckes war ca 33 mm. (Budapest 734·4 am 11., 761·1 am 24.), das Monatsmittel war genau normal.

Zyklonale und antizyklonale Wetterlagen kompensieren sich so, dass die Temperaturen und Niederschläge im Mittel normal waren. In Budapest waren 13 Tage wärmer als das normale Tagesmittel (1., 2., 7., 8., 16., 19—26.), 18 Tage kälter, die grössten Abweichungen waren $+5{\cdot}9^0$ am 11. und $-4{\cdot}6^0$ am 23., in die Nähe dieser Tage fielen auch die Maxima und Minima der Temperatur. (S. Tafel auf S. 11.) Am kältesten war es um Weihnachten, mit Minima unter -10^0 (Szombathely -13^0 am 24., Debrecen ebenso viel am 26.). Nur an 2 Tagen, dem 10. und 30. war keine Frostmeldung eingelaufen, dagegen an 12 Tagen (16—27.) Meldungen über Wintertage. Die Maxima überschritten am 12—14. an einigen Orten $+10^0$. Die Monatstemperaturen waren fast normal, meist etwas tiefer als im Durchschnitt, die Abweichungen erreichen kaum $-\frac{1}{2}^0$.

Fast normal sind auch die Monatssummen der Niederschläge, $^1/_3$ der Stationen sind bis etwa 30% übernormal, die übrigen $^2/_3$ bis etwa 30% unternormal, die Niederschlagshäufigkeit ist fast ausnahmslos übernormal. Es gab 5 Landregen (Schnee)-tage (4., 10., 11., 30.. 31.), 9 Tage ohne wesentlichen Niederschlag (5., 7., 8., 14., 17., 20., 21., 22. und 24.). Jede Pentade hat wenigstens einen Tag, an dem $^1/_4$ des Landes Niederschlag hatte (meist Schnee mit Regen). $^3/_4$, $^2/_4$, $^1/_4$ des Landes wurde benetzt an 4, bzw. 6 und 6 Tagen. Die Tagessummen waren meist mässig, 10 mm. überschreitende Mengen kamen nur sporadisch am 3., 4., 10., 17., 30. und 31. vor. Ausser diesen wurden 5 mm überschritten am 1., 13., 15. und 28.

Die übrigen meteorologischen Elemente waren zum Teil normal (Feuchtigkeit), zum Teil aber stark übernormal (z. B. Bewölkung, Anzahl der voll bedeckten Tage 16—22.) oder stark unternormal (Verdunstung, Windstärke). Stürme kamen nur selten u. z. am Anfang und Mitte des Monats vor. Kleinere lokale Schneedecken gab es an 26 Tagen, nur am 10—14. war im ganzen Lande nirgends eine Schneedecke.

Vom landwirtschaftlichen Standpunkt kann das Wetter dieses Monats als indifferent bezeichnet werden.

Das Wetter in Ungarn im Monat Januar 1929.

Nach einmonatlicher Ruhe neigt das Wetter wieder dem extremen zu. Die Wettertagen waren womöglich noch stabiler als im Dezember. Kennzeichnend ist die Andauer von insgesamt 3 atlantischen Antizyklonen an der Westküste von Europa und die Beständigkeit des nordostrussischen Maximums. Die Hochdruckbrücke zwischen beiden wird durch Depressionen nur auf kürzere Zeitspannen zerstört, so am 1. und 2., dann vom 10—16. und vom 22—27.

Infolge dieser Lagen brachten äusserst häufige Luftströmungen aus N sehr kaltes Winterwetter besonders für einige Gegenden Transdanubiens. Budapest hatte nur 11 Tage mit positiven Temperaturanomalien (1—7., 13., 14., 20., 29.), und 19 unternormale. Die grössten Anomalien waren + 2·9° am 1. und — 8·2° am 17., — 8·0° am 18. und 23,. — 7·9° am 11. und — 7·0° am 22! Dabei liegt Budapest nicht einmal im Kältezentrum Ungarns. (S. auch Tafel auf S. 12.)

Die Abweichungen der Monatsmittel schwanken zwischen — 4·8° im W, — 1·3° im S und — 1·1° in N. Bezeichnend für die strenge Kälte ist, dass Wintertage sporadisch an 29 Tagen gemeldet wurden, davon waren 11 Tage mit Wintertagen im ganzen Lande, (10—13., 16—18., 22—25.), während nur an 8 Tagen das Minimum sporadisch über dem Gefrierpunkt blieb (1., 4., 7., 14., 20., 27.). Maxima und Minima fallen auf sehr verschiedene Zeitpunkte, je nach der geogr. Lage. Erstere schwanken zwischen + 1·6° (Farkasgyepü) und + 5·9° (Sopron), letztere zwischen — 23·1° (Kaposvár) und — 12·5° (Budapest).

Etwas normaler sind die Niederschlagsverhältnisse. Bei geringerer Häufigkeit als im Dezember etwas grössere, übernormale Monatsummen. Die Abweichungen schwanken zwischen + 50% und — 25%, die geogr. Verteilung der Abweichungen ist unregelmässig, die meisten Abweichungen schwanken nur mit + 10% um die normalen Werte. Am häufigsten waren die Niederschläge in der 1. und in den 2 letzten Pentaden. Auffallend viel waren die Trockentage, insgesammt 14. Landesniederschläge fielen am 1., 2. und 26., 3/4, 2/4, 1/4 des Landesareals wurden an 3 (15., 25., 26.), beziechungsweise 5 (3—5., 19., 24.) und 6 (6., 14., 23., 28., 30. und 31.) Tager benetzt

Die Tagesmengen waren an einigen Orten sehr gross, so z. B. am 2. Gödöllő 39, Budapest 33, Lillafüred 31 mm., 20 mm. überschreitende Tagesmengen brachte auch der 24-te, meist Schnee, seltener Eisregen. Infolge der grossen Tagesmengen entwickelten sich dicke, dauernde Schneedecken. Da auch lebhafte Winde und stellenweise Stürme häufig waren, gab es auch häufig Schneetreiben, das ernste Verkehrshindernisse von längerer Dauer verursachte. Tage, an welchen nicht aus jeder Gegend Ungarns eine Schneedecke von geringerer oder grösserer Mächtigkeit gemeldet worden wäre, gab es nicht, hingegen war Ungarn mehrere Tage hindurch ein fast ununterbrochenes Schneefeld.

Die Bewölkung war im W und N unternormal, im E und S übernormal, die Schwankungen bleiben zwischen ± 10%. Die Feuchtigkeit ist lokal sehr verschieden, meist um 5—8% unternormal. Die Sonnenscheindauer war trotz der grossen Anzahl (10 bis 15) sonnenscheinloser Tage vorwiegend übernormal. Die grossen Temperaturanomalien machten sich auch in der Bodentemperatur geltend, in den tieferen Schichten bis 1½ m. kamen Abweichungen bis über — 1½° vor.

Die Witterung des Januar war weder der Volkswirtschaft, noch der Landwirtschaft günstig. Störungen in den öffentlichen Betrieben und Verkehrsmitteln waren an der Tagesordnung, die Schäden der Landwirtschaft lassen sich noch nicht überblicken.

G. M.

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

SÜSS NÁNDOR

PRÄCISIÓS MECHANIKAI ÉS OPTIKAI INTÉZET R.-T.

GYÁR: I., CSÖRSZ-UCCA 39. TELEFON: 500–64, 500–65.

VÁROSI ÜZLET: V., VIGADÓ-UCCA 1–3. TELEFON: 813–08.

SÜRGÖNYCÍM: GEODESIA.

R. FUESS, Berlin-Steglitz-i cég vezérképviselete.

Meteorológiai berendezések.

Präcisiós barometerek és barographok.
Thermometerek és thermographok.
Psychrometerek, hygrometerek és hygrographok.
Szélmérők és szélzászlók mechanikai vagy villamos regisztrálásra.
Napfénytartammérők. Eső- és hómérők. Elpárolgásmérők. Talajhőmérők.

Prospektusokkal és árajánlattal készséggel szolgálunk.

Magyar Meteorológiai Társaság

ALAPITTATOTT 1925-BEN.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel, évi 5 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 pengő.

Tagilletmény: »*Az Időjárás*«.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

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

HILLE ALFRÉD dr.:

A REPÜLÉS ELEME

LÉGKÖRTANI ISMERETEK.

A légkörtan rövid foglalata 68 ábrával különös tekintettel az aviatikára. (96 old. 160×235). Ára a Magyar Meteorológiai Társaság tagjai részére 4·64 P. Megrendelhető a szerzőnél Budapest, II., Kitaibel Pál-u. 1.

A Magyar Meteorológiai Társaság kiadásában megjelent

METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

IRTA:

Dr. RÓNA ZSIGMOND

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

a Magyar Meteorológiai Társaság elnöke.

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

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

Ára 6·80 P.

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak csak 5·20 P.

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

1929. március—április.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

DR RŐNA ZSIGMOND

DR RÉTHLY ANTAL közreműködésével.

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XXXIII. ÉVFOLYAM. 1929. ÚJ SOR. V. ÉVFOLYAM.

TARTALOM:

Oldal

Róna és Fraunhoffer: Az elmult tél rendkivüliségéről ... 37

Fleischmann Rudolf: Hőmérsékletmérések a gabonában a szemfejlődés idején ... 41

Konkoly-Thege Miklós: Megjegyzések az 1928/29-i télhez ... 48

Dr. Berényi Dénes: Az 1928/29 évi tél Debrecenben ... 53

Tudósítások a februáriusi hidegről. ... 55

Dr. Aujeszky László: A meteorológiai hírszolgálat szerepe egyes termelési ágak exportpolitikájának irányításában ... 56

Marczell Gy.: Magyarország időjárása az elmult február és március havában ... 58

A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei. A Magyar Meteorológiai Társaság választmányi ülése. — Jegyzőkönyv a Magyar Meteorológiai Társaság közgyüléséről. — Tagdíjat fizettek ... 62 67

A Meteorológiai Intézet közleményei. A tavaszi fagyok hírszolgálata. — Az új sürgönykulcs bevezetése a magyar hálózatban. — Phytophenológiai hálózat létesítése. — Sőregpuszta meteorológiai állomása ... 67

Előadások: ... 69

Különfélék: Az idei tavasz rendkivüli hűvösségéről. — Gróissmayr téli prognózisának beválásáról. — Az osztrák meteorológiai társaság pályakérdésének kitűzése hosszúidejű prognózisra. — Zürichi 1929. évi napfoltstatisztika ... 71

Das Wetter. Le Temps. The Weather. Il Tempo. (Idegen nyelvű kivonatok) ... 73

BUDAPEST, 1929.

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNYTÁRSASÁG (Dr. FALK ZSIGMOND)

V., HOLD-UTCA 7.

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG.

Díszelnök: . . . . . .

Tisztikar.

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

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

Főtitkár: dr. *Réthly Antal* egyet. m. tanár, főmeteorológus.

Titkár: dr. *Aujeszky* László.

Szerkesztő: dr. *Róna* Zsigmond.

Pénztáros: *Bacsó* Nándor.

Ellenőr: *Keller* Károly, főmeteorológus.

Könyvtáros: *Endrey* Elemér, Meteor. Int. főkalkulátor.

Ügyész: dr. *Vidovich* Ödön, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Sachsenfelsi *Dietrich* Alfréd vezérkapitány, rendk. követ és meghatalm. miniszter.

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

Dr. *Kozma Jenő*, kormányfőtanácsos, országgyűlési képviselő.

Vassel Károly altábornagy, m. kir. légügyi hiv. főnök.

Levelező tagok:

Dr. *Dalmady* Zoltán, egyetemi tanár. (1928.)

Fraunhoffer Lajos, ny. meteor. int. igazgató. (1928.)

Dr. *Fröhlich* Izidor, egyetemi tanár. (1925.)

Héjjas Endre, „Az Időjárás" megalapítója. (1925.)

Dr. *Hille Alfréd* légiforgalmi főfelügyelő. (1929.)

Dr. *Jordán* Károly, egyet. m. tanár. (1928.)

Dr. *Kövesligethy* Radó, egyet. tanár. (1925.)

Marczell György, Met. Int. aligazg. (1928.)

Dr. *Réthly* Antal, egyet. m. tanár, főmeteorológus. (1928.)

Dr. *Steiner* Lajos, Meteor. Int. igazg. (1925.)

Választmányi tagok:

Dr. *P. Angehrn* Tivadar S. J., csillagdai igazgató.
Dr. *Harkányi* Béla báró, egyet. m. tanár.
Konkoly Thege Miklós ny. meteorológus.
Dr. *Massány Ernő*, főmeteorológus.
Dr. *Pekár* Dezső, min. tan., geofiz. int. igazgató.
Dr *Sávoly* Ferenc, egyet. m. tanár, főmeteorológus.
Dr. *Neubauer* Aladár, főmeteorológus.
Dr. *Szalay László*, aligazgató.
Dr. *Tangl* Károly, egyetemi tanár.
Dr. *Tass* Antal, csillagdai igazgató.
Dr. *Teleki* Pál gr., ny. min. eln., egyet. tanár.
Dr. *Szilber* József, nemzetk. légforg. r.-t. igazgató.
Dr. *Kerpely* Kálmán, egyetemi tanár.

Rothmeyer Imre, az Omge. titkára.
Dr *Pottere* Gérard, min. tanácsos.
Kenessey Béla, min. tanácsos.
K. Lehoczky Gyula, ny. felső iparisk. tanár.
Melczer Tibor, műegyetemi tanár.
Paskay Bernát, m. kir. postafőigazgató.
Poppe Kornél ny. őrnagy.
Dr. *Wladárczyk* József, főorvos.
Éder Oszkár, tűzérszázados.
Dr. *Magyary* Zoltán, min. tanácsos.
Dr. *Mihók* Ernő, min. oszt. tanácsos.
Dr. *Keller* Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.
Kirner Pál, polg. isk. tanár, Orosháza.
Dr. *Kogutovicz* Károly, egyetemi tanár.
Dr. *Prinz* Gyula, egyetemi tanár, Pécs.
Dr. *Thóbiás* Gyula, földbirtokos, Alsófüged.
Vladár Endre, főisk. tanár, Magyaróvár.

Számvizsgáló bizottság:

Csernó Géza, osztálymeteorológus.
Tóth Géza.
Stuller Sándor, főkalkulátor.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 5 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 pengő.

Felvételkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

Tagsági oklevél díja 5 pengő; kiváltás nem kötelező.

Tagilletmény: „*Az Időjárás*".

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

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

XXXIII. évf. Uj sor. V. évf. 3—4. füzet. 1929. márc.—ápr.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA.

SZERKESZTI: DR RÓNA ZSIGMOND.
DR RÉTHLY ANTAL KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

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

Az elmult tél rendkívüliségéről.

A mult tél emlékezetes marad rendkívüli zordságáról. Mint időjárásunk történetében előfordult szokatlan meteorológiai esemény megérdemli, hogy e folyóiratban is megemlékezzünk róla.

Valamely időjárási jelenség szokatlanságának mértékéül leghelyesebben előfordulásának a gyakoriságát választhatjuk. Ebből az okból hosszú tapasztalatra van szükség, és így természetszerűen a budapesti megfigyelésekre kell támaszkodnunk, melyek hazánkban a leghosszabb megfigyelési sort alkotják. Ha ezt a sort 1781-től kezdve végig nézzük, megállapíthatjuk, hogy 150 év óta csak 7 olyan tél volt, mely hideg dolgában az ideit felülmulta, illetve vele egyenlő rangú volt. Igaz, hogy az adatok nem teljesen homogének, de ilyen hozzávetőleges vizsgálatoknál egy-két tized foknyi pontossághoz nem szabad ragaszkodnunk.

Ezek a leghidegebb telek kronológiai sorrendben a következők:[1])

Év	december	január	február	téli évszak
1829—30.	— 6·2°	— 7·4°	— 3·3°	— 5·6°
1837—38.	— 2·8°	— 7·4°	— 4·1°	— 4·9°
1840—41.	— 9·0°	— 2·1°	— 4·1°	— 5·2°
1879—80.	— 10·3°	— 3·4°	— 1·5°	— 5·3°
1887—88.	— 2·2°	— 4·7°	— 3·6°	— 3·6°
1890—91.	— 3·5°	— 6·6°	— 4·1°	— 4·9°
1892—93.	— 3·3°	— 9·5°	— 0·1°	— 4·5°
1928—29.	0·6°	— 3·8°	— 7·6°	— 3·6°

Mivel 150 év alatt a fenti összeállítás szerint csak 8 olyan tél volt, melyben az egész évszak hőmérséklete — 3·5° alá ment, mondhatjuk, hogy átlagosan körülbelül minden 20 évre jut ily szigorú tél, amivel az esemény ritkaságának számbeli kifejezést óhajtunk adni.

Továbbá látjuk az összeállításból, hogy a leghidegebb telekben valamennyi 3 hónap hideg szokott lenni. Ez alól kivétel csak az idei december, melynek hőmérséklete normális volt. Egyébként nagyon különbözőképen tevőd-

[1]) A bécsi megfigyelési sor szerint az 1798—1799-i tél is tartozik a leghidegebb telek közé —4·4° középértékkel (december — 4·2°, január — 7·0°, február — 1·9°). A budapesti sorból, sajnos, ennek a télnek adatai hiányzanak, azért kellett azt mellőznünk.

M. KIR. ÁLLAMI KÖNYVTÁRA

nek össze az egyes hónapok a hideg kialakulásában. Van olyan eset, hogy a hideg korán köszönt be, ilyen volt az 1879. és 1840-i december, többnyire azonban a hideg súlypontja a januáriusra esik, így 1893., 1830., 1838., 1891-ben és végül előfordul, hogy a hideg megkésve hág tetőpontjára, amint az a mostani februáriusban történt. Élettani szempontból az utóbbi eset a nehezebben elviselhető, midőn hosszantartó fagy után a legkeményebb hideg a tél végén érezteti hatását emberre, állatra és növényre egyaránt és főleg zimankós utótél a kitavaszodást jelentékenyen késlelteti.

Végül azt is látjuk a fenti adatokból, hogy még a leghidegebb telekben is ritkán következik két nagyon súlyos hónap egymásután. Ha a —6°-os hőmérsékletű hónapot nagyon súlyosnak minősítjük, akkor 100 év óta csak egy ilyen esetet találunk, midőn az 1829. december és az utána következő 1830. január ezt a mértéket megütötte.

Ami pedig a szigorú telek időbeli sorrendjét illeti, arra nézve a fent közölt összeállítás nagyon érdekes tanulságokkal szolgál. Feltűnik ugyanis, hogy az első három szigorú tél 11 éven belül következett be (1830—1841.), azután 40 éven át nem lépett fel ilymértékű hideg tél, mire megint 1879-től 1893-ig sűrű egymásutánban 4 szigorú tél következett. A 20. században pedig az idei tél volt az első nagyon szigorú, amelynek hőmérséklete —3° alá ment. A budapesti megfigyelési sor tehát azt a benyomást kelti, hogy a szigorú telek ciklusokban jelennek meg, amit különben másutt is tapasztaltak. Egyébként a telek megenyhülése ebben a században ismert dolog, amivel nemcsak a szakemberek foglalkoztak, hanem amit a nagyközönség is hangoztatott. Kitűnik az a budapesti adatokból is (homogén sor, Lovasútra redukálva):

Közép hőmérséklet	december	január	február	tél
1871—1900.	—0·8°	—2·1°	—0·2°	—1·0°
1901—1925.	1·2°	—0·9°	0·6°	0·3°
Eltérés	2·0°	1·2°	0·8°	1·3°

E század első negyedében a tél jellegének megváltozása tehát kétségbe nem vonható. Ebben a 25 esztendőben mindössze 8 negatív előjelű tél volt Budapesten. Nagyon hideg pedig egyetlen egy sem. A téli hőmérséklet legalacsonyabb értékei voltak: 1900—1901-ben —2·5°, 1908—1909-ben —2·2° és 1906—1907-ben —2·0°.

Mindazonáltal, ha nem is voltak az utolsó három évtizedben hideg telek, azért mégis előfordultak kisebb tartamú nagyon hideg időszakok, többnyire 1—2 hétig tartó izolált hideg időközök, melyek közül kiválik 1902. december 2. pentádja —8·0°-kal és 3. pentádja —15·7°-kal (december 7—16-a redukálva a mostani megfigyelő helyre). Ez utóbbi pentádérték nagyon kimagaslik, mert 1840. óta a leghidegebb pentád. Továbbá nagyon hideg volt az 1925. december 1. és 2. pentádja —6·8°, illetve —9·6°-kal (december 2—10), és legutoljára 1927. decemberben a 4. pentád (karácsony előtt 17—21) —10·8°-kal és 1928. első pentádja (január 1—5) —7°-kal, amelyet néhány napi olvadás választott el egymástól.

Az enyhe telek okát e század első negyedében az általános légcirkuláció erősségének változásaiban kell keresnünk. Egyes meteorológusok már rámutattak arra a tényre, hogy az azóri maximum és az izlandi minimum közötti légnyomáskülönbségek ezekben az évtizedekben megnagyobbodtak, amiből az Atlanti-tenger fölött élénkebb légcirkulációra lehet következtetni, amelynek Nyugat- és Közép-Európa köszönhette az utolsó három évtizednek enyhe teleit. Az elmult télen a két légnyomási gócpont között a normálisnál (15·4

mm.) jóval kisebb a különbség (8·4 mm.-rel),[1]) az Atlanti-tengeren tehát gyengébb volt a légcirkuláció és kevésbbé érvényesülhetett az óceáni hatás az utolsó tél kialakulásában. A budapesti hosszú megfigyelési sorból leszűrhető tapasztalatokból az a látszat, hogy az elmult tél egy újabb ciklus bevezetését jelentené, melyben a hideg telek megint uralomra jutnak.

Teljesség kedvéért még a fentemlített leghidegebb teleken kívül még ideiktatjuk azokat a nagyon hideg egyes hónapokat, melyek Budapesten a megfigyelés kezdetétől fogva elszórtan előfordulnak, anélkül, hogy a leghidegebb telekbe beletartoznának. Ilyen —6°-tól lefelé menő havi hőmérséklettel bíró hónapok a következők: 1833. január —7·8°-kal, 1842. február —7·1°-kal, 1864. január —7·1°-kal és 1858. február —6·0°-kal.

Ezek után megítélhetjük az idei február rendkívüliségét. 150 év óta mindössze volt nála három hidegebb hónap, és pedig az 1879. december —10·3°, az 1893. január —9·5°, az 1840. december —9·0°-kal (az 1833. januárius a felállításból folyólag kevesebbre értékelve), de a februáriusok között kétségtelenül megilleti az első hely. Hozzá kell tennünk, hogy az idei télen Budapest nem képviseli híven az országos állapotot, amennyiben februáriusban aránylag enyhébb sziget állapítható meg Budapest körül, amit nem lehet egészen a nagyváros helyi hatásának betudni, mert a távolabbi környék is aránylag enyhe (a havi közép: Meteorológiai Intézet —7·6°, Kertészeti Tanintézet —8·0°, Svábhegyi Csillagda —8·8°, Békásmegyer —8·1°, ellenben Vác —9·3°). A Dunántúl sokkal jobban domborítja ki az idei februáriusnak kirívó voltát, mert az ott több helyen még sokkal hidegebb, mint a Budapesten tapasztalt leghidegebb 1879. december.

Tájékoztatásul közöljük, Budapesten kívül, néhány megfigyelő helyről a téli évszak és az egyes hónapok hőmérsékletét:

	december	január	február	tél
Budapest	0·6°	—3·8°	—7·6°	—3·6°
Sopron	—0·7°	—5·2°	—10·0°	—5·3°
Kalocsa (külső áll.) . . .	0·3°	—4·5°	—9·9°	—4·4°
Debrecen	—1·1°	—5·0°	—7·9°	—4·3°
Eger	—0·3°	—3·8°	—6·7°	—3·6°

Minthogy az egyes téli hónapokról ebben a folyóiratban az időjárás részletes leírása amúgy is megtalálható, csak röviden említjük, hogy a februáriusi havi középhőmérséklet az országban —11·3° (Bánhida) és —7·6° (Szerep) között változik, és hogy a Dunántúl a hideg jobban kifejlődött, mint a Közép-Tisza mindkét oldalán. Az extrémértékek is sokkal alacsonyabbak a Dunántúl, ahol a —30° körül jártak (Sopron —30°, Ikervár —30°, Nagytagyos —31°) és a Duna-Tisza között (Nagykőrös —30°, Kecskemét —32°), mint a Tisza balpartján (Szerep —22°, Túrkeve, Orosháza —23°). A hótömegek eloszlása — nyugaton félméternél is vastagabb, keleten meg vékony hóréteg — is visszatükrözteti a hideg eloszlását, aminthogy a kettő között az okozati összefüggést kétségbe vonni nem lehet.

A mult tél rendkívüli hidegét az advektív áramlatoknak és a hórétegnek kell betudnunk. Minthogy hosszantartó anticiklónos helyzet nem alakult ki nálunk, a hideg csak kisrészben írható az ú. n. kisugárzási tél számlájára. Egyébként a tartós anticiklónos helyzet hó nélkül sem csinál excesszív hideget, amire példa az 1882. január, melyben nálunk a barométerállás havi értéke eddig elérhetetlen magas maradt (Budapesten 775 mm. a tengerszín-

[1]) L. Steiner Lajos cikkét, Természettud. Közlöny 1929., 212 old.

ben) és mivel hómentes volt, mégsem keletkezett hideg, a januáriusi hőmérséklet + 0·4° volt Budapesten.

A hideg létrejöttében tehát nagyobb része volt ez alkalommal a levegő áramlásának. *Hann* már 1887-ben megállapította, hogy Közép-Európában a leghidegebb téli hónapokban a nyomáskülönbségek NW és SE, N és S, NE—SW között lényegesen megváltoznak, mert Észak-Európában a nyomás jelentékenyen a normális fölé emelkedik. Az idei télen is beigazoltnak találjuk ezt az állítást, mert a magas légnyomás túlnyomóan északon és még inkább északkeleten tartózkodott, úgyhogy hidegebb tájakról érkezett a levegő hozzánk, amit még az a körülmény mozdított elő, hogy Dél-Európában majdnem állandóan alacsony volt a nyomás. Ez volt nagyjában a szinoptikus helyzet az egész február folyamán.

A második tényező a hideg keletkezésében a hóréteg volt. Igaz, hogy a reflexiót és a kisugárzást nézve, a hóréteg vastagsága nem jönne számba, de míg a lehült felszín vékony hórétegen át mégis kap valamelyes hőpótlást a talajból, addig a vastag hóréteg ezt megnehezíti, úgyhogy a melegelvonás az alsó légrétegek rovására megy. Részben ebben is találja magyarázatát a Tiszavidéki aránylag mérsékelt hideg a Dunántúl zordságához képest. A derült idő és a levegő diathermán állapota szintén hozzájárultak a hideg előidézéséhez.

Nevezetes az a hideg betörés, mely nálunk február 9-éről 10-ére a fagyot mód fölött fokozta. 9-én a Fekete-tenger táján volt a depresszió és Közép-Oroszországban a magas nyomás, ahol derült időben — 36 fokos hőmérsékletre találunk. Élénk szelek az északi negyedből szállították felénk a hideg légtömegeket, melyek éjjel 10°-kal süllyesztették a hőmérőt (Budapesten 9-én este — 11·7°, 10-én reggel — 21·4°) és a következő két napon felhőtlen ég mellett egyre tovább süllyedt, úgyhogy 11-én reggel az országban borzalmas hidegre ébredtünk. Ezen a napon kulminált a téli hideg. A február 9-éről 10-ére bekövetkezett temperatúra-zuhanást külön ki kell emelni, ez körülbelül 13—17°-ot tett (Sopronban — 5°-ról — 22°-ra, Magyaróvárott —9°-ról —25°-ra, Budapesten — 9°-ról — 21°-ra esett). Egy másik, az előbbinél gyengébb, de magában elég tekintélyes hőmérsékleti süllyedést regisztrálhatunk február 21-éről 22-ére, amely legjobban a Bécs, Sopron, Keszthely, Kaposvár útvonalon éreztette magát, ahol a hőmérő az egyik reggeli leolvasástól a másikig — 14—17°-ról — 22—25°-ra esett. (22-én a minimum Kaposvár — 25°, Keszthely — 22°.)

Befejezésül említjük, hogy a maga nemében egyedül álló hideg februárius egy rendkívüli zord március követte, ami a tél tartamát meghosszabbította. Még március 8-án is voltak elvétve — 10° alatti hőmérsékletek. Egyébként tapasztalás szerint a nagyon hideg februáriusok után hideg március is következik, így az utolsó 100 februárius közül nagyon hidegnek minősített február (hőmérsékleti közép legalább — 3°) volt 12 és ezek után következő esetben hidegnek bizonyult.

Róna és Fraunhoffer.

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

Hőmérsékletmérések a gabonában a szemfejlődés idején.

A gyakorlati gazdák érdeklődése mindjobban a meteorológiai kutatás egyik különleges ágának eredményei felé irányul, a *mezőgazdasági meteorológia* törekvései felé, amely annak a talajhoz közel levő légrétegnek meteorológiai viszonyaival foglalkozik, amelyben kultúrnövényeink élnek. Ennek a kutatási ágnak tárgya az úgynevezett *mikroklima,* mely érdeklődési körébe belevonja a mezőgazdasági kísérletezőt, a növénynemesítőt és általában mindazokat, akik növénytermeléssel foglalkoznak. Amíg az erdészeti meteorológia terén már elég régen és elég behatóan dolgoztak, addig a mezőgazdasági meteorológiában még elmaradottság tapasztalható.

A mikroklima kutatásai a mezőgazdaság szempontjából különösen hazánkban messzemenő jelentőséggel birnak, — ahol az éghajlati viszonyok meglehetősen a szélsőségek felé hajolnak — mégpedig nemcsak a tiszta tudományra nézve, hanem egyaránt a gyakorlati mezőgazdaságra nézve is. Mutatványul szolgáljon az itt közölt kis részletvizsgálódás, melyet a kompolti (Heves m.) Vetőmagnemesítő és Értékesítő r.-t. növénynemesítő telepen immár második éve végeztem. Részvénytársaságunk nem sajnálja sem a költséget, sem a fáradságot, mellyel az ilyen vizsgálódások járnak. A magam részéről a meteorológiai intézet igazgatóságának és dr. Réthly Antal tanár úrnak ez ügyben tapasztalt támogatását e helyütt is megköszönöm.

Hőmérsékleti megfigyeléseket már tavaly is végeztem érő gabonában, amiről kis közlemény is jelent meg,[1]) amelyben megemlítettem, hogy dohányföldön és lucernában hasonló vizsgálatokat dr. Kerpely professzor úr már 1922-ben végzett a debreceni dohánykísérleti állomáson.

Megfigyeléseinknek hasznára válik az a körülmény, hogy nemesítő telepünkön rendes meteorológiai állomás is működik, mely a meteorológiai megfigyelő hálózatnak tagja.

A búza- és rozsmezőben a hőmérséklet mérésére használt hőmérőket előzetesen a meteorológiai állomás hőmérőjével hasonlítottam össze, a tengerinél Lindenlaub-féle extrémhőmérők voltak használatban, melyek a szabadban a hőmérséklet maximunának és minimumának megállapítására jól beváltak. A gabonában a hőmérők sűrű álló vetésben karón voltak elhelyezve, melyre kis faszekrény van rászerelve, hogy a hőmérőt a közvetlen napsugár ellen megvédjük. A szekrényke észak felé nyitott. Mult évben a hőmérők 50 cm. magasan voltak a talaj fölött, ez idén *Réthly* tanár tanácsára 10 cm. magasságban is végeztünk méréseket, ami a gabonában uralkodó hőmérsékleti viszonyok kiderítésére igen előnyösnek bizonyult. A megfigyelések az általánosan elfogadott terminusokban történtek 7, 14 és 21 órakor, mégpedig a búzában és rozsban május 30-ától kezdve egészen az aratásig, tehát a szemfejlődés teljes tartamára. A tengeriben ugyancsak a napsugárzás ellen védett hőmérőkön naponta a maximum és minimum adatai olvastattak le július 11-től szeptember 20-ig. Természetes, hogy a növénykultúrákban kapott adatok kellő értékeléséhez a meteorológiai állomás egyidejű megfigyelési adatait is figyelembe kell venni a szemfejlődés tartama folyamán.

Sajnos, a rendelkezésre álló hely korlátolt volta miatt kénytelenek vagyunk a meteorológiai megfigyelések részletes adatainak közlését itt mellőzni és az I. táblázatban csak a búzában és rozsban kapott hőmérsékleti

---

[1]) Temperaturmessungen in reifenden Getreidefeldern und anderen Kulturen. Fortschritte der Landwirtschaft, 3. Jahrgang. Heft 1.

I. Táblázat. **Tafel I.**

Hőmérséklet búzában és rozsban érés előtt 1928-ban.
Temperatur in Weizen und Roggen vor der Reife 1928.

Nap Tag	Búza — Weizen									Rozs — Roggen					
	7h			14h			21h			7h		14h		21h	
	10	50	210	10	50	210	10	50	210	10	50	10	50	10	50
	centiméter			centiméter			centiméter			centiméter					
V. 30	11·0	12·5	10·9	20·0	23 0	20·5	15·5	15·5	16·7	11·0	11·0	24·0	25·0	15·0	14 0
31	15·3	17·2	16·7	20·3	21·7	21·5	15·7	15 5	16·9	15·4	16·0	20·1	20·4	20·4	14·2
VI. 1	14·2	14·5	14·0	15·9	15·3	12·5	10·0	9 0	10·0	14 0	13·5	15·7	15 7	10·0	9·1
2	6·0	5·5	6·1	15·5	16 5	14 0	9·0	8 0	8·6	6 5	6·5	17·9	18 0	9·0	8·5
3	8·1	8·9	9·0	19·0	21 0	17·3	8·5	7·5	10·0	8·2	8·8	21·5	21·5	8·5	7·5
4	10·5	12 0	11·5	22·2	23·6	20·5	13·0	12·7	14 4	10·7	10·7	23·2	22·5	12·7	11·5
5	12·6	13·5	13·0	21·0	22·5	20·5	14·0	14·0	14·8	13 0	13·0	21·5	21·0	14·0	13·5
6	16·7	17·8	15·2	25·8	27·1	23·3	17·5	17·0	16·8	16·7	16·5	25·3	24·0	17·0	16·0
7	15·2	16 0	16 0	26·8	27·0	23·4	20·0	21·0	20·0	15·0	14·6	25·5	28·0	19·0	19·0
8	16·7	18·0	17 4	25·3	27·8	25·3	19·0	19·0	20·0	17·8	17·2	27·7	28·0	18·5	19·0
9	17·5	18·4	17·7	28·6	29·2	25·6	18·2	18·2	20·5	18·2	18·0	28 8	27·4	18·3	17·5
10	21·1	23·1	22·6	34·4	37·2	29·5	22·0	22·0	23 5	21·1	22 2	33.8	32 8	21·5	20·8
11	22·0	23·8	23·5	38 0	39·0	32·9	23·0	23·6	23·1	21·5	22·3	35·7	34·5	22·7	22·5
12	18·3	18·8	18 2	25·5	26·0	22·5	14·5	14·0	16·5	18·0	17·8	24·0	23·0	14·5	14·0
13	15·0	15·5	16·5	26·4	27·5	22·3	12·7	12 5	16·0	14·7	15·9	28·0	26·3	13·2	12·0
14	16·0	17 0	18·1	31·5	32·0	25·3	17·0	17·0	20·0	16·0	16·7	31·5	30·0	17·0	16·0
15	19·0	20 0	20·0	30·2	30·5	27·5	15·8	15·5	16·7	19·0	19·5	28·7	27·0	16·0	13·5
16	16·4	17·0	16·5	27·6	29 0	19·9	11·0	10·0	11·5	16·1	15·9	28·6	26·5	10·5	9·5
17	15·0	15·8	12·7	19 0	19·5	16·2	11·5	11·0	10·7	15·3	15·1	18·7	18·0	10·7	10 0
18	10·0	11·0	10·2	19·9	21·4	17·7	10 5	10·0	11·0	10·5	11·0	24·1	22·8	10·0	9·0
19	12·5	13·0	12 2	24·2	23·9	20·5	16 0	16·0	16·8	13·2	14·5	22 8	21·9	15·0	14·5
20	15·2	15·5	14·7	24·4	24 2	19·7	13·5	13·0	15·5	15 0	14 5	24·0	23·9	13·5	12·5
21	15 0	16·7	15·8	27·2	27·1	21·7	15·0	14·5	15·7	16·0	16·0	26·7	25·2	14·5	13·5
22	15·0	16·5	14·8	29 0	30 5	22·0	13·5	12·0	15·5	15·5	16 8	29·0	27·0	13·0	11·7
23	16·7	18·5	16·7	34·0	35 5	26·1	18 0	17·5	20 0	17·3	18·5	33·5	31·5	18·0	16 5
24	20·8	22·4	18·6	33·0	34·0	26·8	20·0	20·0	21·0	20·7	21·3	31·2	29 8	19·2	18·5
25	19·7	20·5	18·5	34·5	36 3	27·0	16·0	15·2	19·0	19·9	19 5	34·0	32·2	15·7	14·5
26	19·5	20·0	19·0	37·5	39 7	30·2	23 0	24·0	25 0	19·8	20·0	39·4	36·2	22·4	21·6
27	23·8	25·8	23·6	42·6	42·5	30·0	22·0	21·7	21·7	24·2	24·5	40·2	36·0	20·6	20·0
28	18 0	18 0	16·8	21·3	21·9	21·6	15·0	14·5	15·0	17·5	16·0	24·0	24·1	15·1	14·0
29	15 5	16·0	15·5	24·5	25 5	21·0	15·2	14·8	17·4	16·0	16·0	25·0	24·5	15·0	14·0
30	15·0	16 0	15·8	32·4	30·2	24·5	16 5	16·2	19·2	16·5	17·1	29·0	27·9	16·8	15·5
VII. 1	16·7	18·0	18·4	33·8	35·0	28·0	20·5	21·0	21 6	17·5	18·0	35·4	34·5	20·0	19·0
2	20·3	22·6	20·7	36 2	38·0	29·2	19·0	18 5	21·7	21·2	21·3	34·7	33·2	18 0	17·0
3	21·0	23 0	21·1	37·9	39·0	31·2	22·2	22·2	24·2	22 0	22·8	38·2	37·3	20·5	19·5
4	23·3	25·6	29·5	39·7	40 0	33 7	26·0	26 0	26·0	25·0	25·4	41·0	39·5	23·8	23·2
5	21·0	21·5	18·5	34·5	35·0	24·8	18·2	17·7	18·0	20·0	20 0	32·3	31·2	17·3	17·3
6	19·1	20·6	18·3	38·3	39·2	30·0	22·2	22·5	25·0	—	—	—	—	—	—
7	23·5	25·3	22 8	30·2	30·7	27·4	21·0	21·3	20·4	—	—	—	—	—	—
8	22 0	25 0	18·6	30·2	30·7	24·7	17·2	16·5	16·7	—	—	—	—	—	—
9	16·9	18·2	16 5	34·1	35·8	24·6	16·7	16·2	18·5	—	—	—	—	—	—
10	18·4	20·0	17·5	36·8	38·0	27·3	18·5	18·7	21·0	—	—	—	—	—	—
Összeg	705·5	755·0	709·7	1209·2	1249·5	1010·2	703·6	693·0	752·6	616·0	624·4	1044·5	1038·3	596·9	559 9
Átlag	16·7	17·9	16·8	28·7	29·7	24·0	16·7	16·5	17·9	16·6	16·8	28 2	27·2	16·1	15·1

adatok közlésére szorítkozni. Ha olvasóink közül valaki a részletes meteorológiai adatok iránt érdeklődik (páranyomás, nedvesség, felhőzet, szél, csapadék), hajlandó vagyok azokat kérésére elküldeni. Megjegyzem, hogy e táblázatban a 10 és 50 cm. rovaton közölt adatok a gabonában végzett mérésre vonatkoznak, a 210 cm. alattiak pedig a meteorológiai állomás száraz hőmérőjéről valók.

Egy-két évi vizsgálatok még nem nyujtanak elég biztos alapot arra, hogy az egymással okozati viszonyban levő elemek kölcsönös hatását, korrelációját számbelileg megállapítsuk. Csak néhány oly tényt akarok említeni, melyeknek biztos levezetésére már a meglevő anyag is feljogosít. Mielőtt ezt megteszem, rá akarok utalni egy nem rég megjelent munkára, mely betekintést ad egy új különleges probléma, a gabonaéghajlat kutatásába. Ez a munka *Rudolf Geiger* „Das Klima der bodennahen Luftschicht“ című könyve,[2]) mely a gyakorlat emberét is tájékoztatja a talajmenti légrétegnek a növényzetre való hatásáról. Megtudjuk belőle, hogy még kopár földön sem olyan egyszerű a hőmérsékleti állapot, mint amilyennek első meggondolás után képzeljük.

II. táblázat. **Tafel II.**

Fajta, Pflanzenart	Magasság, Höhe, cm	Hány nap átlaga Mittel von Tagen	7h				14h				21h			
			Hőmérs. gabona Temp. Getreide C°	Hőmérs. levegő 210 cm Temp. Luft 210 cm.	Gabona melegebb mint levegő, esetek száma. — Getreide wärmer als Luft, Anzahl der Fälle	Gabona hidegebb mint levegő, esetek száma. — Getreide kälter als Luft, Anzahl der Fälle	Hőmérs. gabona Temp. Getreide C°	Hőmérs. levegő 210 cm Temp. Luft 210 cm.	Gabona melegebb mint levegő, esetek száma. — Getreide wärmer als Luft, Anzahl der Fälle	Gabona hidegebb mint levegő, esetek száma. — Getreide kälter als Luft, Anzahl der Fälle	Hőmérs. gabona Temp. Getreide C°	Hőmérs. levegő 210 cm Temp. Luft 210 cm.	Gabona melegebb mint levegő, esetek száma. — Getreide wärmer als Luft, Anzahl der Fälle	Gabona hidegebb mint levegő, esetek száma. — Getreide kälter als Luft, Anzahl der Fälle
Rozs Roggen	10	37	16·6	16·6	22	13	28·2	23·6	36	1	16·1	17·5	4	31
	50	37	16·8	16·6	19	17	27·2	23·6	35	2	15·1	17·5	1	36
Búza Weizen	10	42	16·7	16·8	19	21	28·7	24·0	28	3	16·7	17·9	7	31
	50	42	17·9	16·8	34	6	29·7	24·0	42	—	16·5	17·9	5	35

Nagyon messzire vezetne, ha mindazokat a szövevényes folyamatokat, melyek 24 óra alatt a talaj fölötti levegőrétegben lejátszódnak a hőmérsékleti állapot kialakulására, itt részletesen ismertetnők. Nagyon sok tényező együttes hatásából tevődik össze az eredmény, ilyenek a be- és kisugárzás, a felszín felmelegedése, a hővezetés, a visszasugárzás magasabb és alacsonyabb rétegek felé, a hőkicserélődés, a párolgás, nemkülönben a felhőzet és a lecsapódások befolyása a sugárzási viszonyokra. A mi esetünkben ehhez még hozzájön a növénytakaró hatása, amely az idő folyamán a növény kora szerint is változik úgy minőség, mint mennyiség tekintetében. Gondoljunk a beárnyékolásra, a kisugárzás növekedésére a levelek csúcsaiból, a harmatkeletkezéssel való összefüggésre, a növényzet transzpirációjának módosító hatására a növények közötti légnedvességre stb. Továbbá fontosan esik a latba az a körülmény, hogy a szél ereje folytonosan csökken, amint közelebb jutunk a talaj-

[2]) Megjelent Friedrich Vieweg & Sohn A.-G. kiadásában 1927. Braunschweig.

hoz, néha alacsony fűben már szélcsend van, amikor a magasabb növésű növények fejei erősen hullánzanak. Mindezek a tényezők a növény mikroéghajlatának felismeréséhez vezetnek.

Visszatérve megfigyeléseinkhez, alábbi összeállításban közlöm a hőmérsékleti középértékeket az aratást megelőző időszakból (búzánál 42 napi megfigyelés, rozsnál 37 napi), mégpedig az említett magasságokban (10 és 50 cm.), a levegő hőmérsékleti közepet (210 cm.), továbbá, hogy hány esetben volt a levegő hőmérséklete nagyobb, illetve kisebb, mint az, amit a gabonában elhelyezett hőmérő mutat.

Ami a megfigyelési időpontokat illeti, az országosan elfogadott terminusokat megtartottam. Az esti leolvasás tehát két órával messzebbre esik a legmagasabb napállástól, mint a reggeli leolvasás. A fenti kimutatásban is találjuk ennek a nyomát, mert a temperaturák a gabonában 7 órakor alig különböznek a levegőétől; ebben az időpontban — úgylátszik — a sugárzási viszonyok egyensúlyozásában a besugárzás kezd a kisugárzás fölé kerekedni. Az ennek megfelelő ellentett időpont alkalmasint 19 óra körül lesz és következésképen célszerű lesz a megfigyelések folytatásában ezt a terminusidőt is elfogadni. Tekintve azt, hogy úgy a makro- mint a mikroklimában a hőmérséklet napi görbéje 14 óra körül tetőpontjára ér, helyesnek véltem az említett időpontoknak megválasztását.

A déli 14 órai megfigyelés adata — kevés kivétellel — a gabonában átlag 3—5°-nyi többletet mutat a 210 cm. magasan elhelyezett hőmérőhöz képest. Azonban a kétféle gabona nem viselkedik egyformán a 10 és 50 cm.-es szintben, amennyiben a magasabb hőmérséklet a rozsban inkább alul (28·2° 10 cm. és 27·2° 50 cm. szintben), a búzában inkább felül (28·7° 10 cm. és 29·7° 50 cm. szintben) mutatkozik. Ennek a magyarázata a két gabonafaj különböző magasságában keresendő. A búza (F-szikbúza) magassága ugyanis 110 cm., a rozsé meg 170 cm. volt, a napsugarakat elnyelő felület tehát a rozsnál 60 cm.-rel magasabb volt és így a 10 cm.-nyi réteg nagyobb árnyékolásban részesült, mint a búza, melynek elnyelő felülete mélyebbre esett. Ez a tapasztalat egyébként egyezik *Geiger* megfigyeléseivel a fentidézett munkájának 122. oldalán található megállapításával.

Érdemesnek gondolom a mostani adatokat az előző évnek mérési eredményeivel összehasonlítani. A megfigyelési időtartam akkor a búzánál június 1-től július 1-ig tartott, a rozsot pedig 3 nappal korábban aratták, június 29-én. A gabonafajok mindkét évben ugyanazok. A hőmérők magassága a gabonában 50 cm., a levegőben 210 cm.

Hőmérsékleti közepek a megfigyelés tartamában:

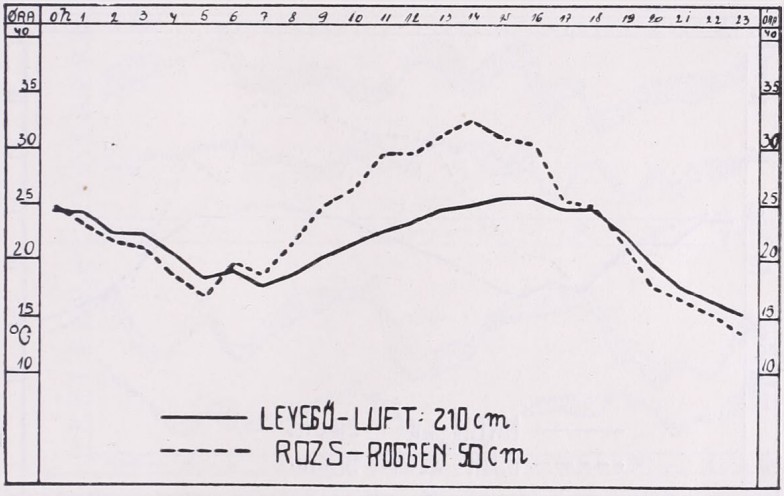
	7 órakor		14 órakor		21 órakor	
	50 cm.	210 cm.	50 cm.	210 cm.	50 cm.	210 cm.
Rozs 1927 .	19·4	19·3	27·9	25·1	18·6	19·6
Rozs 1928 .	16·8	16·6	27·2	23·6	15·1	17·5
Búza 1927 .	19·3	19·5	27·1	25·5	18·7	20·0
Búza 1928 .	17·9	16·8	29·7	24·0	16·5	17·9

Általánosságban tapasztalni, hogy az idő a szemfejlődés folyamán 1928-ban sokkal hűvösebb volt, mint az előző évben, mindazonáltal a hőmérséklet a búzában délben a második évben magasabb. Ha a hőmérsékleti gradienst nézzük 210 cm. és 50 cm. között, akkor az is nagyobbnak bizonyul 1928-ban, mint 1927-ben. A jelenség magyarázatánál minden esetre figyelembe jön, hogy a 8—10 fokos borultsággal bíró napok száma (délben) 1928-ban csak 7 volt, 1927-ben pedig 13. De ez magában elégtelennek látszik a teljes megfejtésre,

amiért is elhamarkodott következtetésektől tartózkodva, a további megfigyelésekre hagyom a végleges magyarázatot.

Hogy milyen a hőmérséklet napi menete a gabonában, azt 1 napon, július 5-én 24 órás leolvasások által próbáltuk megállapítani. Megjegyzendő, hogy azon a napon a hőmérséklet az előző és utána következő naphoz képest jelentékenyen alacsonyabb volt, de nagyjában közel normális, a felhőzet a 3 terminuskor 7, 1, 1, a szél E_4, NE_2, W_2, a nedvesség napi átlaga 60%, a nap egy száraz periódusba esik. Éjféltől reggeli 6 óráig az idő borult és csendes volt, 17 órakor sötét felhő vonult el a Nap előtt. Az itt bemutatott két grafikonból a hőmérséklet napi menete a gabonában (50 cm.) és a gabonán kívül eső 210 cm. magasságban levő állomáshőmérőn van feltüntetve.

Az első grafikonon látjuk, hogy kora reggel (0—6 óra), a borultság ellenére a rozsban a kisugárzás túlnyomó, 5 és 6 óra között azonban a besu-

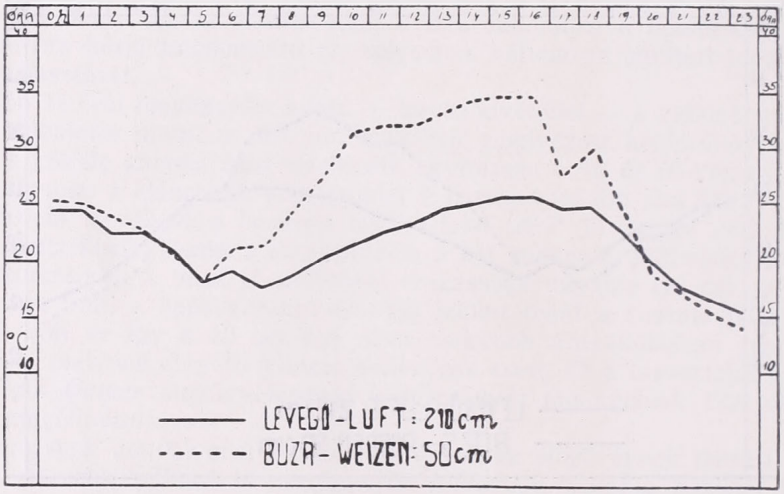


1. ábra. — Fig. 1.

gárzás kezd felülkerekedni. A maximum 14 órakor köszöntött be 32·4°-kal, ami 6—7°-kal haladja meg a levegőét. 19 órakor ismét keresztezi egymást a két görbe annak bizonyságául, hogy a kisugárzás jut túlsúlyra, ami a rozs és a levegő hőmérsékleti görbéjének reggeli metszési pontjának az ellentétje. Másként van a dolog az alacsonyabb búzában. A búza grafikonja szerint a búza éjfél után melegebb a levegőnél, egyébként a besugárzás okozta hatás is nagyobb mértékben nyilvánul, mint a rozsban. A hőmérséklet maximuma 15—16 óra körül 34·8°-ra emeikedik (9·1°-kal fölülmulja a levegő hőmérsékletét) és este 20 óra körül a búza görbéje ismét a levegő görbéje alá süllyed, vagyis a kisugárzási folyamat érvényesül. Arra a kis hőcsökkenésre, amit a felhőzet 17 óra körül okozott, a rozs jobban reagál, mint a búza. Ugy látszik, hogy a kisugárzási típus iránt érzékenyebb a rozs, a besugárzási típus iránt pedig a búza. A 10 cm. szintnek görbéje a búzánál mindig alatta van az 50 cm. szintnek megfelelő görbének és csupán 17 órakor és 20 óra után kerül föléje. Ellenben a rozsnál majdnem állandóan magasabb a hőmérséklet 10 cm.-nél, mint 50 cm. magasságban. A rajzban a 10 cm. szintnek görbéit mellőztük, mert közel jutottak volna az 50 cm.-es görbékhez.

Az egész ezidei megfigyelési időszak folyamán a búza maximális hőmérséklete június 27-én volt észlelhető 42·5, illetve 42·6°-kal, holott ugyanakkor a levegőé 210 cm. magasságban csak 30·0° volt. A rozsban a maximum július 4-én volt 41°, illetve 39·5°-kal, amidőn a levegőé 210 cm. magasságban 33·7°. Az előző évben a maximum volt a búzában 36°, a rozsban 30° 50 cm. magasságban, a levegőé pedig 32·5° 210 cm. magasságban.

Most legyen szabad néhány szót mondanom az ilyen fajta kutatásnak gyakorlati értékesítéséről. Előre kell bocsátanom, hogy az adatoknak csak akkor lesz meg a jelentőségük, ha a megfigyeléseket rendszeresen évek hosszú során át folytatják. A fajtavizsgálatra nézve értékes volna ezekre az adatokra támaszkodni, hogy abba a helyzetbe juthassunk, hogy egyes fajták számára az alkalmas termelő vidékek éghajlati elhatárolását exakt módon megállapítsuk. Az Alföldünk számára megválogatandó — aszályunk ellentálló — fajta



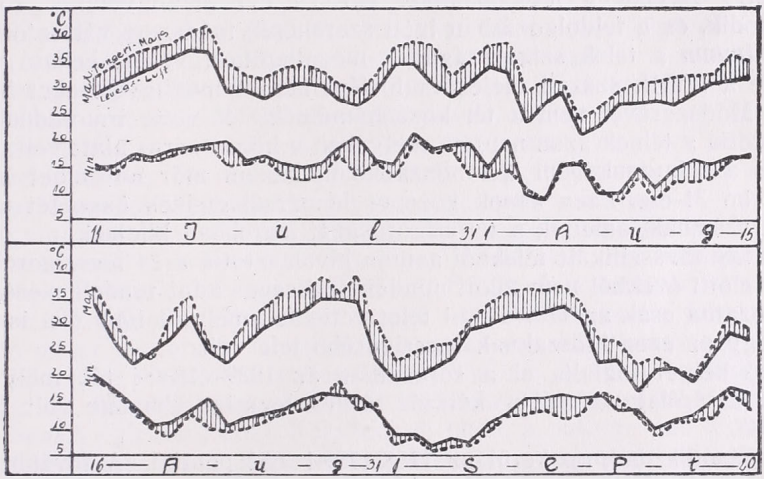
2. ábra. — Fig 2.

vizsgálatánál tudnunk kell, hogy az milyen forróságot és milyen körülmények között bír el; de a paraziták okozta betegségek fertőzése és elterjedése szempontjából is fontos a hőmérsékletnek a szerepe, amiért is ilyfajta munkálatoknak a növénypatológus is nagy hasznát láthatja. A minőség kérdésének tanulmányozásához sem lehet ilyen támaszpontok nélkül hozzáfogni. Fölötte kívánatos lenne, ha az ország több helyén végeznének aktuális mikroéghajlati tanulmányokat, melyek iskolázott gyakorlati kezekre (nemesítők, kísérletezők) bízva, nemcsak a meteorológiai tudománynak volnának hasznára, hanem a búzatermesztésnek is.

Ezeknek a vizsgálódásoknak az elvégzése után belefogtam a kukoricamező hőmérsékleti viszonyainak a megfigyelésébe, a szemfejlődés tartamában, július 11-től szeptember 20-ig. A megfigyelésre Lindenlaub-féle extrémhőmérőt használtam, mely a hiánymentes kukoricásban (lófogú) a közvetlen sugárzástól megvédve, 50 cm. magasságban a talaj fölött volt elhelyezve. A növény magassága a szárazság miatt csak 180 cm. Növénytávolság 80×80 cm. A föld gyommentes. A tengeri az aszályosságtól sokat szenvedett és már augusztus közepén majdnem teljesen hervadt. A megfigyelések eredményeit

— nehogy közleményemet számtáblázatokkal túlságosan megterheljem — grafikonban tüntettem fel (l. 3. ábra), amely az előbb említett időszakban a hőmérsékletnek maximumait és minimumait a kukoricában (50 cm. pontozott vonal) és a meteorológiai állomáson (210 cm. folytonos vonal) tárja elénk.

Első pillantásra észrevehető, hogy a tengeri maximumgörbéje állandóan a levegő maximumgörbéje fölött vonul el és hogy a minimumgörbéknél épp az ellenkező eset fordul elő. Igy nyilvánul a nappali besugárzás és az éjjeli kisugárzás különböző viselkedése a növényben és a levegőben. A rajzból is kétségtelen, hogy a hőmérsékletingadozás a kukoricaföldön megnövekszik a szabad levegőhöz viszonyítva. Természetesen a görbék szabálytalanságainak megértéséhez más meteorológiai elemeknek a befolyását is kellene tekintetbe venni, amelyet a tér szűke miatt itt számszerűen nem közölhetek. Annyi bizonyos, hogy a felhőtlen időszakok a kukoricaföld hőmérsékletét jobban emelik, jóllhet az ugrások a levegő hőmérséklete fölé a kukoricánál mérsékeltebbek,



3. ábra. — Fig. 3.

mint a gabonánál, mert a kukorica fölött — a nyiltabb felszínalakulás miatt — a felső rétegekkel való hőkicserélődés sokkal könnyebb, mint a gabona fölött. Hasonlóképen az éjjeli kisugárzás is mérsékeltebbnek látszik a kukoricában. A két maximumgörbe közötti távolság jóval nagyobb, mint a két minimumgörbe közötti, ami azt a véleményt támogatja, hogy a tengeri érzékenyebb a besugárzás iránt és kevésbbé érzékeny a kisugárzás iránt. Meg kell jegyeznünk, hogy az elmult év a tengeritermesztésre nézve katasztrófális volt a rendkívüli szárazság következtében, azért ezek az eredmények csak előzetes tapogatódzó tájékozódásnak tekinthetők és a jövő évben a vizsgálatokat tervszerűen megismételni szándékozom, hogy nemesített magvainknak a mikroéghajlattal szemben tanusított viselkedéseit megállapíthassuk.

Befejezésül említem, hogy ezeket a vizsgálatokat magnemesítő üzemünkben a főmunkálatok mellett mellékesen végeztem és hogy ebben a szűk keretben csak a lényeget iparkodtam a megfigyeléseinkből leszűrni. A részletes megfigyelés számtáblázatai a rendelkezésemre álló hely korlátolt volta miatt itt nem voltak közölhetők, de amennyiben szakemberek azokkal behatóbban foglalkozni akarnának, készséggel rendelkezésükre bocsátom azokat.

Fleischmann Rudolf.

Megjegyzések az 1928/29-i télhez.

Az elmult szokatlanul hosszú és szigorú tél folyamán nem egyszer hallottuk felvetni azt a kérdést, hogy nem változott-e meg a klímánk, nem jön-e egy újabb jégkorszak?

Ha minden hosszasabb indokolás nélkül elvethetjük is egy küszöbön álló jégkorszaknak a lehetőségét, másfelől azonban alig lenne tagadható a lehetősége, egy a geológiai klímaváltozásoknál rövidebb periódusokban lejátszódó kilengésnek.

Az idő, mely a megbízhatóbb meteorológiai megfigyelések bevezetése óta eltelt, aránylag még igen rövid, és mégis eléggé megalapozottnak látszik az a feltevés, hogy ilyen rövidebb periódusú kisebb kilengés lehetséges, sőt valószínű, hogy több ilyen periódus is van.

Többen is foglalkoztak már a kérdéssel, hogy a telek szigorúságában valamelyes törvényszerűséget kimutassanak. Válasszuk ki közülük *Hellmann* munkáját.[1]) Egyike a legjobbaknak. Hosszú évi megfigyelések sorozatára támaszkodik, és a feldolgozásban igen szerencsés módszert választott.

Hellmann a telek szigorúságának megállapítása végett beható vizsgálat alá vette a XVIII. század eleje óta történt berlini megfigyeléseket bezárólag 1917-ig. Módszerével nem a tél középhőmérsékletét vette irányadóul, hanem kiválasztotta a télnek azon napjait, melyeken a közép zérus alatt volt, és pedig nemcsak a tulajdonképeni téli hónapokban, hanem már november hó 1-étől március hó 31-éig. Ezen napok közepes hőmérsékleteinek összegét tekintette annak a számnak, amelyik a tél szigorúságát legjobban kifejezi.

Az így klasszifikált telekből azután kiválasztotta a 24 legszigorúbbat. Az 1766. év előtti évekből nem állott minden szükséges adat rendelkezésére, azért is a sorozatba csak az 1739/1740-i telet vette fel, melyről több oka is volt feltenni, hogy az ezen időszaknak legszigorúbb tele volt.

Első helyét foglalja el a sorozatban az 1829—1830-i tél, mely minden kétséget kizárólag az utóbbi kétszáz évnek legszigorúbb tele volt. Egységszáma 683.

A második helyre kerül az 1788/1789-i 652 ponttal. A további szigorú telek is mind a XIX. század első felére és a XVIII. század végére esnek. A XVIII. század első felének legszigorúbb tele az 1739/1740-i a sorozatban a 12. és 13. szám közé jutna 432 ponttal. 13. helyre került az 1870/1871-i 413 ponttal. Utóbbin kívül csupán csak három tél volt olyan 1850 óta, amely a leghidegebb telek közé volt sorozható és ez a három is csak a sorozat legvégén kapott helyet.

A XVIII. század végén és a XIX. századnak első felében voltak tehát a legszigorúbb telek. A kulmináció után 1830-tól a telek fokozatosan veszítenek szigorúságukból.

Hellmann vizsgálatai csak a berlini megfigyelésekre támaszkodnak, de nincsenek ellenmondásban Németország más helyein történt megfigyelésekkel és lényegében egész Közép-Európa időjárására is jellemzőknek tekinthetők.

Hellmann úgy találta, hogy a legszigorúbb telek idején az uralkodó szélirány a NE és E volt, vagyis, hogy ezek a telek a Teisserence de Bort-féle *A.* típusú, vagy ezekhez nagyon hasonló típusú telekhez tartoznak, melyek keletkezésüket egy nagy szibériai maximum nyugati irányban való eltolódásának köszönhetik. Ha azután ehhez még egy tartós és vastag hótakaró is járul, úgy az igen szigorú télnek minden alapfeltétele megvan. Leglényegesebbnek látszik a *hótakaró vastagsága.*

---

[1]) G. Hellmann. Über strenge Winter. Sitzungsberichte der. k. Preussischen Akademie der Wissenschaften. 1917.

A szibériai maximumban megvan a hajlandóság arra, hogy a már egyszer végrehajtott nyugati előretörése után magát ott befészkelje és aztán, ha onnan ideiglenesen ki is lesz szorítva, makacsul törekszik elfoglalt helyét újra visszafoglalni. Azért is az ismételt hideg betörések egész tavaszig gyakoriak.

Megállapítja továbbá *Hellmann,* hogy a legszigorúbb telek idején, és főleg a leghidegebb időszakokban az ég igen tiszta. A legszigorúbb teleken igen alacsony hőmérséklet mellett is havazhat, ez máskor nem szokott előfordulni.

Egészen világosan megállapítható az éghajlatnak olyan irányú megváltozása, hogy az 1788. és 1845. évek közötti időszakban volt a legtöbb és legszigorúbb tél, és hogy azoknak úgy a száma, mint a szigorúsága azóta igen jelentékenyen kisebb lett. Ezzel szemben az enyhe telek száma jelentékenyen megnövekedett.

Valószínű-e, hogy ez az enyhülés fokozatosan tovább fog tartani, mindaddig, míg a tél hőfoka a nyárét is kezdi megközelíteni? Sok jel mutat arra, hogy erre nem számíthatunk. A történelmi idők folyamán lényegesebb tartós változás az éghajlatban alig következhetett be, és nem is tarthatjuk valószínűnek, hogy az egyszerre ilyen gyors tempóban bekövetkezhessék.

A fent megállapított szekuláris változás tehát csak kilengés lehet az átlagos téli időjárás körül, melyet okvetlenül követni kell a visszalengésnek. Hogy az elmult 1928/1929-i tél beköszöntője volt-e már a hideg telek hatvan évig tartó újabb sorozatának, az lehetséges ugyan, de ma még meg nem állapítható. Aminthogy egy fecske még nem csinál nyarat, úgy egy hideg telet még nem tekinthetünk bizonyítéknak klímánk megváltozására. Mert amilyen változó, szeszélyes az időjárás, épp olyan konzervatív a klíma.

A *nagytagyosi* állomás, amelyen az alább közölt megfigyelések végeztettek, ma már csak esetről-esetre végez megfigyeléseket, így nem is tartozik a meteorológiai intézet országos hálózatába. Éghajlata a távolabbi környezetéhez képest észrevehető eltéréseket mutat. A Vértes-hegység északnyugati lejtőjén 186 méter tengerszín feletti magasságban van az állomás egy háromszor négy kilométer terjedelmű széles, lapos völgyben. A völgy nyílása aránylag keskeny. Az éghajlat kissé szelídített kiadásban átmenetet képez a völgykatlan és fennsík éghajlata közt. Községektől távol, a pusztán van az állomás, ahol semmi akadálya annak, hogy a vidék klimatikus sajátságai és szélsőségei zavartalanul kifejezésre juthassanak. Évi középhőmérséklete 8·6 fok.[2])

Az 1928/1929-i tél három, elég élesen különböző időszakra osztható:

Télelő. Enyhe, többszöri esővel, ólmos esővel és igen kevés hóval, ami azonnal elolvadt. Tart január hó 2-áig.

---

[2]) A közepes hőmérséklet kiszámítása a következő alapon történt:

A m. kir. Országos Meteorológiai és Földmágnességi Intézet kisebb kiadványainak sorozatában V. szám alatt megjelent Nagytagyosi Meteorológiai Obszervatórium jelentése szerint az 1901-től 1907. évig terjedő időben történt megfigyelések szerint az évi közép ott 0·9 fokkal volt alacsonyabb, mint a legközelebbi régi állomáson: a tatain.

Róna és Fraunhoffer „Magyarország hőmérsékleti viszonyai" című intézeti kiadványban Tata három terminusadatból számított évi közepe (30 év) 10·0 fok.

Róna Zsigmond „Éghajlat" II. kötetében Tata hőmérsékletének 30 éves átlaga valódi közepekre átszámítva 9·7 fok.

A nagytagyosi 1901—1907-i megfigyelések először pléhházikóval, majd később és leghosszasabban a Wild-bódéval történtek. Ugyanez a bódé korábban az ógyallai obszervatóriumban, az angol bódéval párhuzamosan, több éven át működött. Hét éven át történt összehasonlítás után a Wild-féle bódé adatai 0·15 fokkal bizonyultak magasabbaknak az angol felállítás adatainál. Ezt a különbséget az akkori nagytagyosi kedvezőtlenebb ventillálási viszonyok figyelembevételével kikerekíthetjük 0·2 fokra.

Ezeknek figyelembevételével Nagytagyos középhőmérsékletére a következő értékeket kapjuk:

Harminc éves átlag, nyers érték 9·1 fok.

Valódi közép a Wild-féle bódéval 8·8 fok.

Valódi közép redukálva angol bódéra 8·6 fok.

Télközepe. Január hó 3-ától február hó 1-éig. Szigorúbb tél állandó hótakaróval.

Télutó. Február hó 1. kezdettel. Igen szigorú tél. Több hideghullám vonul át, melyek február hó 3-án — 26·5 foknál, 8-án — 23·3 foknál, 11-én — 31·9 foknál, 22-én — 26·0 foknál érik el legmélyebb pontjukat, a közepes hőmérsékletet pedig 10, sőt 20 fokkal is a normális alá szállítják.

A február hó 12-én és 13-án beállott újabb havazással a hóréteg 40 centiméterre, a 15-én lehullott hóval pedig 67 centiméterre növekedett.

A *nagytagyosi* megfigyelések összefoglalt eredményei 1929. évi február hó 1-étől az alábbiakban közöltetnek:

Február hó 1-étől február hó 9-éig csak az extrém hőmérők lettek leolvasva és a napi közepek is csak ezekből képeztettek, február hó 10-étől kezdődőleg azonban ezek mellett rendszeresen 7, 14 és 21 órai leolvasások is történtek és itt már a közepek is ezen leolvasások adataiból képeztettek.

Bár ezidőszerint még nem lehetett alkalmam a nagytagyosi megfigyeléseket más állomásokéval összehasonlítani, az mégis várható, hogy a hőmérsékleti adatok lényegesen alacsonyabbak lesznek az országos átlagnál. Az eltérés oka főleg a tényleg meglevő klimatikus különbségekben van, amihez azonban még a hőmérőfelállítások közötti különbségek okozta eltérés is járul. A mostani nagytagyosi felállítás nincsen kitéve azon zavaró befolyásoknak, melyek a felállítások legtöbbjénél azt okozzák, hogy leolvasott adataik magasabb értékeket adnak néhány tized fokkal. Ezért is előbbinek adatai alacsonyabbak, sőt lehetséges, hogy a szabadabb kisugárzás folytán egy-két tized fokkal alacsonyabbak is a kelleténél.

A hőmérséklet pentádközepei	
Dátum	közép
Február 1— 5.	—14·9°
» 6—10.	—14·3
» 11—15.	—16·4
» 16—20.	— 4·4
» 21—25.	—10·0
» 26—28.	— 2·4
Hó	—11·0
Március 1— 5.	— 9·1
» 6—10.	— 1·5

Fordulópontok a hőmérséklet menetében			
Dátum	napi közép	napi maximum	napi minimum
Február 1.	—14·0°	—10·0°	—
» 3.	—20·0	—	—26.5°
» 6.	— 7·1	— 3·1	—
» 8.	—16·7	—	—23·3
» 9.	— 8·5	— 4·0	—
» 11.	**—24·1**	—	**—31·8**
» 18.	— 1·6	1·5	—
» 22.	—13·9	—	—26·0
» 26.	0·6	5·0	—
Március 2.	—12·1	—	—
» 3.	—	—	—20·0
» 7.	— 0·6	—	—

A legmagasabb napi közép február hónapban 0·6 fok 26-án.

A legalacsonyabb napi közepek — 24·1 fok 11-én és — 23·5 fok 10-én.

Abszolút minimum — 31·8 fok 11-én.

A február havi napi maximumok közepe — 6·7 fok.

A február havi minimumok közepe — 15·8 fok.

Egy hideghullám átlagos időtartama átlagban körülbelül hat és fél nap.

A hideghullám legmélyebb pontján a napi közepek átlaga — 17·4 fok. A legmagasabb pontján — 5·2 fok. Tehát még a közbeeső aránylag legmelegebb napok közepes hőmérséklete is 5 fokkal alacsonyabb a harminc évi átlagnál.

A hullám leszálló ága meredekebb az emelkedő ágnál. Február hó 10-én 0 órától 24 óráig — 15·0 fokról — 29·2 fokra esett a hőmérő.

Az elmult telet a szokatlan hideg mellett jellemzi a rendkívül sokáig: egyfolytában 79 napig tartó vastag és eléggé egyenletesen elterült hótakaró.[1]) Jellemző a sok derült nap, de különösen a rendkívülien tiszta, por- és páramentes átlátszó levegő. Köd, dér, zuzmara sokkal ritkábban fordul elő, mint más télen.

Míg más teleken a régebben esett hó még a vidéken is többé-kevésbbé piszkos szokott lenni a levegőből reáhulló portól, most úgyszólván mindvégig olyan hófehér maradt, mint az első napon volt.

A kárt, amelyet a szokatlanul szigorú tél okozott, egyelőre felbecsülni sem lehet, és nem is találunk semmiben anyagi kárpótlást, azonban az okozott kellemetlenségekért igen, mert az utóbbi évtizedek teleiben gyakori négy-öt hónapig tartó térdig sáros utak, nedves, ködös levegő, a kedélyre ránehezülő örökös ólomszürke ég hosszú sorozata után az idei tél néha bár igen nehezen járható, de mindig tiszta, sár- és pormentes utakkal dicsekedhetett, a ragyogó nappalok, csillagfényes világos éjjelek pedig ritkán látott téli díszbe öltöztették a pusztát.

Mint szokatlan jelenség megemlítendő, hogy február hó 9-én a déli órákban, egyébként derült időben sűrű hófelhőgomolyagok jelentek meg, nem nagy — legfeljebb 100 méter — magasságban, de helyenkint érintették a föld felszínét is. Tartalmuk igen fínom hópor volt. Erős szél a havat is hordta. Lehetséges, hogy a felhők a földről felkavart hóporfelhők voltak, mégis valószínűbbnek látszott az a feltevés, hogy lehűlés folytán hirtelenül képződtek.

Február hó 12-én délelőtt igen vékony felhőzetből, amelyen a nap is átlátszott, igen apró, egy milliméternél kisebb átmérővel bíró hó hullott. A hőmérő mínusz 19 fokon állott. Rendkívül ritka jelenség ilyen alacsony hőmérséklet mellett a havazás. Szélcsend volt. Délfelé a felhőzet fokozatosan még vékonyabb lett, míg teljesen kiderült. A nap folyamán hullott hóréteg magassága 5 cm.

Nem lesz talán érdektelen még néhány 30 fokos hidegben tett megfigyelést megemlítenem. Akik Szibériában nem voltak, csak a sarkutazók leírásából olvashattak eddig hasonlót.

Az előszobából a szabadba nyíló ajtónak belső kilincséhez már —22 foknál hozzáragad a kéz, —30 fokon alul már a belső ajtó kilincse is ragad.

A poralakú hó is megbírja az ember súlyát, a cipőre nem tapad. A kézbefogott hó rendesen nedves tapintású, most teljesen száraz, mint a porcukor. Közönséges hideg időben a hó tompán ropog a talp alatt, most olyan élesen csikorog, mintha apróra tört üvegen járnánk.

A hidegebb istállók ajtaját, falát és plafonját napról-napra vastagodó jégpáncél borítja.

Megfigyelés végett a szabadba mentem, a leghidegebb időszakokban éjjel is. Midőn lámpással a kézben kesztyűmet lehúztam, kabátom újjából olyan bőségben tódult ki a pára, hogy az első percben arra gondoltam, hogy ruhám valamiképen tüzet fogott.

Egy vasdarab, melyről minden okom megvolt arra, hogy azt a közönséges értelemben véve száraznak tartsam, midőn a szobából a nyitott verandára kitettük, odakint szintén erősen gőzölögni kezdett.

A szoba padlójára behozott kevés hó máskor azonnal víztócsát bocsát magából és pár perc alatt elolvad. Most megmaradt szárazon, és mikor végre egy félóra multával eltünt, alig hagyott egy kis észrevehető vízfoltot a padlón. Kámfor módjára, olvadás nélkül párolgott el.

---

1) A 79 napon át szakadatlanul tartó hótakaró március 21-én szünt meg, amikor is a szabad mezőn nagyobb területeken bukkant elő a föld. Védett helyen kis foltokban azonban még április közepén is lehetett elegesedett havat találni.

A téli hőmérséklet pozitív anomáliája sokkal gyakoribb eset, mint a negatív. Ez a tény azonban magával hozza viszont, hogy a negatív anomália sokkal nagyobb lehet, mint a pozitív. Az enyhe tél sohasem lehet annyira enyhe, mint amilyen hideg lehet a tél.

Az idei telünk egy része Közép-Oroszországban is a szokottnál kissé hidegebb tél számba menne. Ugyanekkora pozitív anomália az oroszországi klíma helyett tavasszá varázsolta volna a telet. Olyan tavasszá, amikor már nemcsak az ibolya, de a gyöngyvirág és az orgona is virágozni kezd. Lettek volna júliusi napjaink is 20 fokos napi közepekkel, a déli órákban 30 fokig is felmenő maximumokkal. Ilyen anomáliára azonban, sajnos, semmi kilátásunk nem lehet.

Jegyzetek a nagytagyosi 1929. februáriusi időjárási megfigyelésekhez.

Koordináták: f. h. 18 fok 20 perc,
f. sz. 47 fok 35 perc,
t. magasság 186·6 méter.

Hőmérőfelállítás a lakóház NE oldalán az eresz alatt. Hőmérőgömb talajszín-feletti magassága 150 cm.

Hőmérők: Fuess-féle állomási hőmérők: Fuess-féle extrémhőmérők, a maximum-hőmérő higany megszakadó fonállal. A minimum üvegpálcikás toluól. Pr. Reichsanst. bizonyítványaival, azonfelül kontrollálva is lettek.

Február 1. Erős szél, főleg délután.
„ 2. Igen átlátszó levegő. Derült. Hőmérséklet minimuma 24 órakor volt —24·5 fok.
„ 3. 24 órakor borult, kissé enyhül.
„ 7. Zuzmara.
„ 9. Hóporfelhők. Szél hordja a havat.
„ 10. Felhőtlen, igen tiszta. Semmi lecsapódás. A nap valódi minimuma 24 órakor volt, —29·2 fok.
„ 11. Délelőtt éles NW szél —21 és —26 fokos hőmérséklettel. Délben borul, AStr. 10, este kiderül, éjfél után újra borul.
„ 12. Barométer 745·7 mm.-re süllyedt. —19·0 fok mellett délelőtt igen apró, porszerű szemekben havazni kezd. Délután a havazás megszűnik. 5 cm. új hó. Összesen 37 cm. Felhőzet délfelé fokozatosan vékonyodik.
„ 13. További havazás. Hópelyhek nagysága 8 mm.-ig nő. 8 cm. új hó, 32 cm. roskadt régi hó.
„ 14. Egész éjjel havazott. 30 cm. új hó, 35 cm. régebbi. Nappal nem havazott.
„ 15. Kevés megszakításokkal egész nap havazott.
„ 16. Hóréteg 67 cm., miből 7 cm. új hó.
„ 17. Igen keveset olvad délben.
„ 18. Keveset olvad.
„ 20. Délután kiderül. Este kevés köd.
„ 21. Zuzmara. 9 órakor kiderül. Igen átlátszó, derült.
„ 22. Kevés zuzmara.
„ 25. Kis olvadás.
„ 26. Erősebb olvadás. Éjfélkor esni kezd az eső.
„ 27. Reggel eső, délelőtt havaseső, majd havazás és köd. Hóréteg 40 cm., miből 2 cm. új. Délben vékony köd, a havazás megszűnik. Csapadék volt reggel 8 mm. eső körülbelül, délelőtt körülbelül 6 mm. havaseső.
„ 28. A megolvadt hó újra megfagyott, de a szél feltépte és hordta. Kisebb hófúvások.

Március 2. Barométer emelkedett. 12 óra 15 perckor 760·7 mm.
„ 3. Zuzmara.
„ 4. 7 óra 18 perckor havazni kezd, 11 óráig 1 cm. új hó, összesen 38 cm.
„ 5. Délben olvad.
„ 6. Délben olvad.
„ 7. r. * ny. temp. minimum este van. Nappal erősen olvad. Este rendkívül tiszta átlátszó idő.
„ 8. Olvadás.
„ 9. a. m. • ny. Igen erős olvadás.
„ 10. Olvadás.

Konkoly-Thege Miklós.

Az 1928/29 évi tél Debrecenben.

Az 1927/28. évi tél egyes időszakaiban szokatlanul alacsony hőmérsékleteket szolgáltatott, miért is a közelmult évtizedek enyhe telei után a közönséget váratlanul érintette. Az 1928/29. évi tél ország-, sőt európaszerte a mult évit messze felülmúló volt, úgy az elért legalacsonyabb hőmérsékletek, mint a hideg időszakok hosszúsága tekintetében is. *Fraunhoffer* L.[1]) már ismertette az idei tél budapesti értékeit; de a tél rendkívülisége miatt nem lesz érdektelen, ha e helyen a debreceni megfigyeléseket is ismertetjük.

Az időjárás menete a tél folyamán nagyjában olyan volt Debrecenben, mint az egész országban. A hideg hónapról-hónapra fokozódott s maximumát a legutolsó téli hónapban érte el. Ez ugyan nem rendkívüli, mivel az 1900/1901. óta eltelt 29 tél közül a december 8-szor, a január 11-szer és a február 10-szer mutatta a legalacsonyabb havi közepet.

A debrecen—pallagi adatok szerint az idei tél hőmérséklete —4·7° volt. A tél szokatlan keménységét mutatja, hogy egészen az 1892/93. év teléig kell visszamennünk, hogy ennél hidegebbre akadjunk. Az 1892/93. évi tél átlaga —6·1° volt, tehát 1·4°-kal hidegebb az elmultnál. Figyelemre méltó az, hogy 1871-ig visszamenőleg még három tél volt az ideinél hidegebb: az 1890/91-i —4·9°, az 1887/88-i —5·1° és az 1879/80-i —7·5° középhőmérséklettel. Az utóbbi a leghidegebb tél Debrecenben 1871. óta. Az 1853—70. évek úgynevezett Tamássy-féle megfigyelési sorozatban még egy igen hideg, —5 8° hőmérsékletű télre (1857/58.) akadunk. Míg 1853—1894. között a jelen évinél négy hidegebb tél fordult elő, addig az 1894—1929. időszakban csak egyetlen egy akadt. Sőt az 1897/98—1927/28. időszak 30 tele közül a leghidegebb, az 1908/09. évinek középhőmérséklete mindössze —3·8°. Ebből arra lehetne következtetni, hogy az idei téllel a szigorú telek időszaka kezdődött, amely az 1853—1894. időszakhoz hasonlóan, hideg telekben fog bővelkedni.

Az idei tél leghidegebb hónapja a február volt —8·0° középpel. A fent felsorolt s az ideinél hidegebb telek közül 1892/93-ban a hideg súlypontja januáriusra esett —11·3°-kal, 1890/91-ben a leghidegebb hónap a február, közepe —6·0°, 1887/88-ban ismét a január, közepe —8·3°, 1879/80-ban a december, közepe —10·3° (1853-ig visszamenőleg a legalacsonyabb átlag), 1857/58-ban a február a leghidegebb, közepe —9·2°-kal az idei februárius is felülmúlja. Az idei tél rendkívülisége a februáriusnak igen alacsony hőmérsékleti közepében van. Ennek ugyanis az 1871-ig terjedő sorozatban párja nincs. Az elmult 75 év alatt összesen csak hat ilyen hideg, vagy ennél hidegebb téli hónap volt, mint az idei február.

Az elmult tél 5-napos középértékei a következők voltak:[2])

XII. 2—6.	7—11.	12—16.	17—21.	22—26.	27—31.	I. 1—5.	6—10.	11—15.
0·8	1·5	4·0	—4·9	—8·1	0·5	0·0	—3·1	—5·5

16—20.	21—25.	26—30.	31—II. 4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—III. 1.
—8·2	—8·8	—1·0	—8·3	—10·2	—14·6	—1·3	—7·7	—2·4

Az 1898/99. évtől 1924/25. évig számított 5-napos középértékátlagtól az eltérések a következők:

XII. 2—6.	7—11.	12—16.	17—21.	22—26.	27—31.	I. 1—5.	6—10.	11—15.
—0·4	1·3	3·8	—5·1	—7·5	+0·2	+1·3	—0·9	—3·5

16—20.	21—25.	26—30.	31—II. 4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—III. 1.
—6·2	—5·9	+1·7	—7·0	—8·5	—13·5	—0·4	—8·2	—4·6

---

[1]) L. „Az Időjárás" 1929. 6. old.

[2]) A debreceni egyetem Földrajzi Intézetének az egyetemi sporttelepen lévő meteorológiai állomásának megfigyelése alapján. Az állomás a Nagyerdőnek a város felőli oldalán van elhelyezve, Pallagtól körülbelül 5 km.-re. A két állomás havi átlaghőmérsékletei között decemberben +0·2°, januáriusban +0·4°, februáriusban +0·1° volt a különbség, a Földrajzi Intézet állomása ennyivel volt melegebb.

A leghidegebb a február 10—14-i pentád volt, melyhez hasonlót februárius-ban nem találunk. Utána következik az 1917. február 10—14. pentád —12·3°-kal.

Debrecen leghidegebb pentádjai:

1902.	XII.	12—16.	—20·1°
1912.	I.	16—20.	—14·7°
1893.	I.	11—15.	—16·6°
	I.	21—25.	—15·3°
1888.	I.	1—5.	—16·3°

A februáriusban leolvasott legalacsonyabb értékeket is ismertetjük. A terminus-minimumokat vettük figyelembe, mert régebben extrémhőmérő nem volt használatban. Az idei február legalacsonyabb hőmérsékletét 11-én reggel 7 órakor figyelték meg Debrecenben, —25·8°-ot. A februáriusi minimumok között eddig a legalacsonyabb az 1917. február 10-i volt —24·4°-kal. Ezután következik 1922. február 14-e —20·4° és 1907. február 13-a —20·2°-kal. Európaszerte az ez évi február sok helyen 1871-ig visszamenően az összes téli hónapok legmélyebb minimumait szolgáltatta, s bár Debrecenben az 1893. január 13-án —26·0°-ot észleltek, e 0·2°-kal való eltérést bátran figyelmen kívül hagyhatjuk. Nem érdektelen még felemlíteni azt, hogy —24·0°-ot megközelítő minimum Debrecenben 1871. óta háromszor fordult elő: 1879. december 15-e —23·2°, 1880. január 20-a —24·2°, 1902. december 14-e —24·4°-kal.

Az elmult évtizedek februáriusai között, az 1875. évit kivéve, úgy a havi közepet, mint az abszolút minimumot tekintve, az 1917. februáriusa volt az ez évihez legközelebb álló. 1917. legalacsonyabb napi közepe 9-én —16·5°, 1929. február 10-én pedig —22·0°; az idén öt nap középhőmérséklete volt —15·0° alatt, 1917-ben kettő. Ha pedig *Hellmann*[3]) módszere szerint a negatív középhőmérsékleteket adjuk össze, úgy 1917. februáriusa —172·4°, az idei —228·2°-ot ád.

Az idei február 1871-ig visszamenően tehát példátlanul áll úgy a havi középhőmérséklet, mint a legalacsonyabb hőmérsékletet illetőleg, azonban a többi téli hónapokat is figyelembe véve, ennél nagyobb hidegekre is találunk. A másutt 100—150 évre visszanyúló megfigyelési anyagból azonban arra a következtetésre kell jutnunk, hogy az 1829/30., vagy az 1788/89. évi telek a jelenleginél jóval szigorúbbak lehettek.[4])

Érdekes annak megemlítése, hogy a „Debreceni Ellenőr" az 1892/93-i roppant szigorú télről alig vett tudomást. Ezen a télen figyelték meg a legalacsonyabb hőmérsékletet. A januáriusi számokban egy-két párszoros napihíren kívül, hidegről, télről alig van szó. A januáriusi 12-i számban 20—25 soros cikk „Egy darab Szibéria" címmel foglalkozik a téllel, a 14-i ellenben tudomást sem vesz arról, hogy a megelőző nap a félévszázad leghidegebb napja volt. A 17-i számban a Meteorológiai Intézet jelentése alapján közli néhány városban észlelt legalacsonyabb hőmérsékletet. E szerint Szolnok, Arad, Debrecen és Csáktornya —29·0°-ot észleltek. Ezzel szemben a mult télen a napilapok az időjárásnak állandó rovatot nyitottak, számolva a közönség nagyfokú érdeklődésével és azzal a jelentős szereppel, mely az időjárásnak a mindennapi életben és a közgazdasági viszonyokban kijut.

Dr. Berényi Dénes.

---

[3]) *G. Hellmann:* Über strenge Winter. Sitzungsberichte der k. preuss. Akademie. 1917.

[4]) *G. Hellmann.* U. o.

Tudósítások a februáriusi hidegről.

A meteorológiai megfigyelő hálózat munkatársaitól beérkezett tudósítások közül a következőket közöljük:

Zalaegerszeg. A borok a hegyi hajlékokban megfagytak. Egyik atyafi zsákban vitte haza a borát. Bucskáját (kicsi hordó) szétvetette a fagyott bor, zsákba rakta tehát a jégtömböt, tetejébe a dongát, úgy vitte haza. 14-én a vonatok közlekedése minden irányban megakadt. 15-én egész nap havazott, vonat nincsen, utcákban hóhegyek. A városban a tüzelőanyag fogytán van, hivatalokban a délutáni munka tüzelő hiánya miatt beszüntetett. Hóréteg 16-án 65 cm.

Terény. Említésre méltó, hogy a föld felszínén karvastagságú repedések támadtak a nagy hidegtől. Élő fákon is tapasztalhatók erre hasonló repedések. A hőmérő skálája csak —30°-ig ér, a gömbbe húzódott a higany.

Sopron. A rendkívüli szokatlan nagy hideg, amilyen emberemlékezet óta nem volt, úgy emberekben, mint állatokban nagy pusztítást okozott. Igen sok helyen nemcsak a vasúti, hanem gyalogközlekedést is megakadályozta a nagy hideggel járó hóvihar. A gyümölcsfák, a szőlők nagy része szintén megsínylette a borzalmas hideget (viharos napok 2., 7., 9., 14., 15-én NW—N_{6-7} és 28-án N_8).

Szerep. A február zordsága kiválik. Az erős szeles idő elviselhetetlen. 9-én NE_7, 21-én NE_6 (— 12° mellett), utána is 2—3 napig, legerősebb 27., 28-án NE_8, mikor orkánná fajult, épületeket bontogatott, takarmánykészleteket szétszórt; szerencse, hogy a szél előtt ónos eső volt s jégkéreggel vont be mindent és így a szél nem kapaszkodhatott semmibe.

A Magyar Rádióújság szíves közvetítésével közre adjuk *id. Noll Ferenc* tudósítását Poványlakásról (Devecser mellett). Naponta várjuk és hallgatjuk a rádión leadott időjárási jelentést, mely mint gazdát szerfelett érdekel. Különösen a hőmérséklet, melyet pontos maximum- és minimumhőmérőn figyelünk és feljegyzünk. Ma a rádión —20°-ot jelentettek, mint legnagyobb hideget az ország nyugati részén. Devecsertől 8 km.-nyire a Bakony északi lépcsőjén lakunk, hőmérőnk fára van erősítve és az február 2-án reggel —29 C°-ot mutatott. A következő napokon a hőmérséklet maximuma és minimuma: 3-án —31°, —10°, 4-én —28°, —9°, 5-én —16°, —1°, 6-án —14°, 0°, 7-én —17°, —14°, 8-án —28°, —18°, 9-én —14°, —2°, 10-én —28°, —14°, 11-én reggel 7 órakor —33° és 8 órakor —31° C.

52 éves ember vagyok, harminc év óta figyelem az időjárást, a legnagyobb hideg ez idő alatt —22° volt. Sokat szenved és pusztul a vad (fogoly, nyúl, őz, fácán, szarvas is), a vetések, — ahol nincsenek hóval borítva — a földetlen szőlőtőkék, a gyümölcsfák is nagy károkat szenvednek, bárha a meleg nyár és a hosszú ősz az utóbbiak ellenállóképességét fokozta.

Pfeiffer János ny. uradalmi főintéző Kaposvárról azt írja, hogy a legmegbízhatóbb forrásból értesült, hogy február 3-án reggel 5 órakor Magyarlukafán (Somogy megye Szigetvári járás) 27 R° hideg vol (= —33·8° C).

Dr. Kenessey Kálmán a „Komáromi Lapokban" ismerteti az idei telet az *ógyallai* megfigyelések alapján. A februáriusi havi közép —11·1° (közel olyan, mint Bánhidán és Nagytagyoson, ahol —11·3° illetve —11·0°), a leghidegebb nap február 11. volt —26·2° napi középpel, a maximuma —18·9°, minimuma —35·0°. Ez az utóbbi adat túltesz a jelenlegi megfigyelő hálózatunk összes adatain. Érdekes, hogy a szél sebességének maximuma a délután 1 óráról átterelődött az éjjeli órákra, amikor a Duna völgyét északról határoló hegyekről az erősen lehűlt levegő lefolyt a síkságra. A talaj közel 60 cm. mélyen befagyott. A tavaszi munkák 3 hét késéssel indultak meg.

A meteorológiai hírszolgálat szerepe egyes termelési ágak exportpolitikájának irányításában.

Kevesen méltányolják, hogy a meteorológiai intézetek nemcsak a várható időjárás lehető pontos előrejelzése útján tesznek nagy szolgálatokat a gazdasági életnek, hanem a már lefolyt időjárási események szabatos regisztrálásával is közreműködhetnek jelentékeny nemzetgazdasági előnyöknek a kivívásában. Ezzel szemben meg kell állapítanunk, hogy a meteorológiai szolgálatok világszerte becses gyakorlati teljesítményeket mutathatnak fel ebben az irányban. Ez a helyzet fennáll még az Egyesült-Államokban is, ahol pedig állandóan hangsúlyozzák, hogy az ottani mintaszerű központi meteorológiai intézet legfőbb és minden egyébnél fontosabb feladata az időprognózisok elkészítése és legkülönbözőbb irányú gazdasági gyümölcsöztetése.

Közelebbről két olyan ága van a lezajlott időjárási események tudományos feldolgozásának, amely azonnal és közvetlenül gazdasági haszonhoz vezet el. Az egyik az úgynevezett *alkalmazott éghajlattan* körébe tartozik: sok esztendő időjárási észleléseinek gondos összegyüjtése és szabatos feldolgozása alapján olyan pontos *éghajlati képet* nyerünk valamely vidék számára, amely igen jó alapot ad az ott üzhető gazdasági tevékenységek elbírálásához.

Az időjárási feljegyzések kihasználásának másik módja nem az éghajlati ismeretek összegyüjtésére, hanem a közelmultban lefolyt időjárás közvetlen gazdasági hatásainak a kikémlelésére támaszkodik. *Az időjárási adatgyüjtés gyakorlati felhasználásának ezzel az ágával óhajtunk az alábbiakban foglalkozni.*

* * *

Felesleges bizonyítanunk, hogy a gazdasági élet sok irányban érzi az időjárási események hatását. Ugy a termelés, — legyen az ipari vagy mezőgazdasági — mint az áruk szállítása, és sok esetben maga a fogyasztás is erősen függ az időjárás alakulásától. Hogy ez a tétel sok árura nézve áll fenn, azt a nagyközönség is látja; hogy sok esetben mennyire melyrehatóak ezek az időjárási befolyások, azt csak a szakember méltányolhatja teljesen. Az időjárásnak ez a sokszor döntő behatása arra vezet, hogy világgazdasági kérdések eldőlésében szintén gyakran jut szerep az időjárás alakulásának. Egy-egy rendkívüli időjárási esemény, egy szokatlanul kiéleződött klimatikus szélsőség merőben megmásíthatja bizonyos árunemek piackilátásait. *Ezeknek az időjárási jelenségeknek a szabatos ismerete tehát nagymértékben szolgálhatja az exportpolitika érdekeit.* Legyen szabad erre nézve egy *aktuális példát* bemutatnunk.

A hazai *bortermelés* esztendők óta piacszerzési nehézségekkel küzd, mert sem a belföldi fogyasztás, sem a külföldi kereslet nem üti meg a gazdaságilag kielégítő mértéket. Ezt az állapotot földmívelési kormányzatunk avatott segítő keze lényegesen enyhítette ugyan, a helyzet gyökeres megjavulását azonban csak a világpiaci viszonyok teljes megváltozása révén remélhetjük. Ezt helyezi most kilátásba a legutóbbi tél rendkívüli időjárása, amelynek valószínűleg az lesz a következménye, hogy nyugat felé irányuló borexportunk kapui teljesen megnyílhatnak. A nagyon hideg januáriusi és a példátlanul szigorú februáriusi időjárás a hazai szőllőkben is okozhatott bizo-

nyos fagykárokat, legnagyobb és valószínűleg katasztrófális hatást azonban Európa két legnagyobb bortermelő vidékén, középső Franciaország és északi Olaszország szőlleiben váltott ki. Ezeken a területeken a szőllőt télre nem takarják, minthogy ott az átlagos téli időjárás távolról sem annyira hideg, hogy az a szőllőre káros legyen. Az idei rendkívüli tél ellenben Közép-Franciaországban ugyanolyan hideg volt, Észak-Olaszországban pedig csak kevéssel volt enyhébb, mint nálunk.[1]) Kétségtelen ennélfogva, hogy a mi, hidegtől védett szőlleink sokkal kevesebb kárt szenvedtek, mint a francia és olasz (a hideg ellen nem védett és egyébként is enyhébb éghajlatra akklimatizált) szőllőkultúrák. *A szigorú tél tehát előreláthatólag nagyon hatalmas külföldi versenytől szabadította meg szőllőgazdaságunkat, amelynek komolyan kell mérlegelnie az ebből fakadó lehetőségeket.*

Természetes, hogy az ilyen és az ehhez hasonló exportpolitikai következtetések csak úgy állanak szilárd alapon, ha a szóbanforgó vidékek időjárási viszonyaira nézve teljesen kimerítő, minden szükséges részletre kiterjeszkedő, és emellett feltétlenül hiteles adatok állanak a rendelkezésünkre. Ebből viszont az következik, hogy az ilyen exportpolitikai tájékozódásra szolgáló időjárási adatokat csakis a központi meteorológiai intézetek nyujthatják. Ezeknek módjukban áll teljesen részletes és minden tekintetben megbízható időjárási jelentéseket beszerezni, éspedig — nagyon kevés kivétellel — a világnak minden részéből. Abban a ritka esetben pedig, ha a kívánatos híranyag valamely részét egyáltalában nem lehetne megszerezni (pl. az illető államok hiányos időjárási szolgálata miatt, vagy szándékos titkolódzások következtében), akkor ismét egyedül a tudományosan képzett meteorológus lehet képes ezt a hiányt elfogadhatóan pótolni, más rendelkezésre álló adatokra alapított időjárási következtetések révén. Ezenfelül egyedül a meteorológiai intézetek vannak abban a helyzetben, hogy a befutó híranyagot kritikailag is átvizsgálják és azt még a véletlenül becsúszott téves adatoktól is megtisztítsák. Végül a nagyobb meteorológiai intézeteknél (gondolunk itt a nevezetesebb német, angol és amerikai intézetekre) ma már a legtöbb gazdasági ágban speciálisan is képzett meteorológusok működnek, akik az érkező híranyag legfontosabb gyakorlati tanulságait azonnal felismerik és a legrövidebb idő alatt az érdekelt gazdasági körök tudomására hozhatják.

Fokozott fontosságot kell tulajdonítani a meteorológiai intézetek ilyirányú kihasználásának az *agrárállamokban,* amelyeknek gazdasági jóléte hatványozott mértékben függ az időjárás alakulásától, éspedig nem is csak a saját területek időjárásától, amely a termelést közvetlenül befolyásolja, hanem függ ezenfelül a világ legkülönbözőbb részein fellépő időjárási eseményektől is, amelyek a mezőgazdasági világtermelés egyensúlyát szabályozzák. Különös jelentőséget kell pedig tulajdonítani ezeknek a kérdéseknek a mi jelenlegi viszonyaink között, amidőn minden lehetőséget meg kell ragadnunk és minden erőforrást ki kell aknáznunk, hogy megkevesbedett anyagi erőnk helyreállítását siettethessük. *Hazánk jelenlegi viszonyai között tehát sok egyéb fontos teendő mellett arra is törekednünk kell, hogy a nemzetközi meteorológiai hirszolgálat tanulságai ne feküdjenek kiaknázatlanul időjárási jelentéseinkben, hanem azokat a gazdasági élet irányitói minél többször felhasználják és a maguk, valamint a közösség javára mentől dúsabban kamatoztassák.*

Ebben a törekvésünkben támogatnak bennünket mindazok a gazdasági vagy egyéb irányú szakfolyóiratok, amelyek szakszerű időjárási összefoglalások közlése útján tájékoztatják olvasóközönségüket a gazdaságilag jelentő-

[1]) Részletesebben lásd „Borászati Lapok", 1929. évf. 11. sz.

sebb időjárási eseményekről. Hathatósan támogathatnák azonban a gazdasági élet összes szervei is azzal, hogy minden nagyobb jelentőségű ilyen exportpolitikai állásfoglalás előtt hitelesen informáltatják magukat a közelmult időjárási eseményeiről, és ezen az alapon reális képet igyekszenek alkotni azokról a hatásokról, amelyeket az időjárás alakulása a világgazdaság őket érdeklő ágaiban kiváltott. *Dr. Aujeszky László.*

Magyarország időjárása az elmult februárius és március havában.

Februárius.

Európa időjárására ebben a hónapban három nagy anticiklón gyakorolta a legnagyobb befolyást. Az első 1-től 6-ig Oroszország szívéből Középeurópán át elvándorolt Spanyolországig, a második 4-től 9-ig Északskandináviából levonult Magyarországig, míg a harmadik 8-ától a Fehér-tenger vidékéről Északoroszországon át a Bottni öböl tájaira vándorol, ahol hosszabb ideig vesztegel, majd Lengyelországon és hazánkon át a Balkánra vonul, hol nyomai még 26-án is megvannak. A 23-a táján Izland körül jelentkezett maximum délnyugati minimumokkal küszködve nyomul Nyugateurópa belseje felé. Az egész hónapban majdnem megszakítás nélkül itáliai vagy földközi tengeri kisebb-nagyobb depressziók felé törekedett az északi anticiklónok hideg levegője, míg az egész hónapon át a nyugati partok előtt az óceánon veszteglő nagy ciklónok már csak a hónap utolsó napjaiban érvényesülnek Nyugat- és Déleurópában. Ámbátor Magyarországon az időjárási helyzetek nem voltak tipikusan anticiklónosok, — hiszen a légnyomás eltérése a normálistól nálunk alig haladta meg a + 1½ mm.-t — az időjárás a középeurópai állandó északdéli nyomásgradiens miatt *kivételesen zord téli jellegű volt.*

A hőmérséklet havi átlaga északnyugaton a — 10°-nál jóval alacsonyabb, kelet és délfelé emelkedik. Legalacsonyabb (— 11°) a Bakony vidékén és a Rába vízgyüjtőjén, igen hideg szigetet találunk a Középduna mentén (— 9½ és — 10° között), míg az ország keleti fele jóval „enyhébb"; aránylag legmelegebb (— 6½ és — 7° között) az északi hegyvidék és a Tiszavölgye közé eső terület (Eger—Tiszafüred—Sátoraljaújhely). A normálistól való eltérés igen nagy, a — 5°-ot mindenütt meghaladja. Északon meg északkeleten — 5½° (Tarcal) és — 6½° (Debrecen) között mozog, innen délfelé és nyugatfelé növekszik (Szeged és Budapest — 8°), a Dunántúl sok helyütt eléri vagy meghaladja a — 10°-ot (a legnagyobb eltérés, — 11·2°, Pápának jutott). Ilyen nagy anomáliák már oly kivételesek, amilyenek nem ismétlődnek meg minden évszázadban. A magyarországi leghosszabb megfigyelési sorozatban, a budaiban (1781. óta kevés megszakítással máig teljes sorozat) csak egy olyan február van,

Budapest	jan. 31—febr. 4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—márc. 1.	
Ötnapos köz. hőm.	—8·5	—8·6	—14·9	—2·5	—8·0	—1·0	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	—8·3	—8·5	—1·47	—2·5	—2·8	—2·2	Departure from. norm.

az 1842-es, mely — 7·1° átlaggal megközelíti az idei budai februáriusi — 7·6°-os átlagot. Igen hideg februáriusok voltak még Budán 1858. (— 6·0°), 1895. (— 5·3°) és 1917 (— 4·2°), ezeknél hidegebb átlagú februáriusról 1781. óta nincs tudomásunk. Már maga ez a körülmény is arra enged következtetni, hogy a hidegnek nem csak kivételesen nagynak, hanem kivételesen tartósnak is kellett lennie. A hőmérséklet időbeli menetéről elég hű képet adnak a budapesti öt-

napos középhőmérsékletek. Ezek szerint igen nagy volt a hideg a 3. pentádban, valamivel mérsékeltebb, de még mindig kivételesen hideg az 1., 2. és 5. pentádban, míg a 4. és 6. pentád is jóval normális alatti hőmérsékletű.

Az országban a hőmérséklet minimuma csak sporadikusan emelkedett 0° fölé összesen négy napon (16., 19., 26. és 27-én), sőt a hőmérséklet maximuma is csak 1 napon emelekedett országosan a 0° fölé, nevezetesen 28-án, míg sporadikusan (egy-két helyen) további 11 napon, nevezetesen 2., 6., 15., 17—21. és 25—27-én fordultak elő a fagypontot meghaladó maximumok. Ezekkel szemben a minimum az országban legalább helyenkint alacsonyobb volt — 20°-nál 10 napon, nevezetesen 2—4., 8., 10—14., és 23-án. A leghidegebb volt az idő általában 11-e körül, amikor a Dunántúlon sok helyütt — 30°-nál alacsonyabbak voltak a minimumok, míg ugyanakkor keleten a minimumok 7—10°-kal enyhébbek. Jellemző a hidegre az is, hogy néhány helyen a minimum nem volt megállapítható, mert a skála negatív irányban nem volt elég terjedelmes, különösen a Six-rendszerű hőmérőkkel történt ez meg. Egy második hidegperiodus esik 22-e köré, amikor a minimum helyenkint — 25°-nál alább szállt.

A hőmérsékleti maximumok, melyek mind 26-án (északon elvétve 15-én észleltettek, igen mérsékeltek s nem haladták meg országosan a + 5°-ot, a 10°-ot pedig csak elvétve érték el. A kivételes hideg jellemzésére még csak a talajhőmérséklet anomáliáira akarunk rámutatni. Budapesten — ahol pedig elég vastag volt a védő hótakaró — ½ m. mélységben az anomália — 3°, még 2 m. mélységben is — ½°, úgy hogy itt a talaj körülbelül 65—70 cm.-ig fagyott volt. Még nagyobbak lehettek az anomáliák azokon a helyeken, ahol a hótakaró vékonyabb volt, vagy egészen hiányzott. Ily helyeken a fagy lehatolhatott talán még 1 m.-nél nagyobb mélységekbe is.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1929. Február	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm.	A normal %-ban in % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	✳-os nap Days with ✳
Sopron	— 10·0	— 10·1	3·3	26.	—28·6	11.	11	31	— 24	7	7
Szombathely	— 10·2	— 10·1	1·8	26.	—27·4	11.	23	88	— 3	7	6
Magyaróvár	— 10·4	— 10·5	3·5	26.	—28·5	11.	22	76	— 7	6	6
Keszthely ..	— 9·3	— 10·1	7·5	26.	—22·4	11.	63	225	+ 35	7	6
Pécs.....	— 8·6	— 9·8	8·6	26.	—23·2	22.	35	113	+ 4	6	5
Budapest ..	— 7·6	— 8·2	4·1	26.	—23·3	11.	47	156	+ 17	8	7
Terény	— 10·0	—	4·0	26.	—30·0	11.	39	160	+ 14	6	6
Kalocsa	— 9·2	— 9·3	7·0	26.	—25·3	11.	37	133	+ 9	7	6
Szeged	— 8·1	— 8·0	4·2	26.	—22·0	10.	20	72	— 8	7	6
Debrecen ..	— 8·0	— 6·5	6·2	26.	—25·4	10.	16	59	— 11	7	5
Nyíregyháza	— 8·2	— 6·8	5·5	26.	—25·6	10.	31	110	+ 3	9	7
Tarcal	— 6·9	— 5·7	5·2	26.	—25·2	11.	29	112	+ 3	10	8
Eger	— 6·8	— 6·3	5·6	15.	—24·6	11.	26	104	+ 1	4	2
Galyatető 963 m ..	— 10·2	—	4·2	26.	—26·4	10.	34	—	—	5	5

A csapadékviszonyok ebben a hónapban egyszerűek. 1—11. és 17—25., valamint 28-a országosan száraz jellegű napok, összesen 21. A 7 csapadékos nap 12—16. és 27—28-ra oszlik el, mégpedig országosan csapadékos volt 1 (13.),

az ország $^3/_4$ része ázott 1 napon (27.), az ország területének fele 4 napon (12., 14., 15. és 26.), az ország $^1/_4$ része 1 napon (16.). A csapadékos napok száma többnyire 5—7., a csapadék alakja 26. és 27-e kivételével hó. Területi eloszlása olyan, mint a januáriusé, a Dunántúl többet kapott, mint az ország többi részei, mégpedig fokozottan, úgyhogy a Dunántúl a normálisnál jóval nagyobb mennyiségekhez, a keleti országrészek a normálisnál kisebb mennyiségekhez jutottak csak. Kifejezésre jut ez a hóréteg vastagságában is. Míg a Dunántúlt az egész hónapban vastag hórétegek borítják, amelyek különösen a földközitengeri depressziók csapadékából növekedtek erősen a 3. dekádban, mikor 30 mm.-es napi csapadékokat is mértek (Nagykanizsa 30, Ercsi 36), Balassagyarmat 24, Budapest 23 mm. (hótakarók ez időtájt egyes helyen 1 m.-nél vastagabbak), addig a Duna-Tisza közén, a Tiszán túl nem volt mindenütt állandó folytonos hótakaró, Debrecen környékéről s más helyekről is napokon keresztül csak hófoltokról érkeztek jelentések.

A többi meteorológiai elem havi átlagban igen közel normális értékeket mutat, kivéve a nedvességet és a párolgást, melyek természetesen erősen normális alattiak, annak dacára, hogy a légmozgás elég élénk volt, különösen a Dunántúlon, ahol a hófuvások napokig tartó közlekedési nehézségeket okoztak.

A mezőgazdaságnak februárius időjárása nem kedvezett. A kivételes, tartós hideg mindenesetre okozott károkat nemcsak a mezőn, hanem a kertben s valószínűleg az erdőben is;[1]) a károk azonban ez ideig még nem becsülhetők fel.

Március.

A február 23-án Izland felett megjelent légnyomási maximum március 1-ére elfoglalja Középeurópa északi részeit s lassan délkeletnek vonulva, 6-án eltűnik a Fekete-tenger fölött. Közben 4-én Izland táján új maximum jelentkezik, mely hamarosan Középeurópában terem, innen keletnek nyomul, majd visszahúzódik, időnkint meggyengül, majd újból megerősödik az Atlanti oceán felől, úgyhogy az egész hónapon át magas légnyomás uralkodik a Földközitengertől északra fekvő területeken, néha magán a Földközi-tengeren is. A depressziók Európa széleire szorítkoznak, a hónap első felében inkább délnyugaton, a második felében inkább messze északnyugaton mutatkoznak. Ezek a depressziók nagyon stacionáriusok s lassan imbolyogva törnek — Középeurópát kacskaringós pályákon megkerülve — keletnek. Az időjárási helyzet tehát úgy Középeurópában, mint hazánkban is végig kimondottan anticiklónos, annyira, hogy pl. nálunk a légnyomásnak az eltérése a normálistól *hallatlanul nagy*, $+6^1/_2$ és $+7$ mm. között ingadozik. Mivel azonban a magas északon és Oroszország keleti részein úgyszólván állandóan depressziók tanyáztak, nem fejlődött ki oly általános észak-déli légnyomási gradiens, mint februáriusban, hanem csak az első pentádban, úgyhogy a hőmérsékleti anomáliák nem voltak olyan kivételesek, mint a megelőző hónapban. A csapadékviszonyokra azonban alaposan rányomta bélyegét a megszakíttatlan anticiklónos helyzet.

A hőmérséklet havi átlaga helyenkint 0^0 és 4^0 között változott. Aránylag legmelegebb volt délen (Pécs $+3{\cdot}7^0$) meg nyugaton (Sopron és Keszthely $+2{\cdot}8^0$), leghidegebb (a völgyi és hegyi állomásoktól, pl. Terény, Gödöllő, Dobogókőtől eltekintve) az Alföld északkeleti része (Debrecen $+0{\cdot}4^0$). A normálistól való eltérések kisebb közökben mozognak, általában -2^0 (Sopron,

[1]) Terény jelenti, hogy a földön, de a fákon is karvastagságú fagyrepedések támadtak.

Högyész) és —4° (Debrecen, Zalaegerszeg) között. A hőmérséklet időbeli lefolyását elég jól illusztrálják Budapest pentádhőmérsékletei. Leghidegebb az első pentád, melynek anomáliája még vetekszik a februárius egyik-másik igen hideg pentádéival, igen hűvös még a 2. és 4., kevésbbé hideg a 3., de normális alatti még a hátralevő két utolsó pentád is. Budapesten csak 7 nap

Budapest	márc. 2–6.	7–11.	12–16.	17–21.	22–26.	27–31.	
Ötnapos köz. hőm.	—5·5	1·2	2·6	2·4	6·7	8·4	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	—8·9	—3·4	—2·3	—4·5	—0·2	—0·4	Departure fr. norm.

volt, amely a normálisnál valamivel melegebb, de ezeknek anomáliái alig érték el a + 1°-ot, míg az első pentádban két nap volt, amelyen az anomália meghaladta a — 10 fokot, nevezetesen 2. és 3-án. A hőmérsékleti minimumok, amelyek mindenütt — 10°-nál alacsonyabbak s általában megközelítették a — 15°-ot, helyenkint pedig — 20° alattiak voltak (pl. Terény és Zalaegerszeg), túlnyomórészt 2. és 3-án, délen elvétve 4-én, illetve 6-án léptek fel. A hőmérsékleti maximumok meglehetős egyenletesen 25-e és 31-e között oszlanak meg s általában 13 és 17° közötti értékűek, tehát az évszakhoz képest igen mérsékeltek, hiszen márciusban a 20°-os maximum nem szokott a ritkaságok közé tartozni. Az idei március hűvösségének illusztrálására megemlítjük, hogy 1781. és 1900. közötti időben az ideinél hűvösebb márciust csak 10 esetben figyeltek meg Budán. A leghidegebb volt (persze más felállításban) az 1800. évi március, havi átlaga az ideinél 3·3°-kal alacsonyabb volt, azaz — 0·9°.

Jellemző a hónap hűvösségére, hogy csak 3 nap van, mikor az országban sehol sem fagyott (24., 28. és 31.), ellenben 23 nap (1—23.), amikor általános és további 5 nap (25—27. és 29., 30.), amikor részleges fagyot jelentettek. 4 nap (1—4.) általánosan téli nap volt, 5., 6. és 8-án regionálisan voltak téli

Időjárási adatok. — Climatological data.

1929. Március	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm.	A normal %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	✳-os nap Days with ✳
Sopron	2·8	— 1·5	15·4	29.	—13·4	2.	15	28	— 39	4	1
Szombathely	2·3	— 2·1	15·9	29.	—16·7	3.	2	5	— 40	3	1
Magyaróvár	2·2	— 2·7	15·6	26.	—18·1	3.	6	15	— 35	4	2
Keszthely ..	2·8	— 3·3	16·1	31.	—14·4	3.	2	5	— 41	1	1
Pécs.....	3·7	— 2·0	14·9	27.	—10·9	4.	5	10	— 45	3	1
Budapest ..	2·4	— 3·3	14.7	27.	—13·6	3.	11	24	— 35	7	4
Terény	0·1	—	13·0	27.	—21·5	3.	8	21	— 30	3	1
Kalocsa	2·7	— 2·7	14·2	27.	—13·0	3.	3	8	— 35	3	0
Szeged	3·0	— 1·4	14·6	27.	— 9·8	6.	1	3	— 35	2	2
Debrecen ..	0·4	— 3·8	12·7	27.	—12·6	3.	6	15	— 33	5	5
Nyíregyháza	0·8	— 3·2	14·8	27.	—12·2	2.	4	10	— 35	5	5
Tarcal	0·9	— 3·4	13·0	27.	—13·6	3.	3	8	— 33	5	3
Eger	1·2	— 3·3	14·6	29.	—13·2	3.	5	13	— 32	2	1
Galyatető 963 m ..	— 2·8	—	6·4	24.,29.	—14·2	6.	21	—	—	5	4

Zivataros napok } 22., 31.
Days with ⛈ }

napok. *Az utolsó hóréteglelentés 25-én érkezett,* mégpedig Sátoraljaújhelyről.

Sajnos, sokkal kevesebb mondanivalónk van a csapadékviszonyokról. A csapadékos napok száma 0 (Győr) és 7 (Budapest, Orosháza) között változik szeszélyesen, leggyakoribb a 2—3 csapadékos nap. A mennyiségben a hiány általános s mindenütt nagyobb 69%-nál, sőt Zalaegerszegen, ahol a havi összeg mindössze ½ mm.-t tett ki, a hiány majdnem 99%. Országos csapadék egyáltalán nem volt, országosan száraz nap (amikor nyomot vagy elvétve lényegtelen csapadékot jelentettek) 26; az 5 csapadékos nap közül 3-on (4., 6. és 11.) az ország területének ¼ része, 2-őn (27. és 31.) az ország területének a fele ázott csak. Zivatart észleltek 22-én Pécsett és 31-én a Dunántúl és az Alföldön (Szerep, Orosháza).

A többi meteorológiai elem is tipikusan anticiklónos viselkedésű volt. A talajhőmérséklet erősen normális alatti, a felsőbb rétegekben 3—5°-kal, az alsóbbakban 1—3°-kal hidegebb a kelleténél, Tarcalon pl. még 60 cm. mélységben is 0° alatti a havi átlag (— 0·3°). A hónap közepéig az exponáltabb állomásokon még 30—50 cm.-ig fagyott volt a talaj, nem csoda tehát, ha a tavasz 4—6 heti késéssel érkezett. A párolgás és felhőzet igen erősen normális alatti, a napsütés erősen normális feletti, a levegő nedvessége és a légmozgás azonban majdnem normális.

A március immár a harmadik hónap az esztendőben, melynek időjárása nem kedvezett a földmívelésnek. Míg azonban elődei csak a hideg miatt voltak kellemetlenek, addig ebben a hónapban a hideghez járult a szárazság is, mint kedvezőtlen tényező, mely főleg a tavaszi szántás-vetés erős késleltetésével csökkenetette az amúgy is szerény reményeket. *M. Gy.*

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

Jegyzőkönyvi kivonat a Magyar Meteorológiai Társaság 1929. évi április hó 7-én tartott választmányi üléséről. Jelen vannak: *Róna* Zs. elnök, lovag *Falk* Zsigmond igazgatótanácsi tag, *Hille* A. főtitkár, *Aujeszky* L. titkár, *Bacsó* N. pénztáros, *Vidovich* Ö. ügyész, *Harkányi* B. br., *K. Lehotzky* Gy., *Marczell* Gy., *Réthly* A., *Steiner* L. Kimentették magukat: *Fraunhoffer* L., *Héjjas* E., *Kenessey* B., *Massány* E., *Szalay* L. és *Thóbiás* Gy.

A megjelentek üdvözlése után elnök felolvastatja a februárius 12-i választmányi ülés jegyzőkönyvét, melynek kapcsán lovag *Falk* Zs. a folyóirat terjesztésére nézve néhány értékes tanácsot ad és a *cserehirdetések* bevezetését javasolja. *Marczell* Gy. lev. tag ajánlja, hogy a folyóirat egy-egy példányát juttassuk el az idegenforgalmi szervezetekhez.

Elnök sajnálattal jelenti a választmánynak, hogy *Hille* A. főtitkár tisztsége alól való felmentését kérte. Felolvassa a főtitkárnak hozzá intézett levelét, melyben *Hille* kifejti, hogy a hivatali állásával járó szervező munka lehetetlenné teszi, hogy a Társaság ügyeivel jövőben is azzal a gondossággal foglalkozzék, amellyel a főtitkári teendőket végezni szeretné. A választmány őszinte sajnálattal vette tudomásul érdemes főtitkárának elhatározását. Elnök néhány meleg szóval vázolja a lemondó főtitkár buzgó és önzetlen működését.

A közgyűlésen megejtendő választásokra kiküldött jelelőbizottság, melynek tagjai *Steiner* L., *Héjjas* E. és *Marczell* Gy., előterjeszti jelentését. A főtitkári állásra *Réthly* A. és *Sulyok* Z., az üresedésben lévő számvizsgálói tisztségre *Sulyok* Z. és *Stuller* S., a betöltendő választmányi tagsági helyekre pedig *Éder* O., *Kenessey* B., *Konkoly-Thege* M., *Sz. Kovács* J., *Lengyel* G., *Melczer* T., *Neubauer* A. *Poppe* K., *Schwalm* A., *Treitz* P., *Veress* L., *Vondra* A. ajánltatnak. Javasolja továbbá, hogy

Hille A. lelépő főtitkár a meteorológia tudományos művelésével szerzett érdemeinek elismeréseül, valamint a Társaság titkári, majd főtitkári tisztségében éveken át tanusított buzgó működéseért a közgyülés által *levelező taggá* választassék. A választmány a bizottság előterjesztését egyhangúan elfogadja.

Elnök a Társaság folyóiratának szerkesztésére nézve kéri a választmány felhatalmazását, hogy a szerkesztői teendőkben a megválasztandó főtitkár közreműködhessék, és hogy annak az „*Az Időjárás*" címlapján is nyoma legyen. A választmány ehhez hozzájárul.

Elnök bemutatja az 1928. év zárószámadásait és az 1929. év költségelőirányzatát, amelyeket a választmány jóváhagy. A pénztári jelentés szerint folyó évi január elseje óta a kézipénztárnak 1.298 P 68 f bevétele és 454 P 79 f kiadása volt; csekkszámlán 940 P 1 f bevételt és 5 P 75 f kiadást könyveltünk. A legutóbbi választmányi ülés óta 28 tag fizetett tagdíjat.

Főtitkár beszámol a Társaság levelezéséről, bejelenti *Bekey* Imre Gábor kilépését. A londoni *Science Museum* kéri „Az Időjárás" megküldését, amihez a választmány hozzájárul. *Réthly* A. jelentést tesz az Aujeszky-féle pályanyertes mű kiadásának ügyéről. Egyéb tárgy nem lévén, az elnök az ülést bezárja.

Dr. Aujeszky László.

Jegyzőkönyv a Magyar Meteorológiai Társaság közgyüléséről. A M. M. T. 1929. április 23-án tartotta IV. rendes közgyülését. Jelen voltak: *Róna* Zs. elnök, P. *Angehrn* T. S. J., *Edvi-Illés* Ö., *Fraunhoffer* L., *Héjjas* Irén, *Marczell* Gy., *Massány* E., *Nagy* Z., *De Pottere* G., *Réthly* A., *Steiner* L., *Stuller* S., *Sulyok* Z., *Szalay* L., *Szolnoki* I., *Tass* A. és *Tóth* G. L. tagok, valamint *Hille* A. főtitkár, *Aujeszky* L. titkár, *Bacsó* N. pénztáros és *Endrey* E. könyvtáros.

Elnök üdvözli a megjelenteket, beszámol az összehívott első közgyülés határozatképtelenségéről és megállapítja a jelenlegi közgyülés határozatképességét. Bemutatja a mult évi rendes közgyülés jegyzőkönyvét, amely hitelesíthető. Az 1929. évi közgyülés jegyzőkönyvének hitelesítőiül *Steiner* L. és *Marczell* Gy. levelező tagokat kéri fel.

Róna Zs. elnöki megnyitójában a *Makrometeorológiai kutatások*-ról értekezett. Az előadás *Az Időjárás*-ban jelenik meg.

Következtek a választások. Az elnök előterjeszti a választmánynak azt a javaslatát, hogy a távozó *Hille* A. főtitkár tudományos érdemei és a Társaság érdekében kifejtett értékes működése elismeréseül levelező taggá választassék. A közgyülés *Hille* Alfrédet egyhangúlag levelező taggá választotta. Elnök üdvözli az új levelező tagot és kéri, hogy a Társaságot törekvéseiben a jövőben is támogassa. A főtitkári és választmányi tagsági helyek betöltése végett elnök titkos szavazást rendel el. A szavazatszedő bizottság tagjai: *Tóth* G., *Endrey* E. és *Sulyok* Z.

Következett *Hille* A. főtitkár jelentése:

Mélyen tisztelt Közgyülés!

„A Magyar Meteorológiai Társaság fennállásának 4. mérföldkövénél, amelyet munkálkodásunk útvonalán a mai nap jelez, a Társaság belső életében örvendetes körülményként jelentkezik a meteorológiai munkálkodás izmosodása. Ez az izmosodás abban nyer elsősorban kifejezést, hogy a társasági folyóirat tartalma cikkekkel és egyéb érdekes közleményekkel mind nagyobb mértékben van biztosítva. Ez a jelenség a Társaság fennállásának első és főcélját támasztja alá, hiszen a Magyar Meteorológiai Társaság elsősorban a meteorológiai folyóirat fenntartása érdekében alakult meg. A folyóirat kéziratainak a szaporodása összefüggésben áll a fiatalabb meteorológusok csatlakozásával, akik munkaerejükkel épp azt a tudományos törzset erősítik, amelyből minden meteorológiai munkálkodásnak és minden ellenőrzésnek ki kell indulnia. Lassanként annyira haladtunk, hogy a folyóirat mai terjedelme mellett nem mutatkozott

lehetségesnek, hogy úgy a tudományos részt a régi terjedelemben és nívóban fenntartsuk, valamint a népszerű ismeretterjesztésnek is megfelelő helyet juttassunk, pedig ez utóbbi a Társaság másik fontos feladatát képezi. A szellemi fedezet megvolt reá, hogy a lap terjedelmének a növelésével kíséreljük meg a két célnak — a tudományos munkálkodásnak és a népszerű ismeretterjesztésnek — az ügyét szolgálni, azonban az anyagi fedezet hiánya a legutóbbi időkig meghiusította ebbeli törekvésünket. Végre is a nagym. m. kir. földmívelésügyi Miniszter úr megértő támogatásával jutottunk annyira, hogy a folyóirat terjedelmét valamelyest növelhetjük és az eddigi terjedelemhez csatlakozó részt a népszerű megismertetésnek szentelhetjük. Talán ez lesz az a rész, amely gyakorlati irányban működő olvasóinkkal megkedvelteti lapunkat, vagy új pártfogókat szerez neki és így szélesebb olvasótáborral találhatunk kapcsolatot.

Az a munka, amely mindenek előtt a folyóirat nívós tartalmára összpontosult és amely a Társaság életének legfőbb nyilvánulása, ha csendes volt is, nem eredménytelen. Anyagi eszközeink legszigorúbb beosztással való kezelése, az áldozatkész önzetlenség, amellyel a lap munkatársai cikkeiket megírták és rendelkezésre bocsátották, azzal az eredménnyel járt, hogy a Társaságnak lassan megalapozódott a tekintélye, mint egy szilárd, komoly testületé, amely talán kissé visszavonultan, de nagy határozottsággal dolgozik. A Magyar Meteorológiai Társaságnak elismertségéről tanuskodnak azok a levelek, amelyekben a mult közgyűlés által megválasztott külföldi tiszteleti és levelező tagjainak a legmelegebb elismerés hangján emlékeznek meg Társaságunkról. Erről a gyarapodó tekintélyről tanuskodik az a körülmény is, hogy idegen szerzők folyóiratunkat ismételten önként felkeresték egy-egy cikk beküldésével, amelyben valamilyen magyar vonatkozás is szerepel. A külföldi meteorológiai bibliografiák gondosan megemlékeznek Az Időjárásról és angol, amerikai, orosz könyvtárak fontosnak tartják, hogy folyóiratgyüjteményükből a mi közlönyünk sem hiányozzék és újra meg újra kapunk felszólítást egy-egy példány rendelkezésre bocsátására. Igy ha sok egyéb kínálkozó és leszögezett feladat munkába vételét nem is tartottuk lehetségesnek, a Társaság fennállásának alapcélja, az elismert tekintelyű folyóirat a legnehezebb időkön keresztülvergődve, megvalósult.

A folyóirat az elmult évben 18 szerzőtől 38 önálló és nagyobb cikket közölt, amelyből 26-nak idegen nyelvű kivonata is megjelent. Sok ismertetés és különféle apró közlemény talált még benne helyet, amelyek főkép a közérdekű ismeretterjesztés céljait szolgálták. A folyóirat 800 példányban jelent meg, amely példányszám a tagok között, az előfizetők között, a velünk csereviszonyban levő társulatok között oszlott meg.

A lap fenntartása mellett kis dolgozótáborunk erős más irányú elfoglaltsága miatt egyéb tevékenység háttérbe szorult. Mindazonáltal részben a Társaság kebelében, részben azon kívül több tagtársunk tartott meteorológiai előadást. Társaságunkban szakelőadást tartott dr. *Réthly* Antal, a kalocsai napfénytartammérésekről és *Sulyok* Zoltán, a nagy csapadéksűrűségek gyakoriságáról. Népszerű előadást tartott *Szolnoki* Imre, a hosszú lejáratú időprognózisokról. A Társaságon kívül dr. *Steiner* Lajos, dr. *Réthly* Antal és dr. *Massány* Ernő tartottak meteorológiai tárgyú előadásokat, részben közvetlenül, részben rádióhangszórás segítségével.

A Társulat tagjainak száma 262, amely szám a mult évi állomány nívóján mozog. A belépések nem mutatkozhatnak számbelileg, mert, sajnos, több igen becsült tagtársunk kényszerítve látta magát a viszonyok miatt a kilépésre. Ennél a pontnál reá szeretnék mutatni arra a körülményre, hogy a kis szaktudományi társaságoknak a fenntartása, amelyeknek érdeklődési köre igen csekély, mind egy aránylag csekély számú intellektuális elemre támaszkodik, amely elemet a nehéz idők anyagilag nagyon megráztak. Sok vita tárgyát képezte már ilyen kis társaságoknak a létjogosultsága is. Azt hiszem, hogy a Magyar Meteorológiai Társaság ezen a téren előbb-utóbb kivételes helyet fog elfoglalni, csak időbe telik, amíg odáig eljut. A Magyar Meteorológiai Tár-

saság nem lesz kis társaság, mert a meteorológia tudományos oldalának az érdeklődési köre lehet csekély, de alkalmazási köre óriási, maga a mindennapi élet. Így kedvező körülmények között nagy társasággá fogja kinőni magát.

Az alapító tagok száma sachsenfelsi *Dietrich* Alfréd rendk. köv. és megh. miniszter, valamint dr. *Hille* Alfréd légügyi főtisztviselő alapítása által 20-ra emelkedett.

Az igazgatótanács létszáma teljes volt. A választmány kéthavonkint ülést tartott, amelyeken a folyó ügyek nyertek elintézést. A választmány a Társaság fejlődésének utait mindig gondosan mérlegelte, a propagálás lehetőségeit ismételten figyelembe ajánlotta és ha ezekből a javaslatokból kevés valósult meg, méltóztassanak e mulasztást a tisztikar egyébkénti nagy elfoglaltságának betudni.

A választmány a meteorológiai oktatás érdekében ismételt megfontolás tárgyává tette azt a körülményt, hogy nem lehetne-e az iskolákban a meteorológia tanításának több teret juttatni. E kérdés tanulmányozására kiküldött bizottság azonban arra a nézetre jutott, hogy a kérdés felvetése jelenleg nem teljesen időszerű, mert ilyen irányú változtatást most a tanterveken keresztülvinni nem lehet, más oldalról pedig megvan a lehetőség arra, hogy az előadó tanár terjedelmes meteorológiai oktatásban részesítse a növendékeket a rendes tanterv keretein belül is.

Jelentésem lezárása előtt a hála és meleg elismerés szavaival kell megemlékeznem Társaságunk jótevőiről, akik segéllyel vagy adományaikkal a Társaság támogatására jöttek. Így elsősorban *Mayer János* m. kir. földmívelésügyi miniszter úr őnagyméltóságáról, aki mély meglátással méltányolta törekvéseinket a népszerűsítés terén és a meteorológiai ismeretek terjesztésének horderejét belátva, a folyóirat terjedelmének a megnövelését lehetővé tette. Őszinte köszönettel adózunk dr. gr. *Klebelsberg Kunó* m. kir. kultuszminiszter úr őnagyméltóságának, aki a Magyar Tudományos Társulatok Szövetségének segélyalapjából 400 pengős segélyben részesített bennünket. Melegen köszönöm meg egy ismeretlen jótevő 150 pengős ajándékát, valamint a Társaság hálaját tolmácsolom Farkas Sándor, Fraunhoffer Lajos, dr. Massány Ernő és dr. Róna Zsigmond elnök becses adományaikért. Külön ki kell emelnem igaz hálás érzésünket dr. Steiner Lajos igazgató úr iránt, aki lekötelező vendégszeretettel adott továbbra is hajlékot a Társaságnak.

Végül, amikor ezúttal utolsószor van alkalmam a Magyar Meteorológiai Társaság mélyen tisztelt közgyűlése elé titkári jelentést terjeszteni, méltóztassanak megengedni, hogy a Társaság részéről eddig élvezett bizalmat hálás szívvel megköszönjem és tisztelettel bejelentsem, hogy nem az eddigi áldozatkészség apadt el bennem, hanem egy fontos hivatalbeli megbízatás küldött olyan helyre, amely egész embert kíván és amelytől a Társaság érdekei kárt szenvednének, ha megpróbálnám tevékenységemet megosztani. Az ok, amely miatt a Társaság ügyvezetésétől megválok, ugyanaz, amiért azt a Társaság nehéz helyzetében elvállaltam, t. i. a légkör tudományának szolgálata, csak hogy most ezt a tudományt hazánk súlyos viszonyai között is végre fejlődő légi forgalmának időjárási biztonsága gyakorlati szempontjából nézve kell művelnem.

Az a körülmény, hogy a Társaság mult évi számadásait az előző évekhez hasonlóan számba vehető aktívával zárta le, ne tévesszen meg senkit, mert hiszen a folyóiratnak, bármily csekély, olyannyira kívánatos fejlesztése azt azonnal felemészti. Én tudom a legjobban, hogy a Társaság folytonosan nehéz anyagi viszonyok között él. Viszont abból a körülményből, hogy a nehéz viszonyok ellenére eddig is fenntartottuk magunkat, bizalmat merítek a jövőre vonatkozólag. Biztos, hogy a Társaság további munkálkodását a közönség fokozott érdeklődése várja, hiszen az idei tél és tavasz szokatlan időjárása sokak figyelmét terelte a légkör jelenségei felé és ez az érdeklődés még fokozódni fog, mert az emberek a nehezebbé váló megélhetés miatt az időjárás előnyeit mindig jobban igyekeznek kihasználni, a hátrányait kikapcsolni és ez a törekvés a légkörtan tudománya felé tereli őket. Ezért minden reményünk meglehet arra, hogy a vezetők megfelelő támogatása mellett, amelyből ezután is ki óhajtom

venni a részemet, egyenes úton haladhatunk tovább a Társaság maga elé tűzött céljainak a megvalósítása felé."

A közgyűlés *Hille* A. főtitkár jelentését nagy elismeréssel vette tudomásul.

A közgyűlés még a pénztáros és a pénztárvizsgáló bizottság jelentését vette tudomásul és megadta a Társaság tisztviselőinek a felmentvényt.

A szavazatszedő bizottság jelentését *Tóth* G. terjeszti elő. A főtitkári tisztségre *Réthly* A. 19, *Sulyok* Z. 2 szavazatot kapott; a választmányi tagsági helyekre kaptak: *Éder* O. 21, *Kenessey* B. 20, *Konkoly Thege* M., *Neubauer* A. 17, *Poppe* K. 15, *Melczer* T. 13, *Sz. Kovács* J. 7, *Lengyel* G. 6 szavazatot; a vidéki tagsági helyekre: *Keller* O., *Prinz* Gy. 14—14, *Rácz* B. és *Vrannay* K. 7—7 szavazatot kaptak. Elnök kihirdeti, hogy a közgyűlés *Réthly* Antalt választotta meg főtitkárrá. Melegen üdvözli a megválasztott főtitkárt, akinek a Társaság megalapítása és felvirágoztatása körül szerzett érdemei ismeretesek és akinek újból való megválasztásához a legjobb reményeket fűzzük.

Réthly Antal röviden megköszöni a Társaságnak feléje fordult bizalmát.

Elnök kihirdeti, hogy választmányi tagokká megválasztattak: *Éder* O, *Kenessey* B., *Konkoly Thege* M., *Neubauer* A., *Poppe* K. és *Melczer* T. (fővárosiak), valamint *Keller* O. és *Prinz* Gy. (vidékiek), póttagokká: *Sz. Kovács* J. és *Lengyel* G. urak.

A közgyűlés befejezése előtt *Steiner* L., a Meteorológiai és Földmágnességi Intézet igazgatója kér szót és a következő beszédet tartotta:

Tisztelt Közgyűlés!

Az a szoros és szíves viszony, mely a Magyar Meteorológiai Társaság és a Meteorológiai Intézet között fennáll és amelynek egyik megnyilvánulása, hogy a Meteorológiai Intézet abban a szerencsés helyzetben van, hogy a Magyar Meteorológiai Társaságot ülésein mint házigazda üdvözölheti, e szoros kapcsolat bátorít fel arra, hogy házigazdai minőségemben a t. közgyűlést a Meteorológiai Intézet egy házi ünnepélyében való részvételre felkérjem.

Tisztelt Közgyűlés!

E terem faláról két arckép tekint ránk, azon két férfiúnak arcképe, akik a Meteorológiai Intézet történetét évtizedeken keresztül irányították. Amikor e két arcképre esik tekintetünk, a Meteorológiai Intézet két korszaka elevenedik meg előttünk: *Schenzl* Guidónak, az Intézet első igazgatójának korszaka, az alapozásnak, az Intézet és a meteorológiai hálózat megszervezésének időszaka és *Konkoly Thege* Miklósnak korszaka, a terjeszkedés és fellendülés időszaka. Midőn *Konkoly Thege* Miklós 1911-ben az Intézet vezetésétől megvált, a Magyar Meteorológiai Társaságnak mindnyájunk által tisztelt és szeretett jelenlegi elnöke, dr. *Róna* Zsigmond, az Intézet vezetésében nagynevű elődeinek méltó utódja vette át az Intézet vezetését és az országra szakadt katasztrófális időben, 15 éven át töltötte be ezt a tisztet.

A háború a meteorológiai intézetekkel szemben rendkívül nagy és eladdig nem is sejtett, fokozott igényekkel lépett fel. Hogy Intézetünk ezeknek meg tudott felelni, az elsősorban a körültekintő bölcs vezetésnek az érdeme volt. A háborút követő évek összes intézményeinkre és így a Meteorológiai Intézetre is súlyos éveket jelentettek: a legfontosabb munkakörök csak a legnagyobb erőfeszítésekkel voltak fenntarthatók. *Róna* Zsigmond érdeme, hogy a háború alatt és a háborút követő válságos időkben az Intézet meg tudott felelni feladatának. És ha jellemezni kívánom, hogy mit jelentett a Meteorológiai Intézet történetében az a 16 év, melyet *Róna* Zsigmond korszakának nevezhetek, azt mondhatom, hogy e korszak az Intézetnek a gyakorlati meteorológia terén való teljesítőképességének tűzpróbája volt. Ebben a korszakban bizonyosodott be, hogy bölcs és céltudatos vezetés mellett aránylag csekély eszközökkel oly nagyfokú igényeknek, amilyeneket a háború támasztott, meg tud felelni.

Az Intézet nemcsak eddig követett tradíciójához maradt hű, midőn volt igazgatójának, *Róna* Zsigmondnak arcképét megfestette, hanem egyúttal önmagát tiszteli meg azzal, hogy a hazai klimatográfia legkiválóbb művelőjének művészalkotta arcképét helyezi képcsarnokába.

Méltóságos Elnök úr,

Mélyen tisztelt kedves Barátom!

Szerénységed és ünnepeltetéstől való idegenkedésed tart vissza attól, hogy bővebben terjeszkedjem ki tudományos érdemeidre. De nincs is erre szükség, mert nemcsak mindannyian, akik jelen vagyunk, ismerjük ezeket, hanem ismerik és méltányolják azokat az ország és a külföld szakkörei. De engedd meg, hogy midőn arcképeddel tanácstermünket feldíszítjük, a Meteorológiai Intézet részéről volt tisztviselő- és munkatársaid nevében szívből üdvözöljelek. Örömünknek adok kifejezést a felett, hogy az a szoros kapocs, mely bennünket Veled évek hosszú során át hivatalos és szakműködésünk révén egybefűzött, nem szakadt meg, hanem a Magyar Meteorológiai Társaság területén és munkakörében továbbra is fennáll és kérünk, hogy a jövőben is tüntess ki bennünket baráti jóindulatoddal.

És a t. Közgyűlést felhívom, hogy csatlakozzék hozzánk abban a jó kívánságban, adja a Gondviselés, hogy *Róna Zsigmond,* a Meteorológiai Intézet ny. igazgatója és a Magyar Meteorológiai Társaság szeretve tisztelt elnöke sok-sok éven át teljes erőben, egészségben és melegedettségben folytathassa áldásos és sikeres működését a szaktudomány és a magyar kultúra szolgálatában.

Róna Zs. meghatottan köszönte meg *Steiner* L. igazgató üdvözlő beszédét, valamint a nagy megtiszteltetést, melyben a közgyűlés részesítette. *Steiner* L. még néhány szóval háláját fejezi ki *Edvi-Illés* Ödön festőművésznek értékes alkotásáért, mellyel *Róna* Zsigmondot megörökítette. Végül az Elnök a jelenlévők lelkes ünneplése közben berekesztette a közgyűlést. *Dr. Aujeszky László.*

Tagsági díjat, illetve előfizetési díjat beküldték: *Budapestről:* Földmívelésügyi minisztérium méhészeti osztály, Concern Magkereskedelmi R.-T., Marcell György, dr. Vondra Antal, Tóth Géza, Schwalm Amadé, Szolnoki Imre, de Pottere Gerard, dr. Tass Antal, dr. Máday István, dr. Szilber József, dr. Gróh Ede, Mohácsi Lajos, Tisza Béla, Madártani Intézet, Schenk Jakab, Melczer Tibor.

Vidékről: Ev. tanítóképző Szarvas, Konkoly Thege Miklós Nagytagyos, dr. Kövessi Ferenc Sopron, dr. Berényi Dénes Debrecen, Kassuba Domonkos Szentgotthárd, Harsányi József Orosháza, Bodócs István Győr, Szabó József Sopron, Tanítóképző Csurgó, Növénytani Intézet Szeged, Stolmár Viktor Pásztó, Gazdasági Tanintézet Szarvas, Kamenszky József Orosháza, Tóth Ágoston Baja, Reálgimnázium Kispest.

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

A tavaszi fagyok hírszolgálata. A káros hatású tavaszi fagyok tüzetes tanulmányozása végett az Intézet az összes sürgönyző állomásokat ellátta radiációs hőmérővel, hogy necsak a 160—200 cm. magasságban, hanem közvetlen a talaj felett lévő levegőréteg hőmérsékletét is megfigyelhessék. Ezenkívül megbízta három radiációs hőmérővel és 18 minimumhőmérővel ellátott állomását, hogy április 25-től kezdve megsürgönyözze az Intézetnek, ha a hőmérők fagypont alatti hőmérsékletet jeleznek. Ez az intézkedés lehetővé teszi, hogy a kiterjedt fagyjelző hálózat segítségével az Intézet aznap reggel biztos képet alkothat a fagy mértékéről, földrajzi eloszlásáról és a számos beérkező adatot a prognózis céljaira is felhasználhatja. *B. N.*

Az új sürgönykulcs bevezetése a magyar hálózatban. Régi vágya teljesült a mult hónapban a meteorológiai intézetnek: a magyar sürgönyző állomások is áttértek a jelenleg Közép-Európában használatos sürgönyzési sémára, amely 26, azaz 24 számjegyben tartalmazza a meteorológiai állomás aznap reggeli, illetőleg esti adatait. Úgy a prognózis, mint a gyors és pontos időjárási hírszolgálat érdekében nagyfontosságú újítás volt az úgynevezett „*svéd kulcs*" bevezetése. Az új sürgöny tartalma sokkal nagyobb, mint az eddigié, főleg a felhőzetre vonatkozólag szolgáltat a réginél kimerítőbb felvilágosítást. Kibővítése módot fog adni arra, hogy az immár fejlődő magyar légiforgalomnak hasznos, sőt nélkülözhetetlen szolgálatot tehessen. 1929. április 1-től kezdve a külföld európai színvonalon álló időjárási táviratokat kap hazánkból és elhagyhattuk az 1914. május 1. óta használatban lévő régi, de ma már nem kielégítő sürgönysémát. Az újítás nem okozott nagyobb nehézséget, sürgönyző állomásaink észlelői mind a meteorológia lelkes hívei, akik készséggel vállalták az újabb — bár nem csekély mértékű — megterheléssel járó feladatot. Az új sürgönykulcs betanításával az Intézet: *Sulyok Zoltánt, Tóth Gézát* és *Bacsó Nándort* bízta meg, akik az állomásokat meglátogatva, a helyszínen adták meg a szükséges felvilágosításokat az észlelőknek s mindenünnen azzal a meggyőződéssel távoztak, hogy jó kezekben van az Intézetre nézve nagyfontosságú időjárási hírszolgálat. *B. N.*

Phytophenologiai hálózatot létesített a Meteorológiai Intézet abból a célból, hogy a hazai növények fejlődése és az időjárás közötti összefüggést vizsgálat tárgyává tehesse.

Ezeknek a megfigyeléseknek elvégzésére és feljegyzésére felkérettek vidéki észlelőink, kik közül ezideig a következő állomások vezetői voltak szívesek ezt a közérdekű munkát vállalni: *Alsófügöd* (Abaúj megye), *Budapest, Baja, Farkasgyepü* (Veszprém megye), *Gödöllő, Hőgyész, Jászberény, Kalocsa, Kaposvár, Kecskemét, Keszthely, Királyhalom, Kompolt* (Heves megye), *Magyaróvár, Nagykőrös, Orosháza, Örkény, Pápa, Pécs, Püspökladány, Szarvas, Szeged, Szekszárd, Szentmargittapuszta* (Szabolcs megye), *Tarcal, Vác.*

A feljegyzések a nemzetközi phytophenologiai szabályok alapján történnek. A szükséges nyomtatványokat a *Magyar Földrajzi Társaság Alföldi Bizottsága* volt szíves rendelkezésre bocsátani. Ezáltal lehetővé válik, hogy ezekkel az új megfigyelésekkel az Alföldi Bizottság által 1910-ben megszervezett s azóta lényegesen megfogyatkozott hálózat újjá éledjen. Ez azért fontos, mert lehetőleg egy és ugyanazon állomások évtizedes adataira van szükségünk, hogy a fennálló kapcsolatokra fényt deríthessünk. A phytophenológiai megfigyelések a mezőgazdasági meteorológiai és klimatológiai kutatásoknak is nagy segítségére lesznek. *Sulyok Z.*

Sőregpuszta meteorológiai állomása. A m. kir. Közgazdaságtudományi Egyetem sőregpusztai tangazdaságában 1927. év tavaszán meteorológiai állomást létesített. Az új állomás felszerelése a következőkből áll: angol hőmérőházikóban August-féle pszichrométer, Fuess-féle maximum- minimumhőmérő és egy Lambrecht-féle polimáter. Egy kisebb angol házikóban egy Wild-féle párolgásmérő van elhelyezve. A hőmérőgömb és a párolgófelület magassága 160 cm. a talaj felett. A talajmenti minimális hőmérsékletek megfigyelésére szolgáló minimumhőmérő 10 cm.-re van a gyepes talaj felett.

A talaj hőmérsékletét 5, 30, 50 és 100 cm.-ben figyelik meg. A felszíni 5 cm.-es talajhőmérő hosszúnyakú, míg a többi Lamont-szekrényben van elhelyezve. A Wild-féle szélzászlón figyelik meg ($h = 600$ cm.) a szél irányát és erejét. Esőmérője Hellmann-féle $^1/_{20}$ m^2 felülettel.

Az állomás teljesen sík területen van, a katonai térkép nagykátai lapján *Tulad tanyá*-n (ma Viktorin-tanya). Földrajzi helyzete $\lambda = 19^0\,47'$ $\varphi = 47^0\,07'$ magasság $= 105$ m.

Ez évi április hó 20—21-én felülvizsgálva az állomást, felállítottam a Campbell—Stokes-féle napfénytartammérőt. A műszer egy keményfaoszlopon áll és gömbje

200 cm.-re van a talaj szintje felett. Az állomáson elhelyeztem még két radiációs minimumhőmérőt, amelyekkel párhuzamos kísérletek folynak. Az egyik a rendes minimumhőmérő, amely minden védelem nélkül van állványába elhelyezve. A második műszer hőmérőteste felett 2 cm. magasságban elhelyezett 7 cm. átmérőjű (Budig-féle) köralakú aluminiumlap megakadályozza a saját sugárzását. A harmadik műszer felett pedig egy 25 × 25 cm. nagyságú feketére festett könnyű vaslap van, amely ugyancsak hasonló cél szolgál. Ezek a kísérletek két hónapra vannak tervezve és azután egyik minimumhőmérő marad eredeti helyén, míg a második a répa, a harmadik a búza közé helyeztetik el.

Ezen a kísérleti fenológiai állomáson közeljövőben megindulnak a talajnedvesség meghatározások is, mégpedig nemcsak a művelés alatt nem álló talajon, hanem különféle mivelésben részesülő talajok is vizsgálat alá vétetnek három különböző mélységben. A most meginduló megfigyelések is, a már folyó megfigyelésekkel együtt, a mezőgazdaság érdekeit szolgálják. Az állomás észlelője *Kátay* Mihály okleveles gazda, a helyi felügyeletet *Busits* József jószágigazgató gyakorolja.

Az összes megfigyelések *dr. Kerpely* Kálmán egyetemi tanár kezeibe futnak be, aki azokat a meteorológiai intézetnek is átengedi. *Réthly.*

ELŐADÁSOK

Dr. Dalmady Zoltán egyetemi c. rk. tanár az *Országos Balneológiai Egyesület* 1929. évi XXXIV-ik kongresszusán április 13-án *„A phaenológia orvosi éghajlattani jelentősége"* címen tartott rendkívül érdekes előadást. *Dalmady* prof. a phaenológiai kutatások történelmi visszapillantását nyujtotta elsősorban. Lepergett előttünk a phaenológia megteremtője: *Linné* működése óta eltelt 200 esztendő alatt mily irányú fejlődést vett ez a tudomány.

A phaenológia hazánkban is méltó művelőire talált, akik közül csak a két legkimagaslóbbat, *Staub* Móricot és *Hegyfoky* Kabost kell megemlítenünk. A phaenológia ma újból az erősen művelt tudományok közé lépett, mert rájöttek arra is, hogy igen alkalmas pl. klimatológiai összehasonlításra és egy-egy jellemző növényfejlődési fokozatnak adatai még a laikus előtt is pár szóval kifejezve elképzelhetővé teszik valamely hely éghajlatát. Kellőkép értékelni tudja azt, hogy bizonyos helyen az orgona — vagy más jellemző növény — bizonyos időpontban virágzik, azonban azt a sok meteorológiai közepet és szélső értéket, csapadék- és hőösszeget stb. nem tudja úgy értékelni a laikus, hogy az annak tényleg megfelelő időt elképzelje. Csakis bizonyos meteorológiai műveltséggel bíró egyén rendelkezik ily képességgel.

Magyarország délvidékétől észak felé haladva, látjuk a virágzás késését, látjuk a magaslati klímának a virágzásra való késleltető hatását is, amit a művelt laikus is azonnal megért és magának megjegyez. Épp ezért orvosi és balneológiai szempontból jelentőséget tulajdonít előadó a phaenológiai megfigyeléseknek, amelyekre a fürdőorvosokat és tulajdonosokat buzdítja. Örülünk, hogy a hazai phaenológiai kutatás váratlanul orvosi oldalról nyer esetleges újabb segítséget, de nem tudjuk eléggé hangoztatni azt, — amit ugyan az előadó is vall — hogy felette kívánatos volna a fürdőket bizonyos meteorológiai megfigyelések rendszeres végzésére kötelezni. Reméljük, hogy a *Népjóléti Minisztérium* az új fürdőtörvény alapján kiadandó rendeletek egyikében módját találja annak, mikép kell megszüntetni azt az állapotot, hogy az egy állami *Lillafüred* kivételével, még elsőrangú fürdőinken és „éghajlati gyógyhelyeinken" sem történnek időjárási feljegyzések. Szívesen soroljuk a megfigyelések közé a phaenológiaiakat is, ha azok minden tekintetben kifogástalanul történnek, amint azt kitűnő előadónk is hangsúlyozta. *Dalmady* prof. rendkívül vonzó és igen nagy botanikai ismeretekről tanuskodó előadásáról örömmel adunk hírt. Előadása az *„Orvosi Hetilap"*-ban jelenik meg. *Réthly.*

Papp Endre pusztaszárazbói földbirtokos április 8-án *„A meteorológiai hírszolgálat és a gazda"* címmel igen érdekes előadást tartott, amelyben a Meteorológiai Intézet prognózisszolgálatának hasznosításáról igen nagy elismeréssel nyilatkozott. Az Az érdekes felolvasás főbb részeit közöljük:

„Sok vita esik a felől, megbízható-e a meteorológiai hírszolgálat és ha igen, kell-e az a magyar gazdának? Felesleges erről vitatkozni, annak szükségessége agrárállamban kétségen felül áll. Alföldünk nagyon is ki van szolgáltatva az időjárás szeszélyeinek és így fontos a meteorológiai hírszolgálat fejlesztése."

A Budapesti Hírlap a propagálás terén hasznos munkát fejt ki és lassan bár, de növekedik azok tábora, akik örömmel üdvözlik az esti prognózis-szolgálatot. Tényleg fontos ez, mert a gazdák egyrésze azért nem hisz a prognózisoknak, mert későn érkezve ellentmondanak a már megváltozott időnek.

„A gazda e késés miatt: eső után veszi fel a köpenyeget. Hogy ez ne történjék, szükséges volna, hogy mindenki a rádióval vegye fel a prognózist, ami ma az ország majd minden részében már olcsó kristálydedektoros készülékkel is lehetséges."

A meteorológiai hírszolgálat életbevágó voltát bizonyítja az is, hogy a hazai mezőgazdálkodásnak egyik fontos üzemága az állattenyésztés, amelyhez sok takarmány kell. Ennek tápértéke és helyes betakarítása elsősorban az időjárástól függ, „mert tenden ázott s így kilúgozott, gyenge táperejű, penészes takarmánnyal" télen át csak sinylődik az állat.

1928-ban sok volt a panasz, hogy a rétek fűnövése a hideg, kedvezőtlen tavasz miatt gyenge s rossz volt; az évelő takarmányfélékben pedig az 1927/28-i mezei pocokinvázió okozott rengeteg kárt, ami pedig megmaradt, azt bogárkár és gombabetegségek érték.

„Igen fontos, hogy a gazda előre tudja pár napra, hogy milyen idő várható, mikor kaszálhasson, gyüjtsön, hordjon? 1928-ban jó alkalom kínálkozott ez irányú megfigyeléseket tenni, mert a depressziók váratlanul jöttek s szokatlan volt vonulási irányuk."

„A meteorológiai jelentéseket állandóan figyelemmel kísérve, sikerült a takarmánytermésem legnagyobb részét szépen szárítva, számottevő megázás nélkül betakaritanom."

Papp Endre földbirtokos ezután részletesen elmondja, hogy mit és hogyan tett, amikor a Meteorológiai Intézet prognózisa esős időt jelentett, amely őt sohasem érte váratlanul s így mindig „szépen szárított, selymes takarmányt" takarított be.

„Sok hasonló példát hozhatnék fel, de ez is elég annak alátámasztására, hogy nagy szüksége van a magyar gazdának a meteorológiai hírszolgálat fejlesztésére, annál is inkább, *mert hasonlithatatlanul nagyobb értékeket ment meg az országnak idejében leadott prognózisaival egy nap alatt, mint amennyibe az egész Meteorológiai Intézet* az államnak egy éven át kerül."

Továbbiakban[1]) előadó azokkal vitatkozik, akik „ránézve az égre" jobban megmondják, hogy mi várható, mint a hivatalos prognózis; elismeri, hogy valami igazság ebben is van, de „nem tudhatom, melyik percben borítja fel az ily alapon kiadott egyéni prognózist egy újabb váratlan időjárási helyzet."

A sziken való gazdálkodásra is nagy jelentőségű a prognózis. Előadó szerint a legtöbb esetben a szikek terméketlenségét a szélsőséges időjárás okozza és a talaj közismert rossz fizikai tulajdonsága. Fontos, szélsőséges időjárás mellett eltalálni a szik munkáját, mert a munka kedvező keresztülvitele sokszor csak órákig tart. A szik vagy sziklakemény, vagy pedig hasig jár benne az ökör! A szikes gazdálkodásnál fellépő veszedelmek részben elkerülhetők, ha idejében rendelkezésre áll az időprognózis. A szik colloidjainak kiközömbösítéséhez bizonyos vegyszer alkalmazásával holdankint még 80—100 hl. vízre van szükségünk. Ha munkánkat úgy intézzük, hogy azt követi a nagy eső, a vízhordás óriási munkatöbbletétől megszabadultunk.

[1]) Az előadás egész terjedelmében megjelent a *„Tiszajobbparti Mezőgazdá"*-ban.

„ . . . fejleszteni kell a meteorológiai hírszolgálatot s minden magyar gazdának komolyan kell vele foglalkoznia, rádiót minden házba, s a siker nem maradhat el."

Az itt kivonatolt előadásnak mi meteorológusok csak örülünk, az előadót üdvözöljük és kívánunk sok ily barátot tudományos törekvéseinknek s akkor talán majd hazánkban is a meteorológiai kutatásra is jobb napok következnek.

Dr. Réthly Antal.

Dr. Sántha László kísérletügyi adjunktus *„A szőllő védelme tavaszi fagy ellen"* címen rádióelőadást tartott április 28-án a földmívelésügyi minisztérium nagyarányú ismeretterjesztő sorozatában. Minthogy a fagyvédelmi intézkedések úgyszólván kizárólag a légkör fizikai sajátságait használják ki, illetőleg törekednek módosítani, azért ez a tárgy a meteorológia feladatkörén belül fekszik. Illetékesek vagyunk tehát megállapítani, hogy az előadás minden tekintetben megfelelt mai ismereteinknek és a fagyvédelem iránt érdeklődőknek a legjobb felvilágosítást nyujtotta.

A terjedelemben nem nagy előadás tartalomban gazdag volt. Népszerűen ismertette a késő tavaszi fagyok keletkezésének fizikai feltételeit, a hőkisugárzás és a levegő-drainage jelenségeit; reámutatott a fontosabb fagyvédő intézkedések lényegére és azok hatékonyságának magyarázatára. Részletesebben foglalkozott azzal a két fagyvédő eljárással, amely a szőllőgazdaság szempontjából a legalkalmasabb, a védőburkok és a füstölés módszerével. Érintette a fagyprognózis problémáját is, sőt a *helyi fagyprognózis* legelemibb módszerét, a harmatpont-módszert bővebben ismertette.

Az előadás külsőségeiben is világos, közérthető, vonzó volt; szeretnők tehát remélni, hogy annak szövege nyomtatásban is meg fog jelenni. A fagyvédelemnek nálunk még mindig elhanyagolt ügyét ez bizonyára jelentős lépéssel vinné előre.

Dr. A. L.

KÜLONFÉLÉK

Az idei tavasz rendkívüli hűvösségéről. Az idei rendkívüli hideg február után az időjárás a tavasz két első hónapjában is eleinte hideg, később pedig állandóan szokatlanul hűvös volt. Ennek következménye, hogy úgy a március, mint az április hőmérsékleti közepei igen alacsonyak. Budapesten a március eltérése a normálistól — 3·3, az áprilisé — 3·7 C°. Tekintve azt, hogy ilyen nagy anomália már magában véve is ritka, annál feltűnőbb két ilyen nagy anomália egymás után. Az intézet fennállása óta (1871), nem is volt még erre eset. Utóljára 1907-ben volt két ily igen hűvös tavaszi hónapunk (eltérései — 2·0° és — 3·1°), előtte pedig 1883-ban (eltérések — 3·8°, — 2·2°) és 1875-ben — 4·9° és — 1·5° eltéréssel. Hogy az ideihez hasonló hűvös március és áprilisra akadjunk, vissza kell mennünk a mult század ötvenes éveinek elejére, 1852 és 1853-ra. Főleg az utóbbi lehetett egyenrangú az ideivel hűvösség tekintetében. (De csak Budapesten és Pozsonyban, mert Árvaváralján és Nagyszebenben 1852-ben voltak az anomáliák nagyobbak.) Az ideinél is hűvösebb március és április volt 1839-ben. (A márciusi haviközép 1°, az áprilisi körülbelül 0·5 fokkal volt kisebb az ideinél.) Bár az utolsó 120 évben ez volt a tavasz két leghűvösebb hónapja, mégis a vegetáció szempontjából az idei időjárás volt kedvezőtlenebb. Mert míg 1839-ben a tél utolsó hónapja normális volt, addig az idén példátlan hideg periódussal végződött a tél. A tavasz eleje az idén mélyen átfagyott talajra talált, míg 1839-ben február 8. óta enyhe volt az idő (a jégzajlás már február 14-én indult meg), a tél végén tehát nem volt fagyott talaj.

A rendkívüli hideg február és rákövetkező két igen hűvös tavaszi hónap ismét szaporítják a hosszan tartó kivételes időjárás eseteit. E három hónap együttvéve a hőmérséklet évi közepét már több mint 1·2 fokal sülyeszti a normális értéke alá.

Fraunhoffer L.

Groissmayr téli prognózisának beválásáról. Groissmayr ennek a folyóiratnak mult évi szeptember-októberi számában bizonyos távoli megelőző összefüggések alapján kiszámította az idei tél hőmérsékletének valószínű értékét Nyíregyháza számára. Megközelítően a Nyíregyháza számára kapott prognózis érvényességét az egész országra terjeszthetjük ki. Most a tél elmultával tehát módunkban van beszámolni Groissmayr prognózisának eredményességéről.

Groissmayr szerint az elmult tél hőmérsékleti eltérésének a normálistól — 1·0°-nak kellett volna lennie, ami közelfogás szerint mérsékelten hideg télnek felel meg. A

valóságban a télnek hőmérsékleti jellege úgy alakult, hogy a december normálisnak bizonyult, a január határozottan hideg volt, a február pedig kivételes zordságáról marad emlékezetes, végeredményben az egész télre ráillik az „igen hideg" jelző. Számokban kifejezve például az idei tél hőmérséklete Nyíregyházán volt $-4{\cdot}9^0$, a normális értéke pedig $-1{\cdot}8^0$, marad tehát mint eltérés $-3{\cdot}1^0$.

Láthatjuk tehát, hogy csupán az eltérés irányát tekintve, Groissmayr prognózisa sikerültnek mondható. De kevésbbé sikerült, ha az eltérés nagyságát vesszük alapul. Mellékesen megjegyezzük, hogy úgy a január, mint a február ezidén Nyíregyházán és egyáltalán az Alföld keleti táján sokkal enyhébb volt, mint a Dunántúl és az Alföld nyugati részén és így a $-3{\cdot}1^0$ eltérés egyebütt bátran nagyobbnak veendő. Ha a téli jelleg minősítésénél azokat a határértékeket fogadjuk el, melyeket dr. *Steiner Lajos*[1]) állapít meg, midőn a téli évszakot kategóriákba osztályozza (normális, meleg, hideg, nagyon meleg, nagyon hideg), akkor az idei telet a nyíregyházai adatok alapján a „nagyon hideg" telek *b)* csoportjába kellene besoroznunk, melynek eltérése nagyobb $-2{\cdot}2^0$-nál, de már nagyon közel jut a „nagyon hideg" *a)* csoportjához, amelynél az eltérés $-3{\cdot}3^0$-nál nagyobb. A „nagyon hideg" tél *b)* csoportjának a valószínűsége Steiner szerint 24·5%, az *a)* csoporté pedig csak 9·5%.

Ezen az alapon elbírálva Groissmayr prognózisát, kevésbbé sikerültnek kell mondanunk, mert az ő számítása szerint az idei télnek csak „hideg"-nek kellett volna lennie és nem „nagyon hidegnek". (Steiner szerint a „hideg" tél *a)* csoportja $-0{\cdot}7^0$ és $-3{\cdot}3^0$ közötti eltéréssel 46% valószínűséggel, *b)* csoportja $-0{\cdot}7^0$ és $-2{\cdot}2^0$ közötti eltéréssel 31% valószínűséggel szerepel). Holott az idei tél a ritkábbak közé sorozható. Ha pl. Budapesten az utolsó száz évben a -3^0-ot meghaladó téli eltéréseknek a számosságát keressük, akkor mindössze 8 esetet találunk (az idei telet is beleszámítva).

Mindazonáltal nem lehet tagadni, hogy a Groissmayr prognózisa a mult tél elején a gyakorlati életben sok haszonnal lett volna értékesíthető. Az ő előrejelzése, hogy az idei tél hőmérséklete -1^0-kal a normális alatt lesz, a közfelfogás szerint úgy értelmezhető, hogy a várható tél jellege hideg és az is már sokat jelent, pl. a szénkereskedőknek készletök beszerzésében hasznos újjmutatásul szolgálhatott volna. A miatt, hogy a -1^0-nyi eltérés helyett a valóságban -3^0 lett, prognózisát gyakorlati szempontból nem vethetjük el egészen igazság szerint.

Sajnos, még sem bízhatjuk magunkat egészen a Groissmayr regressziós egyenletére, mert a multra alkalmazva a számítást, nagyobb tévedések sincsenek kizárva. Így idézett cikkében a számított és az észlelt adatok között nagyobb különbségek is fordulnak elő. Az 1899—1900. télre mint számított eltérés $-0{\cdot}7^0$ adódik az egyenletéből, pedig a tél nagyon enyhe volt $+2{\cdot}3^0$ eltéréssel, vagy az 1876/77. télre a számított $-0{\cdot}8^0$ eltéréssel szemben a valóságban $+3{\cdot}0^0$ volt az eltérés. Tehát az eljárás még nem olyan tökéletes, hogy a számítási eredményre teljes bizonyossággal építeni lehetne. *R. Zs.*

[1]) Időjárás 1928. évf. 179. old.

Az osztrák meteorológiai társaság pályakérdésének kitűzése hosszúidejű prognózisra. Az „Oesterreichische Gesellschaft für Meteorologie" 1000 schilling pályadíjat tűz ki a legjobb tudományos munka jutalmazására, mely Ausztria számára a meteorológiai folyamatok statisztikája alapján hosszú időre szóló prognózist nyujt, vagy azt részben előmozdítja. A pályamunkák 1931. március 31-ig német nyelven (lehetőleg gépírás) jeligés zárt borítékkal (mely a szerző nevét és címét tartalmazza), az „Oesterreichische Gesellschaft für Meteorologie" (Wien, Hohe Warte 38) címére beküldendők. Nevezett intézet hajlandó a pályázóknak megfigyelési anyagot kölcsönképpen átengedni. A bírálóbizottságot a társaság választmánya fogja kiküldeni.

Zürichi 1928. évi napfoltstatisztika. A nemzetközi csillagászati egyesülés 1928-ban *Leydenben* tartott kongresszusán a svájci szövetségi csillagdát Zürichben bízta meg azzal, hogy negyedévenkint a viszonylagos napfoltszámokat véglegesen megállapítsa és kiadja. Ebben a munkában számos csillagda támogatja, mert hiszen egy helyen igen sok borult nap lehetséges, amelyeken a Napot nem lehet megfigyelni. Az 1928. esztendő az utóbbi évek folyamán napfoltgazdagságával tünt ki, amint azt *Brunner W.*[1]) beszámolójában megírta. A mult évben nem volt egyetlen nap sem, amelyen a Napon foltok nem lettek volna. Az egyes hónapok Wolf-féle relatívszámai kikerekítve a következők:

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
84	74	86	81	77	92	96	84	90	62	50	59

Az évi közép 77·8. A napfoltok száma 1923. óta állandóan nagyobbodott s 1928-ban érte el a mostani ciklus maximumát.

	1923.	1924.	1925.	1926.	1927.	1928.
rel. szám	5·8	16·7	44·3	63·9	69·0	77·8
folt nélk. nap .	200	116	29	2	0	0

R. A.

[1]) *Eidgenössische Sternwarte in Zürich.* Astronomische Mitteilungen gegründet von *Dr. R. Wolf.* CXIX. Herausgegeben von *W. Brunner:* Züricher Statistik der Sonnenflecke für das Jahr 1928. (311—327. old.) Zürich 1929.

ANNÉE V. N° 3—4. 1929. März—April Budapest.

DAS WETTER ~ LE TEMPS
THE WEATHER ~ IL TEMPO

Über die aussergewöhnliche Kälte des vergangenen Winters.

Über die aussergewöhnliche Kälte des vergangengen Winters gibt die Zusammenstellung auf Seite 37 Aufschluss, aus der zu ersehen ist, dass in Budapest seit 1781 blos 8 Winter waren, in denen die Mitteltemperatur der ganzen Jahreszeit der des verflossenen Winters gleich, beziehungsweise überlegen war. Auffallend ist, dass von den 8 strengsten Wintern 3 innerhalb 11 Jahren (1830—1841) vorkamen und dann nach 40 Jahren wieder in dichter Aufeinanderfolge 4 strenge Winter von 1879 bis 1893. Dies deutet auf eine zyklische Wiederkehr von strengen Wintern. In diesem Jahrhundert war der diesjährige Winter der erste, dessen Temperaturmittel unter — 3° lag.

Der Schwerpunkt der Kälte fiel auf den Feber. Unter den gleichnamigen Monaten war dies der kälteste in Budapest. Als Wintermonat jedoch wurde er vom Dezember 1879 (Temp. —10·3°), Januar 1893 (—9·5°) und Dezember 1840 (—9·0) übertroffen. Die Umgebung von Budapest war zudem im Februar relativ mässig kalt, jenseits der Donau, nördlich von Bakonyer-Wald lag das Febermittel unter —10°, stellenweise unter —11°. Auf Seite 39 sind die Temperaturen der Wintermonate von 5 Stationen ersichtlich.

Im Gegensatz zu den bisherigen Erfahrungen wuchs die Kälte nicht mit der Zunahme der Konitentalität, denn der Westen des Landes war sowohl im Januar als auch im Feber kälter als der Osten. So betrug das Febermittel im mittleren Tiszagebiet —7—8°, war demnach 3—4° höher, als in der Gegend des Vérteser Gebirges. Dieser Gegensatz hängt mit der Verteilung der Schneedecke zusammen, im Westen fielen grosse Schneemassen, im Osten lag blos eine dünne Schneedecke oder war der Boden zum Teil schneefrei.

Die Entstehung der Kälte ist diesmal überwiegend auf den Transport kalter Luftmassen zurückzuführen, den die synoptische Lage (hoher Druck zumeist im Norden, niedriger Druck im Süden Europas) begünstigte. Die antizyklone Wetterlage als Typus des Strahlungswinters hatte eine mehr untergeordnete Rolle. Jedenfalls kam der Schneedecke auch bei Entwicklung der Kälte grosse Bedeutung zu, denn Kälteherde und grosse Schneehöhen fielen örtlich zusammen. Was Reflexion, Ausstrahlung und Austausch anbelangt, kommt die Dicke der Schneedecke nicht in Betracht, aber in Hinsicht des Wärmeersatzes vom Boden bietet eine dicke Schneeschichte ein grosses Hindernis.

Der Kälteneinbruch in der Nacht von 9. auf den 10. Feber verdient besonders hervorgehoben zu werden (so sank die Temperatur von abends 9 bis morgens 7 Uhr in Budapest von —11·7° auf —21·4°). Lebhafte Winde aus dem nördlichen Quadranten vermittelten den Transport kalter Luftmassen, wozu in den nächsten 2 Tagen noch wolkenloser Himmel hinzukam, so dass die Kälte am 11. Feber kulminierte. Das Thermometer sank jenseits der Donau stellenweise auf —30° bis —32°, also auf so tiefe Werte, wie sie bisher in dieser Gegend noch nie verzeichnet wurden. Beinahe so tief sank es auch in der Gegend von Kecskemét, während der östliche Teil des Alfölds mässigere Minimaltemperaturen — etwa zwischen —22° bis —25° aufwies.

Die schweren Folgen der Winterkälte wurden durch einen strengen Nachwinter vermehrt, indem auch März und April ungewöhnlich kalt waren (Anomalie in Budapest —3·3°, bez. —3·7°). Die Aufeinanderfolge dreier solch' kalter Monate kann als Unikum in der Witterungsgeschichte unseres Landes bezeichnet werden.

Róna u. Fraunhoffer.

Temperaturmessungen in reifenden Getreidefeldern.

In der Einleitung wird auf die Wichtigkeit der Untersuchung des *Kleinklimas vom landwirtschaftlichen Standpunkte* besonders für Ungarn hingewiesen. Gleichzeitig mit den regelmässigen Beobachtungen an der meteorologischen Station Kompolt, die mit dem kg. ung. meteorologischen Institut in Budapest in Verbindung steht, wurden Temperaturmessungen in Getreidebeständen ausgeführt, deren Angaben in Tabelle I (Seite 42) zu finden sind. Die vorher überprüften Thermometer standen in 10 und 50 cm. Höhe über dem Boden in dichtem, stehenden Getreide, gegen direkte Sonnenstrahlung geschützt; Ablesung zu den Normalzeiten, in der Zeit vom 30. Mai bis zur Ernte, also während der Hauptentwicklungsperiode der Körner.

Von Aufsuchung eventueller Korrelationen wurde vorläufig abgesehen, da dies mit höherer Sicherheit erst auf Grund der Ergebnisse mehrerer Jahre geschehen kann.

Ähnliche Beobachtungen aus d. J. 1927 veröffentlichte ich in den „Fortschritten der Landwirtschaft" (3. Jgg. 1. H.). Das 1927 erschienene Werk Geigers „Das Klima der bodennahen Luftschichten", gibt für solche Arbeiten wertvolle Aufklärungen. Daraus ist der grosse Einfluss der *Höhe und Qualität der Pflanzendecke* für das Klima des Bestandes zu entnehmen. Aber auch das *Alter* der Pflanze ist von Einfluss, denn die thermischen Wechselwirkungen in einem Getreidefeld sind andere z. B. nach der Blüte, andere in der Gelbreife.

Zusammenstellung der Mittel auf Tabelle II Seite 43.

Um 7 Uhr scheint ungefähr der Punkt zu sein, wo sich Aus- und Einstrahlung in ihren Wirkungen ausgleichen. Der Gegenpunkt dürfte um 19 h herum zu suchen sein. (Siehe Graphikon auf Seite 45: Tagesverlauf.) Das Mittel im Getreidefeld ist um 3—5° C höher als die Luft in 210 cm. Höhe („Aussenluft"). Das Verhalten bei 10 und 50 cm. Höhe ist bei den zwei Getreidearten entgegengesetzt: bei Weizen ist zu Mttag die wärmere Zone eher unten, bei Roggen eher oben. Die Erklärung dürfte in der ungleichen Bestandeshöhe liegen (Weizen 110 cm., Roggen 170 cm.). Obwohl die Kornentwicklungszeit 1928 *kühler* war, war doch das Weizenmittel *höher,* wozu ich bemerke, dass wir 1928 viel mehr Sonnenstunden hatten als 1927.

Im Graphikon 1. u. 2. ist der *Tagesverlauf* der Temperatur in Getreide und „Aussenluft" von 0 bis 24 h auf Grund stündlicher Beobachtungen dargestellt. Hier sind nur die Daten für 50 cm. und 210 cm. (Aussenluft) eingetragen. Beobachtungstag 5. Juli. Detail: von 0 bis 6 h Bewölkung 10, Windstille, später tagsüber zumeist heiter, um 17 h zog eine dunkle Wolke vor der Sonne. Es wird ein Vergleich der betr. Beobachtungen bei Weizen und Roggen gemacht.

Absolutes Maximum 1928.

Bestand	in 50 cm. Höhe	Luft 210 cm.	
Weizen	42·5 °C	30· °C	27. Juni
Roggen	39·5 °C	33·7 °C	5. Juli
Im Jahre 1927.			
Weizen	36 °C	32·5 °C	18. Juni.
Roggen	38 °C	32·5 °C	18. Juni.

Im Mais wurde die Temperatur im kompleten Bestand, Standweite 80 × 80 cm., in 50 cm. Höhe gemessen. Es wurden nur die Minima und Maxima bestimmt. Beobachtungszeit 11. Juli bis 20. September. Bestandeshöhe 180 cm. Siehe Graphikon 3, Seite 47.

Bei der katastrophalen Trockenheit im Juli—August 1928 verwelkte der Mais früh und haben diese Daten nur den Wert eines Vorversuches unter abnormalen Verhältnissen. Es zeigt sich aber, dass der Mais auf Einstrahlung *mehr* reagiert als auf Ausstrahlung, wobei man an den viel lockereren Aufbau des Bestandes denken möge.

Die *Verwertung* solcher Arbeiten für Meteorologie und Landwirtschaft ist nur dann gesichert, wenn möglichst viele und vollkommene Beobachtungsreihen zur Verfügung stehen. Sie sollten auch mit der Sortenprüfung besonders in trockenholden Gebieten verknüpft werden. Das Studium der Kornentwicklung in Verbindung mit der Qualitätsfrage ist ohne solche Daten unvollkommen. Hiezu würde auch die Beobachtung

der Feuchtigkeitsverhältnisse im Bestande gehören. Auch für dem Pathologen sind solche Arbeiten von Wert, da die Entwicklung parasitärer Krankheiten innig mit den Wärmeverhältnissen ihres Milieus zusammenhängt. *R. Fleischmann.*

Das Wetter in Ungarn im Monat Feber 1929.

Das ausnahmsweise strenge Winterwetter dieses Monats kann auf die Wirkung von 3 grossen Antizyklonen zurückgeführt werden. Die erste zog vom 1. vom 6. aus Mittelrussland nach Spanien, die zweite vom 4. zum 9. aus Nordskandinavien bis Ungarn, die dritte vom 8. zum 26. aus der Gegend des Weissen Meeres über den Bottnischen Busen, Westrussland, Polen und Ungarn auf den Balkan. Am 23. erscheint bei Island ein viertes Maximum, das mit atlantischen Zyklonen ringt, die gegen Mitteleuropa vorstossen und Ende des Monats eine Milderung der Temperatur vorübergehend verursachen. Den ganzen Monat hindurch saugen Mittelmeerdepressionen die Kaltluft der nördlicher gelegenen Maxima gegen Süden an. In Ungarn war trotz der grossen Winterkälte die Wetterlage nicht typisch antizyklonal, es betrug die Abweichung des Luftdruckes vom Normalen im ganzen nur 1 bis 1½ mm.

Die Monatstemperaturen waren überall aussergewöhnlich stark unternormal, ihre Abweichungen vom Normalwert schwankten zwischen —5½ bis —6½° im N und NE und erreichten —10° jenseits der Donau (—11·2° Pápa, die grösste Abweichung). Die Monatstemperaturen selbst schwanken von —6½—7° (oberes Theisstal) bis —10° im oberen Donautal (tiefste Monatstemperaturen —11° im Bakonyerwald). Die Monatstemperatur von Budapest (—7·6°) ist die tiefste im Feber, die seit 1781 (fast vollständige Reihe) bis heute in Ofen beobachtet wurde, die nächsten vier tiefsten Febertemperaturen waren: 1842 (—7·1°), 1858 (—6·0°), 1895 (—5·3°) und 1917 (—4·2°). Der zeitliche Verlauf der Temperatur wird durch die Pentadenmittel von Budapest (S. Tafel auf Seite 58), gut dargestellt. Es gab keinen Tag, an dem nicht irgendwo im Lande Frosttage vermerkt wurden, aber nur 4 Tage (16., 19., 26. und 27.), an denen das Minimumthermometer an vereinzelten Orten 0° überschritt. Selbst das Maximum der Temperatur überschritt im Lande den 0° — Punkt nur sporadisch an 12 Tagen (2., 6., 15., 17—21., 25—27., 28.), während am 28. allgemein Tauwetter herrschte. Am kältesten war es am 11. mit Minimaltemperaturen von —22 bis —25° im E und etwas über —30° im W, dann am 22. an welchem Tage wieder Temperaturminima von— 25° und darunter vorkamen. Die Temperaturmaxima, im Bereich zwischen +5° und +10° wurden am 26. beobachtet. Bezeichnend für die Strenge des Winters ist auch, dass in Budapest die Bodentemperaturen selbst noch in 2 m. Tiefe um ½—1° unternormal waren, und dass der Boden bis 65—70 cm. gefroren war, trotz des ständigen Schutzes einer 30—60 cm. hohen Schneedecke.

Die Niederschlagsverhältnisse waren in diesem Monat sehr einfach. Am 1—11., 17—25. und 28. waren Landestrockentage, die übrigen 7 Tage verteilen sich folgendermassen: 1 Tag (13.) mit Landesniederschlag, ¾, ²/₄, bzw. ¼ des Landesareals wurden benetzt an 1 Tag (27.), 4 Tagen (12., 14., 15. und 26.), bzw. 1 Tag (16.). Die Anzahl der Niederschlagstage war meist 5—7., der Niederschlag mit Ausnahme des 27. und 28. trockener Schnee. Die räumliche Verteilung ist der des Jänners ähnlich: Überschuss im W, Mangel im E, was auch in der Schneedecke zum Ausdruck gelangt. Während im W Schneedecken von 1 m. Mächtigkeit nichts seltenes waren (Tage lang währende Verkehrsschwierigkeiten), kam es im E, jenseits der Theiss nur örtlich zu geschlossenen Schneedecken.

Die übrigen meteorologischen Elemente zeigen meist normale Mittelwerte, nur Feuchtigkeit und Verdunstung waren stark unternormal, die Luftbewegung etwas übernormal (Schneewehen jenseits der Donau).

Das Wetter des Febers kann der Landwirtschaft nur geschadet haben. Was für Schäden die strenge Winderkälte in Feld und Garten, Wiesen und Wald verschuldet hat, ist bisher noch unübersehbar, doch kamen z. B. aus Terény Nachrichten über Bersten von Bäumen und Boden.

Das Wetter in Ungarn im Monat März 1929.

Die am 23. Feber über Island aufgetauchte Antizyklone erreichte am 1. März Deutschland, zieht langsam nach SE und verschwindet am 6. in Südrussland. Unterdessen erscheint am 4. über Island ein neues Hoch, das rasch nach Mitteleuropa zieht und hier teils als geschlossenes Hoch, teils als zonaler Hochdruckrücken, von Westen her erneut Kräfte schöpfend, den ganzen Monat lang verweilt. Die Depressionen sind deshalb auf die Randpartien Europas verwiesen. Sie sind auch ziemlich stationär und ziehen auf ziemlich verwickelten Bahnen dem mitteleuropäischen Hoch entlang im N und S langsam gegen E. Ganz Mitteleuropa hat also typisch antizyklonales Wetter, was sich auch in der äusserst selten grossen Anomalie des Luftdruckes in Ungarn (6½ bis 7 mm.) kundgibt.

Die Temperaturen waren der Wetterlage entsprechend unternormal, und schwankten zwischen 0° im NE (Debrecen + 0·4°) und 4° im S (Pécs + 3·7°). Die Abweichungen vom normalen Monatsmittel schwankten zwischen — 2° (Sopron, Högyész) und — 4° (Debrecen, Zalaegerszeg). Im allgemeinen war es im W etwas wärmer, als im E. Zeitlich verlief die Temperatur ohne grössere Rückfälle, wie aus den Pendatenmitteln von Budapest (S. Tafel auf Seite 61) gut ersichtlich ist. Aussergewöhnlich kalt war die erste Pentade, welche mit den Februarpentaden die Wette hält; übrigens war keine der Pentaden übernormal. Übernormale Tagestemperaturen gab es in Budapest nur 7, ihre Abweichungen blieben meist innerhalb + 1°, während die negativen Abweichungen am 2. und 3. — 10° überschritten. Die Temperaturminima traten am 2. und 3., vereinzelt bis zum 6. auf und schwankten um — 15°, Terény und Zalaegerszeg hatten aber Minima unterhalb — 20°. Die Temperaturmaxima wurden vom 25. zum 31. beobachtet, sie schwanken zwischen + 13 und + 17°, sind also in Anbetracht der Jahreszeit sehr mässig, nicht so extrem wie die Minima. Dies besser zu beleuchten, sei erwähnt, dass zwischen 1781 und 1900 nur 10 Märzmonate vorkommen, deren Monatsmittel tiefer stand, als das des heurigen März. Der kälteste März dieser Epoche war der von 1800 mit dem Monatsmittel von — 0·9°. Die Bodentemperatur war natürlich auch sehr stark unternormal. In Tarcal z. B. war das Monatsmittel in 60 cm. Tiefe — 0·3°. Bis Mitte des Monats war an exponierteren Orten der Boden noch in 30—50 cm. Tiefe gefroren, kein Wunder also, wenn der Frühling eine Verspätung von 4—6 Wochen erlitt.

Über die Niederschlagsverhältnisse ist bedauerlicher Weise nicht viel zu sagen. Die Anzahl der Niederschlagstage schwankt zwischen 0 (Győr) und 7 (Budapest und Orosháza), sie beträgt meist nur 2—3. Landestrockentage gab es 26, Landesniederschläge an keinem einzigen Tage. Von den 5 Niederschlagstegen wurden benetz ¼ des Landesareals am 4., 6., 11., die Hälfte des Landes am 27. und 31. Die Monatsmengen schwankten zwischen ½ mm. (Zalaegerszeg) und 15 mm. (Sopron), so dass allgemeiner Mangel zwischen 99% und 69% notiert werden musste. Gewittermeldungen kamen vom 22. und 31-ten an.

Die übrigen meteorologischen Elemente verhielten sich ganz der Wetterlage entsprechend. Bewölkung und Verdunstung stark unternormal, viel Sonnenschein; Feuchtigkeit und Windgeschwindigkeit aber waren normal.

Der Landeswirtschaft war sowohl die Kälte, als auch die Dürre sehr ungünstig, besonders dadurch, dass die Pflüge- und Neusaatarbeiten eine grosse Verspätung erlitten.

G. M.

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

SÜSS NÁNDOR

PRÄCISIÓS MECHANIKAI ÉS OPTIKAI INTÉZET R.-T.

GYÁR: **I., CSÖRSZ-UCCA 39.** TELEFON: 500—64, 500—65.

VÁROSI ÜZLET: **V., VIGADÓ-UCCA 1-3.** TELEFON: 813—08.

SÜRGÖNYCÍM: GEODESIA.

R. FUESS, Berlin-Steglitz-i cég vezérképviselete.

Meteorológiai berendezések.

Präcisiós barometerek és barographok.
Thermometerek és thermographok.
Psychrometerek, hygrometerek és hygrographok.
Szélmérők és szélzászlók mechanikai vagy villamos regisztrálásra.
Napfénytartammérők. Eső- és hómérők. Elpárolgásmérők. Talajhőmérők.

Prospektusokkal és árajánlattal készséggel szolgálunk.

Magyar Meteorológiai Társaság

ALAPITTATOTT 1925-BEN.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel, évi 5 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 pengő.

Tagilletmény: »*Az Időjárás*«.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

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

HILLE ALFRÉD dr.:

A REPÜLÉS ELEME

LÉGKÖRTANI ISMERETEK.

A légkörtan rövid foglalata 68 ábrával különös tekintettel az aviatikára. (96 old. 160×235). Ára a Magyar Meteorológiai Társaság tagjai részére 4·64 P. Megrendelhető a szerzőnél Budapest, II., Kitaibel Pál-u. 1.

A Magyar Meteorológiai Társaság kiadásában megjelent

METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

IRTA:

Dr. RÓNA ZSIGMOND

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

a Magyar Meteorológiai Társaság elnöke.

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

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

Ára 6·80 P.

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak csak 5·20 P.

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

1929. május—június.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

DR RÓNA ZSIGMOND

DR RÉTHLY ANTAL közreműködésével.

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XXXIII. ÉVFOLYAM. 1929. ÚJ SOR. V. ÉVFOLYAM.

TARTALOM:

Oldal

Dr. Róna Zsigmond: Mi a makrometeorológia? ... 77

Dr. Aujeszky László: Van-e a kolloidfizikai folyamatoknak szerepük a légkör hatáskörében ... 81

Vágó István: Az éghajlat és a növények kémiai működése közötti kapcsolatról ... 86

Marczell Gy.: Magyarország időjárása az elmult április és május havában ... 89

Dr. Réthly Antal: A minimumhőmérő hibájának megállapítása ... 93

Dr. Massány Ernő: Vannak-e a Duna felett a légiforgalmat veszélyeztető légörvénylések? ... 94

Aerológiai kutatások. *Tóth Géza:* Ballons-sondes-felszállások Budapesten. — *Dr. Hille Alréd:* Magas légköri kutatás repülőgépen ... 96

Dr. Aujeszky László: Mi táplálja a meteorológia iránt egyre szélesebb körökben megnyilvánuló érdeklődést? ... 101

Irodalom: W. J. Humphreys: Physics of the Air. — Tóth Ágoston: Bevezetés a meteorológiaba. — Dr. Weininger László Vince: A gázháború. — XXXVI. Jahresbericht des Sonnblick-Vereines für das Jahr 1927. — Dr. Fodor Ferenc: Magyarország Mezőgazdasági Földrajza. — Uj pszichrométer táblázatok ... 103

A Meteorológiai Intézet közleményei. Eger város meteorológiai állomása. — Szeged kegyesrendi főgimnáziumának meteorológiai állomása megszűnik. — A zivatarok megfigyelése ... 106

Előadások: ... 109

Személyi hirek: Dr. Róna Zsigmond. — Hergesell Hugó. — Dr. Sávoly Ferenc. — Dr. Réthly Antal. — Kádernoszka János † ... 110

Különfélék: Szikes fásítási kísérletek a püspökladányi telepen. — Harmat, dér a szobában. — Groissmayr tavaszi prognózisának beválásáról. — A műtrágyázás éghajlati vonatkozásai. — A francia meteorológai szolgálat pilótballonjai. — Ujabb lépés az időjárási szolgálat értékének teljesebb felismerése felé. — Német kísérlet a repülés magassági világrekordjának megjavítására. — Ujabb meteorológiai tanszék felállítása ... 111

Das Wetter. Le Temps. The Weather. Il Tempo. (Idegen nyelvű kivonatok) ... 116

BUDAPEST, 1929.

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNYTÁRSASÁG (Dr. FALK ZSIGMOND)

V., HOLD-UTCA 7.

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG.

Díszelnök: . . . . . .

Tisztikar.

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

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

Főtitkár: dr. *Réthly Antal* egyet. m. tanár, főmeteorológus.

Titkár: dr. *Aujeszky* László.
Szerkesztő: dr. *Róna* Zsigmond.
Pénztáros: *Bacsó* Nándor.
Ellenőr: *Keller* Károly, főmeteorológus.
Könyvtáros: *Endrey* Elemér, Meteor. Int. főkalkulátor.
Ügyész: dr. *Vidovich* Ödön. ügyvéd.

Igazgatótanács:

Sachsenfelsi *Dietrich* Alfréd vezérkapitány, rendk. követ és meghatalm. miniszter.
Lovag dr. *Falk* Zsigmond, a Pesti könyvnyomda r.-t. vezérigazgatója.
Dr. *Kozma Jenő*, kormányfőtanácsos, országgyűlési képviselő.
Vassel Károly altábornagy, m. kir. légügyi hiv. főnök.

Levelező tagok:

Dr. *Dalmady* Zoltán, egyetemi tanár. (1928.)
Fraunhoffer Lajos, ny. meteor. int. igazgató. (1928.)
Dr. *Fröhlich* Izidor, egyetemi tanár. (1925.)
Héjjas Endre, „Az Időjárás" megalapítója. (1925.)
Dr. *Hille Alfréd* légiforgalmi főfelügyelő. (1929.)
Dr. *Jordán* Károly, egyet. m. tanár. (1928.)
Dr. *Kövesligethy* Radó, egyet. tanár. (1925.)
Marczell György, Met. Int. aligazg. (1928.)
Dr. *Réthly* Antal, egyet. m. tanár, főmeteorológus. (1928.)
Dr. *Steiner* Lajos, Meteor. Int. igazg. (1925.)

Választmányi tagok:

Dr. *P. Angehrn* Tivadar S. J., csillagdai igazgató.
Dr. *Harkányi* Béla báró, egyet. m. tanár.
Konkoly Thege Miklós ny. meteorológus.
Dr. *Massány Ernő*, főmeteorológus.
Dr. *Pekár* Dezső, min. tan., geofiz. int. igazgató.
Dr *Sávoly* Ferenc, egyet. m. tanár, főmeteorológus.
Dr. *Neubauer* Aladár, főmeteorológus.
Dr. *Szalay László*, aligazgató.
Dr. *Tangl* Károly, egyetemi tanár.
Dr. *Tass* Antal, csillagdai igazgató.
Dr. *Teleki* Pál gr., ny. min. eln., egyet. tanár.
Dr. *Szilber* József, nemzetk. légforg. r.-t. igazgató.
Dr. *Kerpely* Kálmán, egyetemi tanár.
Rothmeyer Imre, az Omge. titkára.
De *Pottere* Gérard, min. tanácsos.
Kenessey Béla, min. tanácsos.
K. Lehoczky Gyula, ny. felső iparisk. tanár.
Melczer Tibor, műegyetemi tanár.
Paskay Bernát, m. kir. postafőigazgató.
Poppe Kornél ny. őrnagy.
Dr. *Wladárczyk* József, főorvos.
Éder Oszkár, tűzérszázados.
Dr. *Magyary* Zoltán, min. tanácsos.
Dr. *Mihók* Ernő, min. oszt. tanácsos.
Dr. *Keller* Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.
Kirner Pál, polg. isk. tanár, Orosháza.
Dr. *Kogutovicz* Károly, egyetemi tanár.
Dr. *Prinz* Gyula, egyetemi tanár, Pécs.
Dr. *Thóbiás* Gyula, földbirtokos, Alsófüged.
Vladár Endre, főisk. tanár, Magyaróvár.

Számvizsgáló bizottság:

Csernó Géza, osztálymeteorológus.
Tóth Géza.
Stuller Sándor, főkalkulátor.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 5 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 pengő.

Felvételkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

Tagsági oklevél díja 5 pengő; kiváltás nem kötelező.

Tagilletmény: „*Az Időjárás*".

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

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

XXXIII. évf. Uj sor. V. évf. 5—6. füzet. 1929. máj.—jún.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA.

SZERKESZTI: DR RÓNA ZSIGMOND.
DR RÉTHLY ANTAL KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

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

Mi a makrometeorológia ?[1])

A kutatás határainak tágítása napjainkban általánosan tapasztalható törekvés a meteorológiában. Habár a kis területekre szorítkozó meteorológiai folyamatok vizsgálatát nem kicsinyeljük és nem tagadhatjuk, hogy a lokális időjárás közvetlen okai tanulmányozásának is sokat köszönhetünk, mégis nyilvánvaló, hogy szűk keretben szemünk látóképessége messzire nem terjedhet. Úgy járnánk, mint a falusi ember, aki a világ folyásáról akarna képet alkotni és egész életében szülőföldje határát nem lépi át.

Már régen tört magának utat az a meggyőződés, hogy valamely vidék időjárását okozati tekintetben csak úgy érthetjük meg, ha azt a légkör általános nagy folyamataival kapcsolatba hozzuk. De azt csak magasabb nézőpontból érhetjük el, ahonnan körüljártatva szemünket, a részletek ugyan elmosódnak, azonban a nagyvonású kép mégis tökéletesebb lesz.

A távoli összefüggések kiderítése teszi a *makrometeorológia* tárgyát. Az elnevezés új, de voltaképen ily irányú vizsgálódások már a mult századba nyúlnak vissza. Kezdődik pedig mindjárt, mikor már Európán kívül a többi világrészekből is megfigyelési adatok birtokába jutottunk.

Talán az elsők közé tartoznak azok a vizsgálatok, melyeket *Teisserenc de Bort* kezdett meg, midőn a légkör akciócentrumainak eltolódásait vizsgálta, kapcsolatban az európai időjárás abnormitásaival. Nagyon sokan foglalkoztak az Északatlanti-tenger szélviszonyaival Északnyugat-Európa időjárási viszonyaival való összefüggésben, utalok *Hoffmeyer, Meinardus, Pettersson, Hann, Hildebrandsson* közismert kutatásaira. Különösen nagy nevezetességre tett szert az a kölcsönös hatás, mely az azori szubtropusi maximum és az izlandi minimum között fennáll és melyet e tájon a légköri cirkuláció erősségének mértékeül tekintenek, mely Nyugat- és Közép-Európa időjárását nagymértékben befolyásolja.

Hann már 1879-ben hívta fel a meteorológusok figyelmét ilyfajta makrometeorológiai vizsgálatokra, különösen hangoztatva a trópusok meteorológiai állapotának a jelentőségét. A trópusok túlnyomó hatásképessége nemcsak onnan ered, mert a trópusok a napsugárzás változásaira leghamarabb reagálnak *(Clayton)*, hanem a területek számarányából is következik az, lévén a légtömeg az egyenlítő és a 30-ik szélességi fok között akkora, mint a Föld többi részén. *Blanford* már 1880-ban Dél-India és Oroszország között a légnyomásban ellentétes viselkedést fedezett fel, amiből *Hann* azt a következtetést vonta, hogy az ázsiai trópusok felmelegedése a szibériai téli hideg fokozódásával kapcsolatos lehet. *Shaw* (1905) a napsugárzás közvetlen dinamikai

[1]) Elnöki megnyitóbeszéd az 1929. évi április hó 23-i közgyülésen.

hatását a passzátok erősségváltozásában látja, amelyen szerinte a légkör érverését érezhetjük. A trópusokban a passzátszelek intenzitása szolgál a légcirkuláció mértékeül.

Mindezeket az összefüggéseket különböző tájakon észlelt adatok közvetlen összehasonlítása, vagy azoknak a középértéktől való eltéréseinek szembesítése által állapították meg, vagy pedig a két adatsor szokásos grafikai ábrázolásával. Az összefüggés szorosságának megítélésénél pedig többnyire megelégedtek, hogy a kétrendbeli eltérés előjelének megegyezéséből vagy megnemegyezéséből az összefüggés valószínűségét százalékokban fejezzék ki.

Egy-két évtized óta a korrelációszámítás mindjobban tért hódít a makrometeorológiai kutatásokban, mert alkalmazásával a távoli összefüggéseket numerikusan ki tudjuk fejezni, esetleg az összefüggés reális voltára következtetni. Úgy tudom, az angolok vitték be a korrelációszámítás módszerét a meteorológiába és pedig nemcsak tisztán tudományos problémák megoldására (pl. *Dines* aerológiai vizsgálatoknál), hanem gyakorlati fontossággal bíró összefüggések kiderítésére. Így *Gilbert Walker* 1909-ben alkalmazta az indiai és egyiptomi időjárási viszonyokra és a későbbi években nagyobb szabásban az indiai monszunesővel kapcsolatosan úgyszólván az egész föld időjárására kiterjedően keresett korrelációkat. Nagyobb stílusban dolgozott *Okada* (1915), aki Kelet-Ázsia, főképen Japán időjárási viszonyai és a föld más részeinek időjárási állapota között számította a korrelációkat. Ugyancsak nagyobb keretben mozognak *Exner* korrelációs vizsgálatai, aki (1913) a sarkvidék és délibb tájak között meghatározta a korrelációs tényezőket az egyidejű légnyomási és hőmérsékleti anomáliákból és izokorrelációs görbék szerkesztésével szemléltette az összefüggéseket. Így a levegőátvitel a sark és a trópusok 20°-nyi földrajzi szélessége között a nyomás tekintélyes negatív korrelációjában nyilvánul. Nevezetes, hogy a sark körül pozitív légnyomási anomália pozitív hőmérsékleti anomáliával jár, valamint alacsony hőmérséklet alacsony nyomással. Negatív nyomású anomália a sarkon erősebb légcirkulációnak felel meg és az Nyugat- és Közép-Európában pozitív hőmérsékleti anomáliával párosul, míg a Földközi-tenger keleti medencéjében negatív a hőmérsékleti anomália.

Nem lehet szándékom ez alkalommal mindazokat a próbálkozásokat elsorolni, melyek távoli korrelációk kifürkészésére irányulnak. Az újabb irodalom nap-nap után a makrometeorológia számos termékeit hozza szemünk elé. Sőt a kritika is jelentkezik már, mely a korrelációszámításnak a meteorológiában való korlátlan alkalmazása ellen figyelmeztet. A korrelációs tényezőnek használhatóságára nézve ugyan bizonyos mértéket fogadnak el, amennyiben — ha a korrelációs tényező bizonyos többszöröse a középhibának — az összefüggés reális voltára következtetnek. Mindamellett a reális összefüggés még nagy korrelációs tényező esetén sincs biztosítva, mert ha a megfigyelési sor nem elég hosszú, lehet az összefüggés véletlen is. Még kevésbbé lehet a nagy korrelációs tényezőből két jelenség okozati összefüggésére következtetni oly értelemben, hogy az egyik a másiknak az előidézője. Ha pl. az Atlanti-tengeren a légcirkuláció erőssége néhány évtizeden át növekedett és a téli hőmérséklet nálunk és az Északi-tenger táján ezalatt az idő alatt következetesen jelentékeny pozitív eltérést mutat, e két hely között az összefüggés reális ugyan, de közvetlenül egyik sem oka a másiknak. Vagy elképzelhető, hogy *A* és *B* helyen egy-egy jelenségnek szekuláris menete van, akkor a korreláció lehetséges az egyidejű értékek között, de lehetséges *A* értékei és *B* megelőző értékei között is és megfordítva, a nélkül, hogy a korreláció kauzalitást jelentene.

Egyébként — mint ismeretes, — a korrelációs tényező mostani alakjában csak a lineáris összefüggésnek a mértéke két mennyiség között, holott a való-

ságban másfajta (magasabb rendű) összefüggés is képzelhető. Aztán a jelenlegi módszer csak oly elemekre alkalmazható, melyeknek eltérései a Gauss-féle hibaeloszlás törvényét követik, amely feltételt a meteorológiai elemek eleve nem elégítik ki. Pl. tudjuk, hogy télen a hőmérséklet havi eltérései nem oszlanak meg szimmetrikusan, hogy a negatív eltérések nagyobbak és kevésbbé számosak, mint a pozitívok.

Mindamellett nem lehetetlen oly kritériumot találni, amely megengedi annak a megítélését, hogy a korrelációs tényező által kifejezett összefüggés valóságos fizikai kapcsolatot jelent-e, vagy sem. Úgy vélem, hogy a korrelációs tényező időbeli és térbeli folytonossága lehetne az a próbakő, mellyel a fizikai összefüggés valódisága megállapítható. Mert ha van fizikai hatás, akkor annak térbeli és időbeli elterjedésében nem szabad ugrásnak mutatkoznia. Ha pl. *A* és *B* hely egyszerűség kedvéért egy délkörön fekszik és bizonyos két jelenségre nézve közöttük nem egyidejű korreláció áll fenn, akkor a két pont közé beiktatott pontokon, *A*-tól *B* felé haladva, a korrelációs tényező nagyságában és a fázisidő eltolódásában átmenetet kell tapasztalni. Avagy ha a korrelációs tényezőt hónapról-hónapra számítjuk és azt vesszük észre, hogy pl. novemberben és januáriusban nagy és egyértelmű és közben decemberben kicsiny vagy ellentétes, akkor ez elég ok arra, hogy az összefüggés reálitásában kételkedjünk.

Mihelyt a korrelációszámítást nem egyidejű, hanem egymásután következő meteorológiai jelenségekre alkalmazták, megnyilt az út annak prognosztikai felhasználásához. Gyakorlati jelentősége annál nagyobb, mivel *a hosszú időtartamra vonatkozó prognózisra* nyujt lehetőséget, ha hónapok vagy évszakok korrelációjára térünk.

A hosszú időre szóló prognózis jóformán betetőzése volna a meteorológiai kutatásnak. A szinoptikai módszer alapján ez a régen kitűzött cél elérhetetlen marad, noha az első sikerek után azt is elérhetőnek vélték. *Van Bebber*[1]) 1884-ben a típusos időjárási jelenségek feldolgozásakor azt hitte, hogy a hosszú terminusra szóló prognózishoz az alapkövet már lerakták. Szóról-szóra azt mondja: „Ha ezen az alapon buzgón tovább haladunk, nagyszerű épületet alkotunk, melynek beláthatatlan gyakorlati jelentősége lesz. Meggyőződésem szerint a hosszú időre szóló prognózis nem tartozik a lehetetlenségek közé, sőt bizonyos, hogy értékét tekintve, az egynapos prognózist túl fogja szárnyalni." A tapasztalás, sajnos, nem igazolta ezt az állítást. Mert ha a szinoptikai módszert az aránylag stabilisabb izobáralakzatokra, „az anticiklónok" elmozdulásaira alapítjuk, még akkor sem mernénk 2—3 napnál hosszabb időre prognózist adni.

A hosszúidejű prognózis problémája az elméleti mechanika segítségével sem látszik ezidőszerint megoldhatónak. Hiszen az a néhány kísérlet, melyben a hidrodinamika és termodinamika szabályaival a meglevő időjárási állapotból csak néhány órára próbálták a jövő állapotot kiszámítani, sem végződött biztató eredménnyel.

Legújabban a matematikai statisztika jött segítségünkre, hogy a hosszúidejű prognózist megközelítsük. Rövid fogalmazásban így hangzik a feladat: „A korrelációtényező révén alkalmasnak talált földrajzi helyek időjárási anomáliáiból következtetni akarunk egy szóban levő helynek utólag bekövetkezendő időjárásnak jellegére."

A feladat megoldása az ú. n. regressziós vagy meghatározó egyenlet felállításához vezet, melyben az összes kiszemelt helyek relációi egyesíttetnek. A vonatkozási egyenletben előfordulnak az egyes elemek ismert eltérései a

---

[1]) Deutsche Meteorol. Zeitschr. 1884. 78. old.

középértéktől, melyeknek ismeretlen együtthatóit a legkisebb négyzetek elmélete szerint a minden évre adódó hibaegyenletekből meghatározzuk. A meghatározó egyenletbe aztán a kiszemelt helyeken tapasztalt mindenkori eltéréseket kell behelyettesíteni, hogy a prognosztizálandó elem eltérését előjel és nagyság szerint megkapjuk.

A matematikai statisztika nem törődik az összefüggés okaival. Keresi azokat a helyeket, melyek nagy korrelációs tényezőket adnak és formális úton állapítja meg a várható esemény legvalószínűbb értékét. Így ismeretes előttünk, hogy F. *Baur* a Magyar Meteorológiai Társaság által kitűzött pályakérdésre, a július hónap időjárási jellegének előrejelzésére regressziós egyenletet állított fel, mely hazánkra vonatkozóan a hosszúidejű prognózisnak első kísérletének tekintendő. Folyóiratunk olvasóinak figyelmét bizonyára nem kerülték el F. *Groissmayr* értekezései, melyekben a magyarországi tél és tavasz hőmérsékletét előre ki lehet számítani. Mindezektől a tudományos, komoly alapot elvitatni nem lehet, ámde a regressziós egyenletnek retrospektív alkalmazása tanusítja, hogy a számított és a valóságos érték között bizony néha oly lényeges eltérések vannak, melyek arra intenek, hogy egyelőre az ezen az úton kapott hosszúidejű prognózisokat tartózkodással fogadjuk.

Sokan állítják, hogy a korrelációs számítással nyert prognózis mégis csak mond valamit és hogy a valami mégis csak jobb a semminél. Továbbá, hogy előnye a szinoptikai prognózissal szemben, hogy a személytől teljesen független, mert merőben számítás révén jutunk el hozzá, holott a gyakorlott prognózisadó tapasztalatait és éveken át szinte a művészetig kifejlett finom ösztönét nehezen tudja másba átplántálni. Ami pedig a nagy korrelációs tényező létrejöttét illeti, annak nemtudása nem lehet akadály, aminthogy a szinoptikában voltaképen ma sem ismerjük a depressziók igazi struktúráját és mégis évtizedek óta prognosztizálunk. Erre azonban elfogulatlanul azt lehet válaszolni, hogyha nem is ismerjük a depressziók igazi mibenlétét, — hiszen a reájuk vonatkozó elmélet az utolsó 10—15 évben gyökeresen megváltozott, — mégis a velük járó kísérő jelenségek tapasztalatilag már annyira leszűrődtek, hogy a prognózisra az empirikus alap megvan.

Mit várhatunk a makrometeorológiai vizsgálatokról? Azt hiszem, a tudományra nagyon megtermékenyítőleg fognak hatni. Ha nem is rögtön, mert a módszer alkalmazása a meteorológiában még csak gyermekkorát éli, de nem kételkedhetünk a törhetetlen törekvésben, mely majd elvezet a módszer tökéletesbítéséhez. Ma még tapogatózva haladnak a kutatók és keresik a nagy korrelációs tényezőket, sokszor bizony anélkül, hogy valamely vezető gondolat a céltudatos eljárásról tenne tanuságot. Azért is bizonyos idegenkedéssel látjuk, hogy oly korrelációkat állítanak fel, mint pl. csapadék Charleston (33° é. sz. 80 ny. h.) és két évvel reá a Nilus vízállása között, jóllehet a korrelációs tényező (+ 0·61) aránylag igen nagy.

Az intuició gyakran elvezet a pozitív tudáshoz. Ha majd helyes elgondolásokkal keressük a korrelációkat, el fogunk jutni az összefüggések láncolatában az első láncszemhez és ha azt fizikai okokkal verifikálni tudjuk, akkor az első igazság birtokába. Mert ne feledjük, hogy az összefüggéseket csak akkor sorozhatjuk tudományos ismereteink birtokába, ha azokat meg is tudjuk okolni.

Noha bizonyos, hogy a korrelációszámítás kiterjedt alkalmazásához a lökést a hosszú terminusra szóló prognózis adta meg, mégis az összefüggések tudományos igazolásában látnám a nagyobbik jelentőséget. Természetesen a tudományos igazságok felismerése aztán visszahatással lenne magára az eredetileg kitűzött célra is, vagyis előmozdítaná azt a gyakorlati érdeket, mely a kiindulást sugalmazta.

Dr. Róna Zsigmond.

Van-e a kolloidfizikai folyamatoknak szerepük a légkör háztartásában.[1])

Éppen tíz esztendeje mult el annak, hogy *August Schmauss* elsőízben megpendítette a kolloidkutatás és a meteorológia együttműködésének gondolatát.[2]) A kiváló müncheni kutató *mint prognóziskészítő* jutott ahhoz az állásfoglaláshoz, hogy a légköri jelenségek magyarázatát nemcsak a szokásos kinematikai és termodinamikai, hanem egyúttal kémiai, illetőleg fizikakémiai folyamatokban is keresse. *A felhőzet- és csapadékprognózis* készítése közben ugyanis gyakran van alkalmunk tapasztalni, hogy a rendelkezésünkre álló fizikai adatokból nem sikerül a beálló események hű képét előre megrajzolni; ez a tény pedig jogossá teszi azt a feltevést, hogy az említett két időjárási faktornak az alakulása nemcsak az eddig vizsgált áramlási és termodinamikai viszonyoktól függ, hanem még más, előttünk eddig ismeretlen hatóokok uralmának is alá van vetve. Ez a meggyőződés kétségtelenül igen sok prognóziskészítőben megérlelődött; *Schmauss* azonban meg tudta találni azt az ösvényt, amelyen a csapadék- és felhőkeletkezés megoldatlan kérdéseinek tisztázását remélhetjük. Egyetemi tanulmányai folyamán ugyanis a kolloidoldatok különböző sajátságaival foglalkozott és később úgy találta, hogy a felhő- és csapadékkeletkezés folyamata sok mélyreható analógiát mutat a kolloidoldatok bizonyos átalakulásaival. Meggyőződésének további fejlődésében kétségtelenül részük volt a kondenzációs magvakra vonatkozó felfedezéseknek és a légkörben lebegő idegen testecskékkel foglalkozó újabb angol és német vizsgálatoknak. Lassankint a levegőt is kolloidoldatnak kezdte tekinteni, amelyben a tiszta légnemű anyag az oldószer szerepét játssza; benne pedig a legkülönbözőbb eredetű folyékony és szilárd testecskék megszámlálhatatlan tömege mint kolloidszuszpenzió foglal helyet.

Ez az elgondolás nagyon termékenynek bizonyult, amennyiben nemcsak a felhő- és csapadékkeletkezés szeszélyei számára adott magyarázatot, hanem sok egyéb légköri folyamatra nézve is egyszerű és értékes következtetéseket szolgáltatott.

Schmauss ugyanis 1920-ban megismételte és szélesebb alapokon kifejtette a légköri kolloidfolyamatokra vonatkozó nézeteit;[3]) és ekkor néhány nagyon érdekes példán megmutatta, hogy elgondolásai minő tanulságokat szolgáltatnak bizonyos időjárási jelenségek megítéléséhez. Közelebbről megmutatta, hogy a láthatósági viszonyok miért alkalmasak helyi csapadékprognózisok készítésére; hogy a füst felemelkedéséből vagy lecsapódásából minő következtetéseket lehet levonni a légkör elektromos vezetőképességére és a várható időjárásra nézve; hogy a főn csillapodásakor tapasztalható rendellenesen nagy csapadék miként indokolható kolloidfizikai meggondolásokkal; hogy az éjszakai talajinverziók képződésében minő szerep jut a légkör jólsugárzó szuszpendált partikulumainak; végül, hogy a *„felhők lebegését"* a kolloidfizikai meggondolások miként teszik érthetővé. Ezek az eredmények nemcsak azt mutatták, hogy a légkör kolloidelmélete megegyezésben áll a

[1]) E dolgozat befejező része egyúttal ismertetése a következő munkának: *A. Schmauss—A. Wigand: „Die Atmosphäre als Kolloid"* Sammlung Vieweg, Tagesfragen aus den Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik. Braunschweig, 1929. 74 oldal.

[2]) „Randbemerkungen." Második sorozat, 14. szám, Meteorologische Zeitschr. 1919. januáriusi füzet, 16. l.

[3]) „Kolloidchemie und Meteorologie." Meteorologische Zeitschr. 1920. évi vezércikke

tapasztalattal, hanem egyúttal azt is, hogy annak elfogadása értékes fejlődés útját nyitja meg a meteorológia bizonyos fejezetei előtt.

Az új elmélet kiépítése tehát nem okozott nehézséget, annál több akadályba ütközött azonban a szakkörökkel való elfogadtatása, amelyek *Schmauss* nagy tekintélye és elismert tudományos érdemei ellenére sem fogadták kedvezően elgondolásait. Sokáig követője sem akadt ezen az úton *Schmauss*-nak. Ezt talán annak kell tulajdonítanunk, hogy az új irány a természettudományoknak egy olyan ága felé vezette a meteorológiai kutatót, amelyhez nem álltak már készen a kellő előismeretei. Hiszen a meteorológia segédtudományaiként elsősorban a matematika, fizika és fizikai geográfia szerepeltek, kémiai ismereteket pedig kevés meteorológusnak volt alkalma olyan terjedelemben elsajátítani, aminő a *Schmauss-féle* elmélet továbbfejlesztéséhez szükséges lett volna.

Közben azután jött az a sok nagyjelentőségű felfedezés, amellyel az utolsó évtized ajándékozta meg a meteorológiát. Felépült *Bjerknes*-nek szellemes elmélete, amely tudományunk eddigi tanításait új világításba helyezte. Természetes, hogy ennek hatása alatt *Schmauss* is más szempontokból kezdte a légköri kolloidokra vonatkozó elméletet szemlélni. Az új szempontok csak megerősítették eddigi meggyőződését, amennyiben annak új színeket és egyre gazdagabb tartalmat adtak. Kétségtelennek mutatkozott, hogy a különböző levegőfajtáknak, amelyekkel a *Bjerknes-elmélet* dolgozik, más és más kolloidfizikai sajátságaik is vannak; a frontok közelében pedig a kolloidszuszpenziók állapotában is jellegzetes eltérés tapasztalható, amely a légkör elektromos viszonyaiban is kifejezést nyer. *Solberg* és *Störmer* kutatásai megmutatták, hogy a szubtrópusi levegőfajták kondenzáló magvakban gazdagabbak, látás tekintetében kedvezőtlenebbek, mint a sarki levegő. Még élesebb különbségeket talált *Herath* Lindenbergben végrehajtott sárkányfelszállásaival, továbbá *Wigand* és *Linke* szabad ballonokon eszközölt mérésekkel. Az egyes légtömegeknek tehát jellegzetes elektromos és optikai sajátságaik vannak, amelyeknek magyarázata valószínűleg a bennük lebegő apró testecskékben, vagyis *kolloidfizikai színezetű jelenségekben* keresendő.

Ezeknek az új felfedezéseknek a légköri kolloidok elméletébe való beillesztése lehetővé tette, hogy *Schmauss* eszméit szélesebb alapokon és újabb érvekkel alátámasztva lehessen kidolgozni. A légköri elektromosságra vonatkozó ismeretek gyarapodása miatt szükségessé vált, hogy *Schmauss* ezt a feldolgozást a légköri elektromosság egy specialistájával, *Wigand* hamburgi egyetemi tanárral együtt végezze el, akinek egyébként mindig élénk érzéke volt a légkörre vonatkozó kémiai kérdések iránt.[4]) Így született meg a „Die Atmosphäre als Kolloid" című munka, amelyet az alábbiakban ismertetni óhajtunk.

* * *

A *Schmauss—Wigand-féle* munkának a légköri kolloidelmélet összefoglaló tárgyalása mellett két másik célja is van: az egyiket a meteorológus olvasóknál, a másodikat az érdekelt másik tudomány művelőinél, a kolloidkutatók körében akarja elérni. A meteorológusokkal szemben az elmélet jogos és hasznos voltát igyekszik igazolni, illetőleg azt a támadások ellenében megvédeni. A kolloidspecialistákkal szemben szintén propagatív célja van a munkának, amennyiben fel akarja előttük tárni azokat a meteorológiai kérdéseket, amelyekben a kolloidokra vonatkozó ismeretek számára alkalmazási terület kínálkozik.

---

[4]) *Wigand* munkásságát Hamburgba történt meghívása alkalmából *„Az Időjárás"*-ban részletesen ismertettük. (32. évf. 226. l.)

Minden olvasó — még az is, aki a légköri kolloidok elméletét merőben helytelennek tartaná — el fogja ismerni, hogy a két nagynevű szerző mesteri módon oldotta meg könyvében a kitűzött feladatokat. A munka fejtegetései egyszerűek és világosak; nem látszik meg rajtuk a szerzők nehéz helyzete, amidőn úgy kellett szövegüket összeállítani, hogy a két teljesen eltérő ismeretekkel rendelkező olvasókör előtt egyaránt érthető legyen. Azt is meg kell állapítanunk, hogy *Schmauss* az elméletet támogató érveket és idevágó hatalmas tudás anyagát olyan összefoglaló és rendszeres képpé sűrítette, amellyel erre vonatkozó eddigi dolgozatait is messze felülmúlja.

A munka egymásután tárgyalja mindazokat a kérdéscsoportokat, amelyek a légkör kolloidszerű sajátságait bizonyítják, illetőleg ennek az elméletnek alapján új megvilágítást nyernek. Minden egyes kérdéscsoportot abban a tömör, magvas modorban tárgyal le, amelyet szerzőitől megszoktunk.

Első fejezete általános bevezetésnek van szánva; megkapjuk benne az *aerosolra* vonatkozó összes alapismereteket. A légköri iónokra, a „légplanktont" alkotó idegen testecskékre és a felhőcseppecskékre vonatkozó mai ismereteinket itt rövid és kitűnő összefoglalásban találjuk meg.

A *szuszpenziók lebegéséről* szóló fejezet összeállítja mindazokat az érveket, amelyek a régi buborékelméletet tarthatatlanná teszik. Ezután a felhők lebegésének ma elfogadott magyarázata következik, amelyhez a szerzők igen érdekes másik magyarázatot fűznek. Ugyanis *Végard* példáját követve, megmutatják, hogy fínom eloszlású és erősen elektromos állapotban lévő szemecskéket elektromos erők is lebegve tarthatnak.

A *légköri szuszpenziók leszállásával (lerakódásával)* foglalkozó fejezet megrajzolja a légköri kolloidszuszpenziók élettörténetét. Az apró szuszpendált szemecskék idővel egyesülnek egymással, ami arra vezet, hogy az egész szuszpenzió „elöregedik", vagyis egyre nehezebben lebeg és lassankint lerakodik a talajra. Kivált egy faja van a légköri kolloidszuszpenziónak, amelynél az elöregedés folyamata óriási jelentőséggel bír; ez a *felhő*. A felhőből ugyanis akkor kezd esőcsepp hullani, amikor a szuszpendált részecskék már annyira megnövekedtek, hogy többé nem képesek lebegni. Minthogy azonban a lebegést túlnyomórészt a légköri turbulenciának kell tulajdonítanunk, azért esetről-esetre változni fog az a cseppnagyság, amely már leesni képes: a turbulensebb levegőben csak nagyobb cseppek hullhatnak esőként a földre. Ebből a megállapításból rendkívül érdekes következtetés adódik a *csapadékprognózis* kérdésére nézve. Okunk van ugyanis feltételezni, hogy a természetben — éppen úgy, mint a laboratóriumban — a turbulens áramlás bizonyos csekély sebességcsökkenés következtében hirtelen lamináris áramlásba csaphat át. Ez annyit tesz, hogy a levegő, amely turbulens állapotban hatalmas felhőtömegeket óvhatott meg a lehullástól, hirtelen elveszti „felhőhordó" képességét és váratlanul erősebb lecsapódás indulhat meg. Az elmondottakban bizonyos hirtelenül kitörő záporok elméleti magyarázatát kaptuk.

A *szuszpendált részecskék határfelületeiről* szóló fejezet azokat az ismereteket gyüjti egybe, amelyek a felhőcseppecskék felületi rétegére, kivált pedig a réteg elektromos állapotára vonatkoznak. Ebben a fejezetben természetesen nagy hazánkfiának, *Lénárdnak* a kutatásai töltik be a legelőkelőbb helyet. A vízcseppecskék felületi elektromosságából (Lénárd-effektus) a szerzők magyarázni igyekeznek azokat a különbségeket, amelyek a keletkező és a már régebben fejlődő felhők sajátságai között tapasztalhatók.

A *felhők megmaradását* tárgyaló fejezet keresi annak a paradoxnak látszó ténynek a kulcsát, hogy felhőink csaknem mindig olyan környezetben vannak, amelyben nincs meg a telítettség állapota. Ennek magyarázata egyrészt abban van, hogy a felhőcseppecskék nem állanak teljesen vegytiszta

vízből. Másrészt a teljesen tiszta víz elpárolgásában is kimutathatók bizonyos bonyodalmak, amelyek *Gudris* és *Kulikowa* orosz kutatók vizsgálatai alapján valószínűvé teszik, hogy *bizonyos nagyságú cseppecskék* sokkal nehezebben párolognak el, mint a náluk nagyobb vagy kisebb méretekkel bíró (úgynevezett „instabil") cseppecskék.

A *légköri vízgőz kondenzálódásával* külön fejezet foglalkozik, amely röviden összefoglalja azokat az ismereteinket, amelyek erre a bonyolult kérdésre vonatkoznak. Természetesen megemlékezik a munka társszerzőjének arról a nagyjelentőségű felfedezéséről is, hogy az úgynevezett *Aitken-féle* porszámláló nem a lebegő idegen testeket, hanem csakis a jelenlévő kondenzációs magvakat számlálja meg. Kiemeljük még *Koppe*-nek azt a tapasztalatát, hogy az Olajfák Hegyén végzett mérései szerint a sivatagi szél nagyon gazdag porban, de nagyon szegény kondenzációs magvakban; a tenger felől vagy Jeruzsálem városa irányából érkező pormentesebb levegőben ellenben igen sok kondenzációs mag volt. Ennél fényesebb bizonyítékot nem kívánhatunk *Wigand* állítása számára, aki már évekkel előbb kimondotta, hogy a durva por kevéssé alkalmas a kondenzálódás megindítására, hanem sokkal finomabb idegen testecskéknek kell kondenzációs magvakként szolgálniok.

A légkör *optikai átbocsátóképességéről* (Trübungsfaktor) és *a különböző levegőfajták sajátságairól,* valamint ez utóbbiaknak a rádióhullámokat befolyásoló hatásáról írott fejezetek azokat az újabb kutatásokat foglalják össze, amelyek annak bizonyságául szolgálnak, hogy a különböző eredetű levegőtömegeknek más és más kolloidfizikai szerkezetük van.

A *kondenzációs magvak számáról* szóló rész ismerteti *Wigandnak* azokat a nagyértékű kutatásait, amelyekkel a magvak számának a földszíntől számított magasságtól való függését határozta meg. A kondenzációs magvak *minőségét* illetőleg *Hilding Köhler* szép kísérleti vizsgálatainak részletes méltatását kapjuk, természetesen annak megfelelő kiemelésével, hogy sórészecskéknek a jelenléte megmagyarázza azt a nagyfokú túlhűtést, amelyet a magasabb felhők folyékony cseppecskéiben tapasztalunk.

A Defant- és Köhler-féle *eső-,* illetőleg *felhőcseppmérések* megmutatják azt a törvényszerűséget, amely a cseppecskék nagysági viszonyaiban jelentkezik. Ezekből a szerzők kétféle következtetést vonnak le: az egyik *a kondenzációs magvak univerzális elterjedtsége,* ami annyit tesz, hogy általában nincsenek vidékenkint való különbségek a kondenzációs magvak minőségében. A másik a *növényi eredetű törmelékek szerepe a légköri kondenzációban,* amit bizonyos cseppméreteknek a nyári évszakban való elhatalmasodásából állapítanak meg. Ennek a problémakörnek a tárgyalását egy rövid fejezet rekeszti be, amely kimutatja, hogy a szélnek *méretkisebbítő hatása van* a cseppecskékre.

Hosszabb fejezet foglalkozik *a cseppecskék és a légköri törmelékek elektromos sajátságaival.* Ennek egyik legérdekesebb része *Wigand* és *Wittenbechernek* azokat a már publikált észleléseit ismerteti, amelyek a különböző fajtájú *ködök* eltérő elektromos viszonyaira vonatkoznak. *Sugárzási ködnek* legtöbbször pozitív töltése van *egész terjedelmében;* a Georgi-féle értelemben vett *keveredési ködben* viszont pozitív és negatív töltésű zónák váltakoznak. De nemcsak a töltés előjelében, hanem annak nagysága tekintetében is eltérés van a kétféle köd között: a sugárzási ködben az egyes cseppecskék töltésének nagyságrendje 1000 elemi töltés körül van; keveredési ködben viszont kb. 10-szer kisebb. Ki kell még emelnünk *Beyersdorfer* tapasztalatait, amelyek szén-, cukor- és lisztpornak az elektromos állapotára vonatkoznak és a megelőző tűzrendészet szempontjából bírnak nagy jelentőséggel, mert az eddig oly titokzatos porrobbanások és lisztrobbanások keletkezését világítják meg,

és ezeket a katasztrófákat prognosztizálhatóvá igérkeznek tenni. Végül elektromos folyamatokat feltételeznek a szerzők *a láthatóság hirtelen javulása és rosszabbodása* mögött is olyankor, amidőn ennek a jelenségnek nem új levegőfajtáknak a beáramlásában (frontátvonulásban) van a forrása. Ilyenkor ugyanis fel lehet tenni, hogy a légkörben jelenlévő szuszpendált részecskék szétesnek, vagy nagyobb partikulumokká egyesülnek; *Defant* után az első folyamat a láthatóság rosszabbodására, az utóbbi ellenben annak megjavulására vezet.

A *csapadék keletkezéséről* írott fejezet áttekinti mai ismereteinket az apró felhőcseppecskék összefolyását („koagulációját") illetően. Az erre vonatkozó fejtegetések tartalmilag keveset különböznek Schmauss-nak 1920-ban kifejtett nézeteitől, amelyek már erősen kiemelték, hogy a kolloidfizika tanulságainak ezen a ponton van legnagyobb jelentőségük a meteorológiára nézve.

A *„Kolloidfizikai fogalmak értékesítése a gyakorlati meteorológiában"* címmel megjelölt fejezetnek az az alapgondolata, hogy a légköri folyamatok kolloidfizikai felfogása esetén kevés reményünk van pontosabb csapadékprognózisoknak a megszerkesztésére, ellenben kilátásunk van arra, hogy az időjárási folyamatokat bizonyos szerény keretek között mesterségesen irányíthassuk. A kolloidfizikán ugyanis két jellemző vonás fut végig. Az egyik az, hogy a kolloid folyamatokra nézve „szabályok" kidolgozhatók ugyan, pontosan körülhatárolt átalakulási törvényeket ellenben nem lehet felállítani. A másik, hogy bizonyos folyamatokat óriási mértékben siettetni, „robbanásszerűvé, katasztrófálissá" tenni lehet, ha az illető kolloidoldathoz csekély mennyiségű *katalizátort* adunk. *Igen nagy kolloidtömegek hirtelen átalakulását tehát kiválthatjuk elenyészően csekély mennyiségű katalizátornak a felhasználásával.* Ez a körülmény reményt nyujt arra, hogy a rendelkezésünkre álló szerény eszközökkel befolyást gyakorolhassunk az olyan nagyarányú kolloidszerű folyamatokra is, aminő az esőzések keletkezése vagy azok megszűnése. A légköri kolloidok elmélete e szerint új életet lehel az emberiségnek abba a már-már elhaló reménységébe, hogy valaha uralma alá hajthatja a csapadékkeletkezésnek gyakorlatilag oly igen nagy jelentőségű kérdését.

A munkának ez a legutolsó fejezete egyébként felsorolja mindazokat az eseteket, amidőn kisebb kiváltó okok észrevehető felhőkeletkezést hoztak létre, ezek között találjuk természetesen azoknak a leírását is, amelyeket annakidején maga *Schmauss* jegyzett fel a tudományos kutatás számára. A köd mesterséges eloszlatásáról, a nagy városok lokális csapadékmódosító hatásáról szintén rövid és tömör tájékoztatást kapunk. Nagyon figyelemreméltó a villámokat követő záporerősödésre vonatkozó észrevétele, amely az erősebb esőhullásnak ismét a régi — sokáig elavultnak hitt — magyarázatához tér vissza, amely szerint a villám nem csupán közös okból fakad a zápor erősödésével, hanem annak közvetlen oka is. *Schmauss* felfogása értelmében ugyanis lehetséges, hogy a villám hatása alatt a felhőcsepecskék koagulációja erősebb mértékben megy végbe, és így a lecsapódásoknak hirtelen meg kell erősödniök.

Egy rövid befejező részben a közönséges értelemben vett kolloidok (hydrosolok) és a légköri kolloidok („aerosolok") közötti leglényegesebb eltéréseket találjuk összeállítva. A hydrosoloknál a víz az oldószer szerepét játssza, az aerosolnál a levegő az oldószer, a benne lebegő partikulumok pedig — a meteorológiát leginkább érdeklő esetekben — ismét vízcseppecskék. A tiszta víz magas dielektromos állandója miatt a légkör elektromos állapotára nézve éppen ezeknek a cseppecskéknek van döntő befolyásuk, tehát nem az oldószernek magának, mint a hydrosoloknál. Másik lényeges különbség, hogy a hydrosolok állandóan ugyanazokból a részecskékből állanak, míg a legfontosabb aerosol-szuszpenziónak, a *felhőnek* csak látszólagos a megmaradása,

alkatrészei ellenben állandóan kicserélődnek, eltávoznak és újból keletkeznek: „Mint az élőlény, amely állandó anyagcserének van alávetve, de ennek ellenére is megtartja azonosságát, amelynek természetét előélete és kora, egész élettörténete határozza meg."

Ki kell emelnünk, hogy az a néhány mozzanat, melyet a munka tartalmából kiemeltünk, csak szemelvény volt annak értékes anyagából; mert a könyv kis terjedelme ellenére is igen sok kérdést és mélyrehatóan dolgoz fel. Úgy gondoljuk, hogy a *Schmauss*-féle álláspont legmerevebb ellenzői is méltányolni fogják a munka adatanyagának és tárgyalási módjának nagy értékeit. Az aerosolok elméletének szélsőséges hívei ellenben el kell, hogy ismerjék, hogy teóriájuk ebben az új feldolgozásban sem nyujtott még semmiféle olyan módszert, amely akár az időprognózis ügyét, akár pedig a mesterséges időbefolyásra irányuló törekvéseket *gyakorlatilag* csak egy lépéssel is előre vitte volna. *Dr. Aujeszky László.*

Az éghajlat és a növények kémiai működése közötti kapcsolatról.

Hogy az éghajlat a növényvilág kialakulására milyen hatást gyakorol, az a növényföldrajz legérdekesebb fejezetei közé tartozik és ma már a köztudatba ment át. Sokkal kevésbbé ismeretes azonban az, hogy a növény belső anyagcseréjére, az anyagcsere termékeire, különösen a növényekben előforduló nagyobb mennyiségű zsírok és olajok összetételére az éghajlat igen nagy hatást gyakorol. Ebben a kérdésben még sok a tisztázandó, bár orosz részről e téren nagyarányú kutatás folyik. *Sergius Ivanow* munkája: *„Die Klimate des Eräballs und die chemische Tätigkeit der Pflanzen"* alapján röviden ismertetni kívánom az éghajlat és a növények kémiai működése közötti kapcsolatot.

Igen valószínű, hogy a növény kémiai anyagcseréjénél képződött különböző termékeire az éghajlat és különösen annak hőmérsékleti tényezője szintén van hatással, itt azonban csak az éghajlatnak a növényi olaj és zsír kémiai összetételére kívánok kitérni, miután itt olyan feltűnő jelenségekről van szó, amelyek igen alaposan alátámaszthatók. A növényi olajok és zsírok glycerinnek, olein-, stearin- és palmitinsavval való eszterjeinek keverékei és minél folyékonyabb a zsír, annál jobban van túlsúlyban az oleinsav. A növényi olajokban a telítetlen oleinsavon $CH_3 (CH_2)_7 — CH = CH — (CH_2)_7 COOH$ kívül más telítetlen savak is előfordulnak, így a linolsav $CH_3 (CH_2)_4 — CH = CH — CH_2 — CH = CH — (CH_2)_7 — COOH$, azután a linolensav, amely α és β alakban ismeretes, amely még telítetlenebb, mint az előbbi kettő, mert három kettősen kapcsolt atompár van benne. Különösen az utóbbi az, amely a földrajzi szélesség változásával feltűnően változik ugyanolyan növénynél. A linolensav tudniillik a gyorsan száradó növényi olajban fordul elő nagyobb mennyiségben és pl. a lenolajban a hydrogénnel való hydrírozásánál a linolensav az, amely először veszi fel a hydrogént és csak azután jön a sor a linol- és az olajsavra. A linolensav továbbá gyorsan oxydálódik, mi által az olaj oxydatiós képességét növeli és annál jobban szárad meg az olaj is és átlátszó bőr keletkezik. Minél több α, β linolensav van pl. a lenolajban, annál gyorsabban szárad az meg és annál értékesebb az. Miután Oroszországban a legkülönbözőbb szélességek alatt termesztik a Linum usitatissimumt (Len), a belőle nyert lenolaj alkalmazhatósága azonban más és más volt, azért ennek okai után

kutatva, kitünt az éghajlattal való le nem tagadható kapcsolat. A növényi olajban a telítetlen zsírsavakat a jódszám segítségével határozzák meg és minél nagyobb a jódszám, annál több a kettősen kapcsolt atompár az olajban. A linolensav, amelyben három kettősen kapcsolt carbon atompár van, természetesen sok jódot köt le és így olyan növényi olaj, amelyben sok a linolensav, igen magas jódszámot fog adni. A linolensavat továbbá a hexabromid szám segítségével szintén élesen meghatározhatjuk, mert ez a szám mutatja, hogy mennyi hexabromstearin sav képződik 100 gr. zsírsavból, miáltal adva van az olajoknak linolensav tartalma is.

Ezeket előrebocsátva, lássuk már most az éghajlat változása és a linolensav mennyiségének változása közötti kapcsolatot.

A Linum usitatissimum magjából nyert lenmagolaj a gyorsan száradó növényi olajok közé tartozik, azonban a linolensav tartalma változó. Igy Moszkva körül, ahol az évi középhőmérséklet + 3·9 C° és a januáriusi közép — 11 C°, a nyert lenmagolajban a jód szám 176—184 volt. Ha már most ugyanazon növények magvait Taschkentben vetették el, akkor az új termésben a jódszám leszállt 158-ra, tehát az átültetett növény magvaiból nyert olaj olyan jódszámot mutatott, amelyet a Taschkent vidékén termesztett lenmagolaj adott (158). Ha már most a lenmagot, amelyben a jódszám 158 volt, újból Moszkva vidékén vetették el, akkor a magból nyert olaj jódszáma újból 182·1—183·5-re emelkedett. Hogy Taschkentben miért csökkent a jódszám, az megérthető, ha Taschkent hőmérsékleti adatait vizsgáljuk. Évi közép + 13·5 C°, április, július, októberi közép 13·8, 27·5, 12·1 C°. Tudniillik Taschkentben a lenmag érésének idején magas hőmérséklet uralkodik, ami megakadályozza a linolensav képződését és inkább olajsav képződik, míg a Moszkva-vidéki alacsony hőmérséklet a linolensav fejlődését segíti elő.

Még magasabb szélességek alatt (Archangelski kormányzóság) a lenmag olajánál még jobban emelkedik a jódszám és az a Linum usitatissimumnál 205-re, a vadul növő egyedeknél 218—225-re is emelkedik. (Archangelsk hőmérsékleti adatai a következők: évi közép + 0·3, július, augusztusi közép 15·8, 13·8 C°.)

De nemcsak a lennél van ez így, a többi olajtermő növények hasonlóan viselkednek. Igy a Helianthus annusból nyert olajban Aschabadban, 38 északi szélesség alatt a jódszám 118 volt, míg Woroneschben 51° 40' északi szélesség alatt a jódszám ugyanabból a növényből nyert olajnál 126—130-ra, míg Omskban 55-ik északi szélesség alatt (évi közép — 0·1 C°) a jódszám 140·4-re emelkedett. Vagyis az olaj linolensav tartalma tetemesen megnövekedett és a Helianthus magvaiból nyert olaj, amely a Kuban-vidéken nehezen száradó olaj, Omskban jellegzetes száradó olajjá alakul át.

Hasonló módon tetemesen növekedik a következő növényekből nyert olajok jódszáma, ha azokat Turkesztánból, Déloroszországból, Moszkva magasságában vetjük el: Rhoemeria rhoediflora, Camelina sativa, Glaucium luteum, Cucumis sativus, Eruca sativa stb. De nemcsak a földrajzi szélesség változása van hatással az olajok linolensav tartalmára, hanem az éghajlat kontinentális és óceáni mivolta is. Igy Németországbn az 50—54 szélességi fok alatt a lenolaj jódszáma 170—174 között váltakozik, Saratov, Samara vidékén a jódszám 176, Barnaulban Nyugatszibériában a jódszám 194-re emelkedik. Ezekben a szélességekben Németország Barnauli vonalban a nap besugárzásának intenzitása körülbelül ugyanolyan értéket képvisel, hanem ahogy az éghajlat változik az extrem kontinentális éghajlat felé, úgy növekedik a növényi olajban a linolensav tartalom.

A tengerszín feletti magasság növekedésével szintén emelkedik a növényi olajokban a linolensav tartalom. Igy Simbirszkben a Trollius asiaticus

L. olajának jódszáma 134·5, a Seminski hágón 1.860m. magasságban kapott egyedeknél a jódszám 149-re emelkedett. Itt tehát a tengerszín feletti magasság emelkedésével, a hőmérséklet csökkenése idézi elő a linolensav képződését.

Orosz megfigyelések mutatják, hogy Archangelsktől 64° 30' északi szélesség és Aschabad 37° 30' északi szélesség között a lenmagból nyert olajnál a jódszám egy fok földrajzi szélességnek megfelelően délfelé két egységgel csökken.

Ebből következik, hogy melegebb éghajlatú országokból nyert lenmagolaj nem olyan jó száradó tulajdonságú, mint az az olaj, amely olyan magból kerül ki, amelynek beérése alkalmával alacsony hőmérsékletek uralkodnak.

A linolensav felhalmozódás és az alacsony hőmérsékletű éghajlat között bizonyos phisiologiai vonatkozás kell hogy legyen. Az α és β linolensav 3 kettősen kapcsolt carbonatomot tartalmaznak és őket a magvak a csirázásnál igen mohón használják el és ők szénhydratokká alakulnak át és így a linolensav tulajdonképen a csirázó magvaknak hőenergiát szolgáltat és így a csirázó mag védve van a magasabb földrajzi szélességek alatt fellépő tavaszi éjjeli alacsony hőmérsékletek ellen. Annál több linolensav képződik, minél jobban van a növény a megfagyásnak kitéve. Ezt a gondolatmenetet *S. Ivanow* kísérletileg is alátámasztotta, amennyiben Archangelsk és a Kuban vidékéről nyert lenmagvakat csiráztatta ugyanolyan körülmények között, mikor kitünt, hogy a csirázási intenzitás a leghidegebb vidékekről származó egyedeknél volt a legerősebb, ami az előbbieket figyelembe véve természetesnek is kell tartanunk.

A mi egyes erdei fafajainknál szintén látható a linolensav és a meleg éghajlat közötti kapcsolat. Igy a Pinus-félék magjaiban, amelyek Észak-Európában otthonosak, a linolensav mennyisége tetemes, viszont az olaszországi, spanyolországi, az Unió déli részeiben növő Pinusok magvaiban a linolensav egyáltalában nem, vagy csak nyomokban mutatható ki. De nemcsak a növényi olajok és zsírok mutatják az éghajlat hőmérsékleti faktorának hatását a növények kémiai anyagcseréjére. Igy különösen a Glucosidák, alkaloidák, továbbá a Mannanok, azok a vegyületek, amelyek a forró égövi növényekben fordulnak elő nagyobb mennyiségben, viszont hidegebb éghajlat alatt a növényvilágból eltűnnek.

A növények olajában előforduló zsírsavak és a föld felületén fellépő klimatikus zónák között szintén meg van a kapcsolat. Igy az aequatoriális zónában, amelyben az évi középhőmérséklet magas és az évi ingadozás kicsi, a csirázó magvak nem kell, hogy védjék magukat a beálló alacsony hőmérséklettel szemben, azért bennük telített zsírsavak és kevés oleinsav képződik. A középtenger vidékén a növényi magvak olajában a telített zsírsavak, a telítetlen olajsavval szemben egészen visszamaradnak, azokban a linolensav még teljesen hiányzik és a linolsav kezd fellépni.

A mérsékelt égöv déli részében, ahol pl. a Gossypium és a Helianthus van otthon, az olajsav mellett ezen növények olajában a linolsav található nagyobb mennyiségben az olajsav mellett. Végre a mérsékelt égöv északi részében, amely az arktikus régióig terjed, a Linum, Lallemantia, Pinus magjaiban a linolensav mennyisége mindjobban szaporodik, míg a telített zsírsavak eltűnnek.

A soraim végén meg kell azonban jegyeznem azt, hogy ebben a kérdésben a kutatás még sok jelenséget meg kell hogy magyarázzon, amelyek bizonyos ellentétben vannak az eddigi le nem tagadható eredményekkel. Igy még nem tudjuk megmagyarázni azt, hogy a trópusi éghajlat alatt miért vannak egyes növények (pl. Ricinodendron, Hyptis queigera), amelyek olajában igen nagy a telítetlen zsírsavmennyiség, továbbá az is nehezen érthető, hogy különböző egymástól eltérő éghajlatok alatt az ugyanolyan növények magjainak

fehérjeszázaléka ugyanolyan marad. Ez utóbbi esetben azonban lehet, hogy a fehérje struktúrája lesz más és valószínű, hogy ugyanolyan fehérjeszázalék mellett más éghajlat alatt a fehérjékben a különböző aminosavaknak egymáshoz való viszonyában fognak eltolódások fellépni, amiről azonban még kellő vizsgálatok hiányoznak. *Vági István.*

Magyarország időjárása az elmult április és május havában.

Április.

Európa áprilisi időjárási helyzeteit úgy az anticiklónok, mint a depressziók tartóssága jellemzi. Előbbiekből mindössze három, utóbbiakból négy nagyobb rendszer vonul át a kontinensen: 1-től 15-ig Izland tájékáról Közép-Európán át vándorol egy anticiklón délkelet-kelet felé Oroszország belsejébe, hasonló útvonalon tolódik el 8-tól 25-ig az oceánról Izlandon át benyomuló anticiklón, míg 18-tól 30-ig Izland tájékát és Nyugat- meg Észak-Európát borítja állandóan a magas légnyomás. A depressziós rendszerek közül az első 1—5-én az egész kontinensre kiterjed s az első pentád végén eltűnik SE felé, a második 4-én jelentkezik NW-ben, a honnan gyorsan NE felé vonul, ahol 19-ig vesztegel. A 8-án Izland felett jelentkezett ciklón Közép-Európán átvonulva, 18-án délkeleten tűnik el, míg a negyedik nagy rendszer 14—30-a között az oceánról N-on át Oroszország belsejébe nyomul. Ezeken kívül az utolsó dekádban két kisebb depresszió vonul a Földközi tengeren nyugatról keletnek, míg az utolsó pentádban pedig Nyugat-Európában jelentekzik újabb depresszió, mely 30-ára már Közép-Európáig nyomult előre. Magyarország így igen sokáig a depressziók hátsó oldalának hatáskörébe esik, a légnyomás átlaga Budapesten normális, maximuma 777 mm. volt 18-án, minimuma 748 mm. 2-án (a tenger szintjében).

E helyzetekből kifolyólag április hőmérséklete méltán sorakozik a megelőző hideg hónapok hőmérsékletéhez; több emberöltőn át nem volt oly hideg áprilisunk, mint az idei. A havi átlag eltérése a normálistól az ország legnagyobb részében meghaladja a —3°-ot, és —2·5° (Orosháza, Hőgyész) és —4·0° (Zalaegerszeg) között ingadozik. A harmadik pentád kivételével — mely közel normális hőmérsékletű — valamennyi pentád normális alatti, leghidegebbek az 1., 2. és 4. pentádok. Budapesten csak 7 nap akad, amelynek napi hőmérséklete normális feletti (11—15., 20. és 29—30.), ellenben 23 nap, amely normális alatti. A legnagyobb pozitív anomália csak +1·7°, ezzel szemben a legnagyob negatív anomáliák a —8 fokot meghaladják (—8·9° 6-án, —8·7° 23-án, —8·4° 5-én). Ez utóbbi említett napok hőmérséklete megfelel a 6—8 héttel korábbi időszak normális hőmérsékletének. Jellemző a hónap hidegségére, hogy az országban sporadikusan 19 napon volt fagy (1—11., 15., 17—20., 22., 24. s az utolsó 28-án), ezek közül néhány az első dekádban országosan fagyos nap, továbbá hogy 13 napon volt sporadikusan hó vagy havas eső (2—7., 10., 14., 16., 21—23. s az utolsó 26-án). A hőmérséklet minimumai országszerte erősen a fagypont alá estek (Szeged —0·8°, Farkasgyepü —5·0°) s leginkább 5-én és 7-én állottak be. A abszolút minimumok e terminusminimumoknál 1—3 fokkal alacsonyabbak (Sopron —6·8°). Emez igen alacsony minimumokkal

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

szemben a maximumok, melyek nyugaton általában 20-án, délen, keleten meg északon inkább 29. és 30-án észleltettek, mérsékeltek, a 20°-ot ugyan többnyire meghaladják, de a 25°-ot csak kevés helyen közelítik meg. Az abszolút maximumok a terminus-maximumokat csak néhány tized fokkal múlják felül. A különbségek a maximumok között vidékenkint nagyobbak (Farkasgyepü 17·4°, Kecskemét 25·2°), mint a minimumoknál. Igen alacsony volt általában a talajhőmérséklet is. A felsőbb rétegek havi átlagainak eltérése a normálistól jóval nagyobb, mint a léghőmérsékletéi, különösen nagyok az eltérések Kecskeméten (0·3 m.-ben — 7·0, 0·6 m.-ben — 6·4° az eltérés), még 1 m. mélységben is a legtöbb helyen a talajhőmérséklet átlaga 5½° (eltérés a normálistól — 4°), ami a normálishoz viszonyítva egy hónapnál nagyobb késést jelent.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1929. Április	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm.	A normal %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	≈-os nap Days with ≈
Sopron	6·8	— 2·7	22·0	20.	— 3·9	5.	48	78	— 22	15	1
Szombathely	6·5	— 2·9	22·2	20.	— 3·4	5.	61	103	+ 2	15	1
Magyaróvár	7·8	— 3·4	22·2	20.	— 2·8	5.	36	75	— 12	12	0
Keszthely ..	7·7	— 3·5	21·7	20.	— 2·1	5.	79	130	+ 18	14	0
Pécs.....	8·2	— 3·3	22·9	30.	— 1·7	7.	72	106	+ 4	13	1
Budapest ..	7·7	— 3·7	21.0	20.	— 3·4	5.	73	126	+ 15	12	1
Terény	6·1	—	20·2	29.	— 3·6	7.	35	—	—	10	0
Kalocsa	7·4	— 3·4	22·8	30.	— 2·4	5.	87	158	+ 32	11	0
Szeged	8·2	— 3·2	23·6	30.	— 0·8	5.	58	109	+ 5	9	0
Debrecen ..	6·9	— 3·2	23·4	30.	— 2·0	5.	31	66	— 16	8	0
Nyíregyháza	6·9	— 3·3	23·5	20.	— 2·6	5.	38	77	— 11	8	0
Tarcal	7·0	— 3·7	22·5	30.	— 2·2	6.	31	67	— 15	11	2
Eger	6·8	— 3·5	21·2	29.	— 3·2	5.	40	77	— 12	10	0
Galyatető 963 m ..	1·3	—	13·4	29.	—12·0	5.	40	—	—	8	0

Havas napok Days with ≈ } 0—6.

A hőmérsékletnél jóval kedvezőbbek a csapadékviszonyok, különösen ami a csapadék időbeli eloszlását illeti, míg a mennyiség sok helyütt, különösen az Alföldön nem volt kielégítő. Országos esőzés volt 6 napon (2., 14—16., 23. és 26.), az ország ¾ része ázott 1 napon (10.), ¾, illetőleg ¼ része ázott 6—6 napon, míg országosan száraz jellegű nap volt 11 (7—9., 12., 17—20., 24., 28. és 29.). Állomásonkint a csapadékos napok száma 8 és 15 között ingadozik, nyugaton kissé normális feletti, keleten kissé normális alatti a gyakoriság. Az északi határhoz közel eső egyes vidékek havi csapadéka többnyire kissé normális alatti, egyebütt többnyire jóval felülmúlta a normális átlagot, különösen bő csapadékban volt része a Balaton vidékének és a Duna alsó völgyének. A napi hozamok különösen az országos esők alkalmával igen nagyok voltak, amikor sokhelyütt 20 mm.-t meghaladó mennyiségeket mértek. A legintenzívebb esők voltak 15. és 16-án, amikor 20 mm.-t meghaladó napi mennyiségek sok helyütt estek (Mohács 38, Hőgyész 31 stb.). A csapadék alakja többnyire eső, a hónapok elején sok helyütt hóval és darával vegyest, jégesőt nem jelentettek, zivatarról is csak két napon (16. és 30.) érkeztek jelentések. Egyes napokon és helyeken elég vastag hórétegek alakultak.

A többi meteorológiai elem közül a nedvesség havi átlaga igen közel normális, legtöbb helyütt a borultságé és a napsütéstartamé is, ámbár a napsütésnélküli napok száma elég nagy (keleten 3—5, nyugaton 5—7), a párolgás az alacsony hőmérséklet miatt erősen normális alatti.

Április időjárása hűvössége miatt úgy a növények fejlődését, mint a tavaszi munkálatokat is erősen hátráltatta. Mindazonáltal a márciusinál kedvezőbbnek mondható a márciusi szárazság után a várva-várt bő esőzések miatt.

Május.

Az európai időjárási helyzetek e hónapban ugyanolyan tartósak és állandóak, mint amilyenek áprilisban voltak. Légnyomási maximumok a hónap első felében Izland tájait, Délnyugat-Európát és Oroszország belsejét borítják majdnem állandóan. A hónap második felében a 13-án Izlandnál feltünt anticiklón Közép-Európán át északkelet-keletnek vonul, 24—31-e között pedig az azori maximum nyúlványa nyomul fel Izlandig. A depressziók száma csekély, az első dekádban három depresszió érvényesül 4—5 napon át, melyek közül az egyik 1—4-én az oceánról délnyugaton át bevonul Magyarországra. 9—20-a között közép- és délkeleteurópai depresszió. 18—31-e között dél- és délkeleteurópai depresszió érvényesül. 10—13-án izlandi depresszió tolódik el NNW felé, 16—25-én Izland tájékát borítja egy újabb depresszió. Budapesten a légnyomás havi átlaga ½ mm.-rel normális alatti, ingadozása igen kicsi, maximuma és minimuma a tengerszíntben 765, illetőleg 754 mm.

Az utolsó tavaszi hónap végül meghozta ez esztendőben a várva-várt melegedést. A hőmérséklet havi átlaga általában normális feletti, az Alföldön elég tekintélyes az anomália (Nyíregyháza, Túrkeve + 3·0°), a Dunántúlon jóval kisebb (Nagykanizsa + 0·9, Zalaegerszeg + 1·0°). Az első és negyedik pentádhőmérséklet normális alatti, a többi normális feletti, a legnagyobb pozitív eltérés + 4·3°, a 2. pentádé. Budapesten a napi hőmérséklet 11 napon nor-

Budapest	máj. 1–5.	6–10.	11–15.	16–20.	21–25.	26–30.	
Ötnapos köz. hőm.	12·9	19·2	19·7	14·8	18·7	21·0	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	—1·6	+4·3	+2·2	—1·9	+1·2	+2·5	Departure from. norm.

mális alatti csekély mértékben (1—4., 16—21. és 31., legnagyobb negatív eltérés — 2·9° 19-én), a többi 20 napon (5—15. és 22—30.) normális feletti jóval nagyobb mértékben (legnagyobb pozitív eltérések + 6·5° 9-én, + 5·9° 12-én). A havi minimumok magasak, a síkságon 8—10° körüliek s többnyire 1. és 5-én állottak be, a Dunántúl egyes helyein 20-án. Az abszolút minimumok 2—3°-kal alacsonyabbak, mint a terminusminimumok, abszolút leghűvösebb volt Szombathely + 1·6°-os minimumával, mely túlszárnyalta a galyatetői minimumot (+ 4·5°) is. A havi maximumok általában meghaladták a 25°-ot, néhol a 30°-ot is, s többnyire 29-én észleltettek, helyenkint azonban már jóval korábban is, így 8., 9., 10., 13., 25—28-án. Az abszolút maximumok csak alig 1—1½ fokkal magasabbak a terminusmaximumoknál. Legmelegebb volt Szerep (31·8° terminus, 32·4° abszolút max.) Fagyos nap nem volt, a napi maximum helyenkint elérte vagy meghaladta a 25°-ot 22 napon (3., 7—17., 22., 24—31.), ezek közül 9., 12., 14,. 25., 27. és 29—30-án sporadikusan elérte vagy meghaladta a 30°-ot is.

A talajhőmérséklet csak a felső rétegekben normális fölötti csekély mértékben, a mélyebb rétegekben 1—2 fokkal normális alatti volt. Hőmérséklet tekintetében tehát május ellentétje áprilisnak, de ellentétje a csapadékviszonyokban is.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1929. Május	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm.	A normal %-ban in % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	☔-os nap Days with ☔
Sopron	15·6	+ 1·5	26·5	28.	7·7	20.	63	79	— 21	9	3
Szombathely	15·7	+ 1·6	26·4	9.	7·8	2.	29	49	— 42	9	—
Magyaróvár	17·2	+ 1·9	28·3	29.	9·2	2.	36	54	— 30	10	2
Keszthely ..	17·4	+ 1·5	27·7	29.	9·9	20.	46	62	— 28	12	3
Pécs.....	18·0	+ 2·0	27·6	9.	10·0	1.	52	62	— 32	13	—
Budapest ..	17·7	+ 1·5	27·4	29.	8·5	2.	107	149	+ 35	16	10
Terény	17·3	—	28·5	25.	6·4	1.	85	160	+ 32	12	7
Kalocsa	17·7	+ 1·4	28·2	29.	7·2	2.	98	148	+ 32	14	3
Szeged	18·5	+ 1·4	29·6	29.	9·4	5.	143	220	+ 78	16	1
Debrecen ..	18·0	+ 2·5	27·8	29.	10·2	5.	56	92	— 5	13	12
Nyíregyháza	18·3	+ 3·0	29·7	29.	10·4	3.	28	47	— 32	14	4
Tarcal	18·5	+ 2·8	27·6	29.	9·7	3.	54	87	— 8	13	—
Eger	17·9	+ 2·4	27·9	29.	9·2	2.	141	214	+ 75	15	5
Galyatető 963 m ..	13·9	—	24·2	29.	6·6	2.	79	—	—	17	3

Eltekintve néhány felhőszakadásszerű zivataros esőből származó egy-két állomást sujtó a normálist 100%-kal felülmuló havi összegektől, azt mondhatjuk, hogy az országban az esőhiány az uralkodó, különösen délen meg északkeleten, mely utóbbi vidék az előző hónapokban is mostoha csapadékellátásban részesült. A csapadék mennyiségének térbeli eloszlása meglehetős szabálytalan (pl. Szarvas + 62%, Orosháza — 28% eltéréssel). Nagy többletet mértek a Mátra és Bükk alján és a Duna középső szakaszán, valamint Szeged környékén 100%-ot is meghaladót, egyebütt hiány van, amely helyenkint meghaladja az 50%-ot is. Jellemző a zivatartevékenységre, hogy csak 6 olyan nap volt, amelyen nem érkezett be zivatarjelentés (6—8., 19., 20. és 29.), egyes állomásokon a zivataros napok száma meghaladta a 10-et (Bpest csillagda 14, Szerep 13, Debrecen 12). Ehhez képest a jégesők száma mérsékelt, bár egyes állomásokon igen gyakori (Salgótarjánon pl. 5 nap), ritka a szélvihar is. A leghevesebb zivatarok a 2. dekádban léptek fel, amikor sok helyütt volt 20 mm.-t meghaladó napi hozam (Szeged 50·2 mm. 11-én, Eger 50·0 mm. 17-én, Kalocsa 39·2 mm. 15-én). A csapadék gyakorisága is nagyon ingadozó (Hőgyész 7, Szeged 16, Lillafüred 17 nap), a csapadékos napok eloszlása elég kedvező. Volt 3 nap országos esővel (1., 15. és 17.), 6 nap amikor az ország $^3/_4$ része kapott esőt (4., 12—14., 16. és 21.), az ország $^2/_4$, illetve $^1/_4$ része ázott 3, illetve 10 napon (3., 25., 30., illetve 2., 9—11., 18., 20., 22—24. és 26.), országosan száraz jellegű 9 nap (5—8., 19., 27—29. és 31.).

A többi meteorológiai elem viselkedése a csapadékviszonyokéhoz hasonló tarkaságot mutat. A nedvesség gyakrabban normális feletti, a borultság az ország középső részeiben kissé normális feletti, egyebütt normális alatti, hasonló a napsütéstartam eloszlása is, a napsütés nélküli napok száma 0 (Alföld) és 5 (Siófok) között ingadozik.

Mezőgazdaságunkra május időjárása eléggé kedvező volt. Az aránylag magas hőmérséklet és a bár többnyire normális alatti, de kedvező időbeli eloszlású csapadék nagyban elősegítette a növényzet fejlődését s a külső gazdasági munkálatokat nem hátráltatta. *M. Gy.*

A minimumhőmérő hibájának megállapítása.

A *Six*-rendszerű maximum-minimum hőmérőket nem szokták hitelesíteni és hibáik nem is állandóak. Éppen ezért szükséges, hogy ezen műszereknek hibáit az észlelő esetről-esetre megállapítsa, még pedig a hibátlannak feltételezett száraz hőmérővel való összehasonlítás alapján. Az összehasonlításnak vagy a reggeli órákban *emelkedő*, vagy az estéli órákban *süllyedő* hőmérséklet mellett kell történnie. Leolvassuk először az érzékenyebb száraz hőmérőt, majd a *Six*-hőmérő jobboldali (maximum) és a baloldali (minimum) szárában a higany állását és ezt a három adatot bejegyezzük leolvasókönyvünkbe, majd alul az ívbe. Ilyen összehasonlítást elegendő havonta hármat csinálni, pl. 1, 10-e és 20-a körül, amikor éppen arra időnk és kedvünk van. Az ívbe ekkép jegyezzük be:

		Száraz	Max.	Min.	Korrekció	
Székesfehérvár . .	június 1.	19·6°	19·3°	19·4°	+ 0·3°	+ 0·2°
	» 12.	8·7	8·4	8·4	+ 0·2	+ 0·3
	» 21.	24·6	24·4	24·3	+ 0·2	+ 0·3
			közepes korrekció		+ 0·2°	+ 0·3°

Mult évi június első napjaiban *Szerepen* felülvizsgáltam a Rácz Béla úr igazán kitűnő kezelésében levő közel 3 évtizedes meteorológiai állomásunkat és a hőmérőknek szokásos összehasonlításánál kitűnt az, hogy a *Fuess*-rendszerű minimumhőmérő túlnagy eltéréseket mutat a száraz hőmérővel szemben. Több fokra terjedt ez a különbség. Kellő suhintással sikerült a műszert megint rendbe hozni. Ugyanis ezeknek a *Fuess*-minimumhőmérőknek megvan az a rossz szokásuk, hogy idővel, különösen *a meleg időszakban a szesz bennök a felső légüres térbe diffundál* és ekkép fokozatosan rosszabbodik a hőmérő.

Szükségesnek mutatkozott megállapítani, hogy mióta ilyen hibás a hőmérő. Ekkor jöttem rá a következő eljárásra: ki kell keresni azokat a napokat, amelyeken olyan időjárási fordulat állott be, hogy a hőmérsékleti minimum az esti leolvasásra esik.

Visszamenőleg januáriusig kikerestem ezeket a napokat és megállapíthattam azt, hogy a minimumadatok március elején kezdtek megromlani. Bizonyságul közlöm itt az ilyen napoknak hőmérsékleti adatait:

		Száraz	Min.	Korrekció
Szerep	január 7.	— 1·0	— 1·0	0·0
	» 11.	— 5·2	— 5·2	0 0
	» 21.	— 4·9	— 4·9	0·0
	február 20.	— 3·6	— 3·6	0·0
	március 14.	— 0·6	— 1·1	+ 0·5
	április 13.	1·0	— 0·4	+ 1·4
	május 9.	6·5	5·0	+ 1·5
	június 12.	15·0	15·0	0·0
	» 16.	13·6	13·6	0·0

Ezen módszerrel már mostan június hónapban néhány állomásra megállapítottam a minimumhőmérőknek hibáit és valóban örvendetes, hogy sok állomásra igen szép eredményt kaptam, ami azt mutatja, hogy az észlelők este a leolvasásokat igen szépen és pontosan végzik. Sajnos, volt néhány állomás, ahol ez a módszer nem vezetett eredményre, ami arra vall, hogy ezeknek az állomásoknak leolvasásai bizonytalanok.

	Nap	Száraz	Min.	Korrekció	
Zalaegerszeg	június 17.	10·0	8·5	+ 1·5	+ 1·5
	» 27.	13·1	11·5	+ 1·6	
Sopron, Szőlész.	» 5.	14·1	13·5	+ 0·6	+ 0·6
	» 17.	8·4	7·8	+ 0·6	
Vitnyéd	» 17.	9·4	9·4	0·0	0·0
	» 27.	14·0	14·0	0·0	
Pápa	» 11.	17·2	17·2	0 0	0·0
	» 17.	10·8	10·7	+ 0·1	
	» 27.	14·3	14·4	— 0·1	
Sopron, Erdészet	» 5.	14·2	13·6	+ 0·6	+ 0·7
	» 15.	12·1	11·5	+ 0·6	
	» 17.	8·8	8·0	+ 0·8	
Szeged	május 9.	17·1	17·5	+ 0·4	+ 0·5
	» 11.	11·0	11·5	+ 0·5	
	» 24.	21·0	21·4	+ 0·4	
	» 29.	19·1	19·6	+ 0·5	
Királyhalom	június 13.	10·3	9·6	+ 0·7	+ 0·7
	» 28.	14·5	13·8	+ 0·7	

A korrekciók általában pozitívok, mert a minimumhőmérők rendszerint kevesebbet mutatnak a kelleténél.

Kár, hogy a maximumhőmérőre nincsen ilyen egyszerű módszer, amellyel hibáját *ilyen nagy biztonsággal* lehetne megállapítani. De nem követünk el nagy hibát, hogyha a Six-műszer maximumhőmérőjét ugyanolyan értékkel korrigáljuk, mint a minimumhőmérő adatait, mert a Six-műszernek maximumszára tulajdonképen mintegy „tükörhőmérője" a minimumszárnak.

Dr. Réthly Antal.

Vannak-e a Duna felett a légiforgalmat veszélyeztető légörvénylések?

Mint a napisajtóból ismeretes, május 18-án, szombaton délután hat órakor a Csepelsziget orránál a budapesti vasúti összekötő hídtól délre a Dunába zuhant egy repülőgép és úgy pilotája, mint utasa a vízbe fulladt. A szemtanuk állítása szerint a repülőgépnek menetközben egyik szárnya törött le s ez okozta lezuhanását.

A megindított hivatalos vizsgálat folyamán a többek között kihallgatták az éppen Budapesten időző *Mario de Bernardi* olasz királyi repülő-alezredest, aki *Giusti Americo*-val az olasz királyi aero-klub budapesti kiküldöttjével a katasztrófát megelőzően egy órával repült a főváros felett. Az alezredes szerint a szárnytörést az a 300—600 méter magasságban tomboló viharszerű légáramlás idézte elő, amelynek rázkodtatásai az ő gépét is annyira igénybe vették, hogy repülését súlyos következmények elkerülése céljából abbahagyta.

Ez az érdekes nyilatkozat az aznapi budapesti szélviszonyok alaposabb vizsgálatára késztetett.

A jelzett napon reggel nyolc órakor a Meteorológiai Intézetben felbocsátott pilotballon megfigyelési adatai azt mutatják, hogy a szél iránya és szél nyomása kg/m²-ban kifejezve

0 m.	150 m.	300 m.	450 m.	600 m.	1100 m.	1500 m.	2000 m.
			magasságban volt				
W 2·0	WNW 3·1	NW 12·5	NNW 8·0	NW 1·1	NW 0·5	NW 0·1	NNE 1·1 kg.

E szerint reggel háromszáz méter magasságban volt a szél nyomása a legnagyobb, azonfelül azonban veszített erejéből. Sajnos, aznap már sem a Meteorológiai Intézetben, sem pedig a mátyásföldi repülőtéren több pilotballon megfigyelés nem volt s így nincsen pozitív adatunk a magasban végbement változások milyenségének megítélésére. Ez mindenesetre nagy kár, mert így csak következtetésekre vagyunk utalva. A légiforgalom biztonsága érdekében — legalább is a repülőtereken — *naponkint több pilot-ballon megfigyelésre van szükségünk* s ezt bármily anyagi áldozatok árán lehetővé is kell tenni.

A Meteorológiai Intézetben az Aedie-Munroo szélirány és sebességmérő műszer szerint

d. u. 4—5	5—6	6—7	és	7—8 óra között
W 8·8	W 10·7	W 9·1		WNW 4·5 m.

volt a szél másodpercenkénti sebessége.

A cinemograph feljegyzései viszont azt mutatják, hogy kilogrammokban kifejezve,

délután	a szélnyomás maximumai	délután	a szélnyomás minimumai	△
5^{34} . .	15·7	5^{40} . .	8·0	7·7
5^{53} . .	**17·1**	5^{58} . .	**11·0**	**6·1**
6^{10} . .	16·5	6^{16} . .	9·9	6·6
6^{25} . .	13·5	6^{30} . .	6·3	7·2
6^{44} . .	12·5	6^{55} . .	5·1	7·4
7^{20} . .	12·3	7^{30} . .	2·2	11·7

Ezekből az adatokból azt látjuk, hogy ide lenn délután öt-hat óra között volt a szél átlagos sebessége a legnagyobb. A szél maximális nyomása 5 óra 53 perckor jelentkezett 17·1 kg., a legkisebb erejű széllökések legnagyobbika 11·0 kg. 5 óra 58 perckor mutatkozott. A két érték különbsége △ = 6·1 kg. azonban azt mutatja, hogy ide lenn a széllökések közötti különbségek a legkisebbek voltak, ami azonban azt is bizonyítja, hogy oda fenn, ahol a talajfelszín egyenetlenségei a levegő áramlási vonalait már nem deformálják annyira, a szél horizontális lökésváltozásai még a 6·1 kilogrammot sem érték el. A szélerősség vízszintes irányú változásai a repülőgép szerkezetét és anyagát különben is aránylag csak kisebb mértékben támadják s ha reájuk hatást gyakorolnak, akkor ezek inkább olyan esetekben érvényesülnek, amikor a repülőgép szél ellen halad. Ez az eset nem foroghatott fenn, mert mint a fenti adatokból látjuk, a délutáni órákban a szél iránya nyugati volt, tehát a repülőgép szélmentében haladt. Azt pedig, hogy oda fenn is nyugati szelek uralkodhattak, bizonyítja a felhőknek a jelzett délután folyamán észlelt W huzama.

A repülőgépek veszedelmesebb ellenségei a vertikális széllökések, amelyek különösen *hevesek* lehetnek *erős* konvekciós légáramlások esetén. Ilyenek azonban a mondott napon nem keletkezhettek, mert az időjárás túlnyomóan borult volt s így sem a földfelszín domborzati viszonyai, sem pedig a fás vagy fátlan, nedves vagy száraz talaj közötti hőmérsékleti különbségek sem lehettek olyan nagyok, hogy azok veszedelmes jellegű vertikális áramlásokra adjanak alkalmat.

Igaz ugyan, hogy az 1909—1912. között a vallás- és közoktatásügyi minisztérium megbízásából a Gellérthegyen végzett pilotballon megfigyeléseim alapján már 1912-ben a Bécsben tartott nemzetközi tudományos léghajózási kongresszuson kimutattam, miszerint a Duna medre felett a konvekciós áramlásokból folyóan körülbelül 800 m. relatív magasságig terjedő légörvénylések mutatkoznak, azonban ezek sem olyan heves természetűek, hogy a modern repülőgépek le ne küzdhetnék. Hiszen, ha ezek

ereje ilyen romboló lenne, akkor a légi közlekedés, különösen a szélesebb folyók felett, teljesen lehetetlenné válnék.

Az ilyen folyók feletti légörvénylések romboló hatása ellen szólnak a következők is. Mint az Albertfalván a Duna partján épült repülőgépgyár egyik volt igazgatójának 1916-tól 1919-ig alkalmam akadt a gyárból kikerült ezernél több repülőgép *sok ezernyi* próbarepülését megfigyelhetni. Ámbár az akkori kiváló berepülő pilóták, *Dobos* és *Fejér* többször említették, hogy a Duna fölött erősebb széllökéseket kellett kiállaniok, mégis soha, egyetlen egy ízben sem fordult elő baleset. Akkoriban jó, rossz időkben egyaránt kötelező volt a repülés s ha a Duna fölötti örvényléseknek olyan végzetes hatásuk lenne, mint aminőt most feltételeztek, akkor bizony az elsősorban is olyankor mutatkozott volna, amikor a műhelyekből kikerült vadonat új, talán még jól ki sem egyensúlyozott gépek kerülnek az örvények forgató nyomatékába.

Már most hátra van még az a feltevés, hogy talán egy zivataros felhőbőeszerű szélforgatagába került a repülőgép. A levegő nyomásának változásait regisztráló barográf a jelzett napon délután öt órakor szintén mutat ugyan némi olyan változást, amely a zivataros idők alkalmával szokott jelentkezni, azonban ez olyan kisméretű (0·4 mm.), hogy még sem a hőmérséklet, sem a légköri nedvesség menetében sem találjuk meg az annak megfelelő jellegzetes változásokat. De még ha fel is tételezzük e bőe-szerű légörvényléseket, azok sohasem olyan kis átmérőjűek, hogy egy repülőgép két szárnyvégén ellentétes hatások érvényesüljenek, tehát nem lehetséges az sem, — különösen egyenes repülésnél — hogy az egyik szárnyvég igénybevétele a másiknál nagyobb legyen.

Ennélfogva szilárd meggyőződésem, hogy a katasztrófa semmi szín alatt sem tulajdonítható valami rendellenes időjárásnak, hanem annak okát másutt kell keresnünk. A Duna feletti romboló hatású légörvénylésekről szárnyra kelt híreket száműzzük a mesék birodalmába, mert ha ilyen légörvénylések általában keletkezhetnek, akkor mint a meteorológiai annálesek azt ugyancsak eléggé bizonyítják, létre jöhetnek azok nemcsak a folyók, hanem az azoktól távol álló szárazföldek felett is.

Dr. Massány Ernő.

Aerológiai kutatások.

I. Ballons-sondes-felszállások Budapesten 1929. április 15–20-ig.

A folyó év április havának 15—20-áig terjedő hetében — melyet a magasabb légrétegek kutatására nemzetközileg kijelöltek — a magyar Meteorológiai Intézet is résztvett az általános légkörkutató munkában. Az intézet megbízásából *Marczell* György aligazgató vezetésével a mátyásföldi repülőtérről naponta egy — összesen hat — műszeres ballon-sonde-ot bocsátottak útnak. A szokásos 8 órai időpontot nem mindig lehetett betartani, főleg az időjárási viszontagságok miatt. Április 16-án pl. a szakadó eső délig meggátolta a felbocsátást. A műszerek közül csak öt jött vissza az intézetbe; egy, mégpedig a legérdekesebb, elveszett, vagy legalább is eddig még nincs hír róla. A legnagyobb elért távolság 90 km., a legnagyobb magasság 18·5 km., a legalacsonyabb észlelt hőmérséklet —65° volt, a mellékelt táblázat különben magában foglalja a fontosabb adatokat. A sztratoszféra határát valamennyi műszer elérte. Egy esetben, április 18-án, az óra megállott körülbelül 8 km. magasban, s így a temperatúraminimum magassága, valamint a tetőpont hőmérséklete sem volt megállapítható. Az elért magasságot azért közepes hőmérsékleteloszlás feltételezése alapján közelítőleg ki lehetett számítani. Különben is ez volt a legalacsonyabb felszállás.

Az időjárási helyzet rendkívül érdekes volt és módot nyujtott egy szép fejlődési folyamat végigkövetésére. Kár, hogy a 16-án eleresztett műszer kimaradásával a sorozatnak talán legérdekesebb láncszeme veszett el. Egy skandináviai minimummal kapcsolatban erős északi beáramlás indult meg s 16-án általános esőzés után igen

hűvössé tette az időt. A talaj mentén betóduló hideg levegő s az általa a magasba nyomott régi légtömegek határán éles és több napon át követhető inverziós felület állott elő. Sajnos, megjelenését csak a 17-i diagrammon konstatálhatjuk, amikor 1.460 méter magasban helyezkedett el. A következő napig — valószínűleg a folytatódó beáramlás hatására — még emelkedett 1.670 méterig. Ekkor befejeződött a beáramlás s a hideg levegőnek egy leszakadt zárt tömbje — a németek műszavával: légtest — helyezkedett el felettünk. Helyét az izobártérképen zárt maximum mutatta. Megindult a levegő lefolyása a környező alacsonyabb nyomású területek felé s ezzel együtt az inverzió fokozatosan lejjebb szállott. Magassága 19-én 560, 20-án pedig már csak 210 méter volt. Az egyidejüleg Szegeden végzett repülőgépes megfigyelések — amelyeket a „Légügyi Hivatal" megbízásából *dr. Hille* Alfréd vezetett — a fentiekkel jól összevágó eredményt adtak, csakhogy ott 20-án az inverzió már nem volt megfigyelhető.

Érdekes és felemlíthető még a következő tény. Rendes körülmények között a magasabb rétegekben — a ballon emelkedése meglassulván — a ventilláció kicsinysége teret enged az inzoláció hatásának, s így a felszállásnál nyert hőmérsékletadatok rendesen magasabbak a leszállás adatainál, amelyeket tehát korrekcióra fel kell használni. Különösen a tetőpont elérése s a ballon elpukkanása után — amelyet többnyire hirtelen zuhanás követ — szokott a hőmérsékletíró hirtelen süllyedést mutatni. Ezúttal ilyet csak egyszer tapasztaltunk, ami azt mutatná, hogy a ventilláció többnyire elég volt a tetőpontig. Megesett azonban az is, hogy a leszállásnál magasabb volt 1—2°-kal a minimum, mint a felszállásnál, ami vagy a távolságkülönbségnek, vagy a túlgyors esésnek tulajdonítható.

Feltűnő volt továbbá a temperatúraminimum erős megváltozása: csökkenése és nívóemelkedése. A 15-i —52°-ból 19-ére —65° lett s 20-án a —64°-ot két kilométerrel magasabban találjuk, mint a 15-i minimumot. Ez is mutatja, hogy e héten atmoszféránkban mélyre-, illetve magasraható változások mentek végbe. A felszállások részletes feldolgozása és ennek alapján alaposabb méltatása még hátra van. A következő táblázat csak a főbb eredményeket közli.

Az 1929. április havi budapesti ballons-sondes felbocsátások által szolgáltatott főbb adatok.

Einige Ergebnisse der Erforschung der freien Atmosphäre mittels Registrierballons im April 1929.

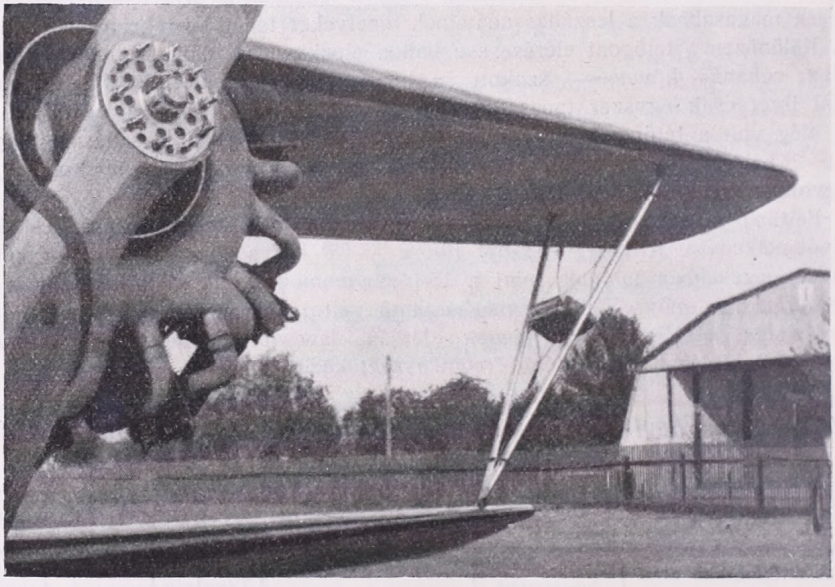
A felszállás napja Monat und Tag	A tetőpontban elért Im Scheitelpunkt			Legalacsonyabb hőmérséklet Temp. Minimum		Leszállási hely Landungsort	Távolság és irány Entfernung und Richtung km.	Megjegyzés Anmerkung
	magasság m. Erreichte Höhe m.	nyomás mm. Druck mm.	hőmérséklet Temperatur C°	C°	magasság km. Höhe km.			
Ápr. 15.	18400	60	— 43	— 52	10200	Szolnok	90 ESE	
Ápr. 16.	Még nem került elő. — Noch nicht aufgefunden.							
Ápr. 17.	14960	90	— 48	— 56	11000	Dömsöd	50 S	
Ápr. 18.	13700	116	—	— 57	—	Kápolnásnyék	50 SW	Óramegállás miatt a tetőpontban nincs hőmérséklet. — Uhr stehen geblieben.
Ápr. 19.	17400	71	— 52	— 65	10800	Homokszentlőrinc	60 S	
Ápr. 20.	17100	73	— 54	— 64	12260	Tápiószele	55 ESE	

Tóth Géza.

II. Magas légköri kutatás repülőgépen április hóban.

Mint az eddigi, a magas légköri kutatás céljára nemzetközileg kijelölt hetekben a m. kir. kereskedelemügyi minisztérium szegedi meteorológiai repülőkirendeltsége az idei április hó 15—20-án is végzett magassági kutató felszállásokat.

A felszállásokhoz használt repülőgép most is kétsíkú, kétüléses Focker-gép volt, erős Jupiter-motorral felszerelve. Műszerül két bevált Bosch-Kleinschmidt-féle meteorográf szolgált, amely az alsó szárny végére erősített szárnytartó rúdjai között helyeztetett el rugós felfüggesztéssel (l. 1. ábra). Kívánatos lett volna a felszállásokat végig egyazon műszerrel csinálni, az azonban nem volt lehetséges, mert az egyik meteorográf nedvességmérő hajszála időközben felmondta a szolgálatot, így az utolsó két felszállásra a másik műszert is kellett használatba venni.



1. ábra.

A felszállásoknál az eddigi tapasztalatok alapján több újítást hoztunk be. A repülőket nehéz, vastag prémbéléses ruházat védte a hideg ellen. Ez a védelem az elért magasságokig kielégítőnek mutatkozott, feljebb azonban mégsem lett volna megfelelő, mert az erős légáramlás a nyitott gépen — 30 fokon alul — minden prémruhát áthűt. Külföldön is hasonló tapasztalatokat szereztek, mert a fűtőruha mellőzésével, amelyet megbízhatatlannak és veszélyesnek tartanak, inkább a légáramtól védik meg a repülőgép személyzetét azáltal, hogy az ülések felett védőtetőt szerelnek a gépre, amely szabad kilátást biztosít, de a mellett a külső légáramlást távol tartja. A védőtetőn kívül oldalt is az ülések kis kabinját a leggondosabban tömítik, hogy szigetelt levegőréteget kapjanak a személyzet és a külső környezet között, amely azután úgy működik, — különösen a magassági erős napsugárzásnál, — mint az üvegházak lezárt levegője. *Wilkins* kapitány, aki ezen a téren, mint az Amerika-Spitzbergák-út átrepülője, tekintély, azt állítja, hogy előzetes kísérleteinél legmegfelelőbbnek találta, ha

a hiánytalanul záró finom, prémes öltözetet csupasz bőrre veszi fel. Hacsak egy selyeminget vett is a prém alá, a melegtartás már nem volt kielégítő.

Második tökéletesítés volt a három utolsó napon a telefonos összeköttetés alkalmazása a pilóta és megfigyelő között. Az előbbi kutató felszállások alkalmával a hiányos összeköttetés nem egy kirándulást akadályozott meg, amelyet érdekesebb felhőformák felé tettünk volna. A használt készülék a m. kir. Légügyi Hivatal rádiócsoportja által házilag készített egyszerű készülék volt, amely mikrofon áramkörébe iktatott két erősítő lámpából állott. Ez a telefon nem teljes túraszámmal járó motormüködésnél kielégítő érintkezési lehetőséget biztosított. A beszélő tisztán hallotta a saját hangját is. A beszédrekapcsolás a megfigyelőülésben történt. Ha a pilóta akart beszélgetést kezdeni, feltartotta az egyik kezét. Az áram állandó bekapcsolása kellemetlen lett volna, mert a bennülők kénytelenek lettek volna a mikrofonon keresztül a motorzajt erősítve hallani, amelyet a fejhallgatóval ellátott prémsapkák egyébként szépen letompítottak.

A harmadik segítőeszköz az oxigénes lélekzőkészülékek további alkalmazása volt, amelyekből az eddigi Draeger-féle sűrített oxigénes típust használtuk. Előbbi kedvező benyomásainkat az oxigénes lélekzésről újabb próbáknak vetettük alá azáltal, hogy huzamosabb ideig nem használtuk a készüléket s csak 6.000 méter magasság felett eltöltött bizonyos idő mulva kapcsoltuk be. A hatás minden esetben meglepően feltűnő volt. A megcsappant energiájú légjáró, aki kezdődő apáthiát érez, az első pár szívás után világosan érzi, hogy erői visszatérnek, érdeklődő, eleven, cselekvőképes lesz és fázási érzése is jelentékenyen alább hagy.

Időjárási helyzet szempontjából a felszállások alatt a vezető rezsim egy északi anticiklon volt, amelynek első lehömpölygő légtömegei balkáni depresszióba fujtak. Azután a nagynyomású légtömeg mindenestől megindult dél felé, Magyarországon keresztül haladva kitöltötte a depressziót. Magva déli Olaszország fölé került.[1]) A hideg légtömeg szétterült, elomlott, majd az utolsó napon a levegő már tőlünk észak felé kezdett lefolyni egy baltitengeri ciklon felé.

Az első felszállás 15-én már zavart légköri szerkezet mellett ment végbe. Reggel szemergő eső volt, amelynek alsó felhői napkelte után oszladozni kezdtek és feláramlási gomolyfelhőzetnek adtak helyet. A gomolyok felett azonban — amelyek 600 méter magasan kezdődtek és körülbelül 1.200 méter vastagok voltak — felső rétegfelhő maradványai mutatkoztak. Tőlünk keletre a szemhatár áztatott talajra beáramló hűvös levegő képét mutatta 300—400 méter magasan úszó szürke rétegesfoszlányokkal.

A magasbaemelkedés után, a szakadozott felhőzet dacára, 2.000 métertől kezdve földi tájékozódás nélkül repültünk. Az út nagyrészét síma repüléssel tettük meg, de 5.500—6.000 méter között jelentékeny erősségű lökéseket kaptunk, amelyek valamilyen réteghatártól származhattak. Azonfelül tovább repültünk addig, amíg a repülőgép valamelyes emelkedését észlelhettük. 7.000 méterről történt visszafordulásunk után 2.400 méter magasságban elsuhantunk a magasabb rétegfelhő foszlányai között és lejjebb a már fejlettebb gomolyfejeken keresztül jőve, pillantottuk meg ismét a földet északkeletre Szegedtől. A repülés legfelső szakaszán igen alacsony hőmérséklet uralkodott, — 32 fok C. A feloszlott alsó felhőzet helye a diagrammon tisztán kivehető, 600 és 1.300 méter közé esett.

Az ezen a napon, mint a többi felszállások alkalmával elért magasságok és azoknak megfelelő hőmérsékleti és nedvességi értékei a következő táblázatban foglalhatók össze:

---

[1]) Nem valószínű azonban, hogy a nagy légnyomást kizárólag az alsó hideg légtömegek hordozták volna, hanem valami ennek kedvező folyamat ment végbe a magas légkörben is, ami a diagrammokból még meghatározható nem volt.

Nap — Tag	Magasság Gipfelhöhe	Hőmérséklet Temperatur	Nedvesség R. Feuchtigkeit	Megjegyzés — Bemerkung
Április 15.	7000 m.	— 32° C	30%	
Április 16.	2685 m.	0°	94%	Repülés esőfelhőben. — Flug in einer Regenwolke.
Április 17.	—	—	—	Vihar miatt nem volt repülés. — Kein Aufstieg wegen Sturm.
Április 18.	5974 m.	— 23·8	?	Higrográf nem jegyzett. — Keine Feuchteregistrierung.
Április 19.	5970 m.	— 21·6	34%	
Április 20.	6310 m.	— 22·3	25%	

Az első napon a tőlünk délre fekvő depresszió a második felszállás idejére észak felé tolódott el és felső déli áramlása kiterjedt Magyarország fölé is. A repülőtér felett hatalmasnak látszó alacsony esőfelhő terjengett, amelyből gyengén szitáló eső hullott. Nem volt reményünk gyors javulásra, ezért elhatároztuk az indulást. A magam részéről némi izgalommal tekintettem a repülés elé, részben szakérdeklődésből, részben az ismeretlen jövő benyomásoktól, mert alacsony nimbuszfelhőbe még nem volt alkalmam belerepülni. Az elemelkedés után egy percen belül már foszlányok között jártunk, amelyek 200 méter magasan lebegtek és északnak tartva emelkedtünk tovább. 300 méter magasan eltünt a föld a szemünk elől, csak a szárnyak végéig lehetett látni. Finoman esett az eső, mert a szárnyak tetején apró cseppek gördültek végig és sodródtak le ismét a hátsó szárnyszélen. A felhő felfelé világosabb színezettel bírt, ahol a Nap valahol a tetejét sütötte, lefelé pedig szürke volt, piszkos, barátságtalan látványt nyujtott. 1.000 méter magasságban valamivel világosabb lett felettünk, de a felhő felső széle nem mutatkozott. Még feljebb az eső átment havazásba. Apró hópelyhek imbolyogtak ritkásan a gép körül. Közben gyengébb lökéseket kaptunk, tehát a felhő szerkezete nem lehetett egységes. Utóbbi feltevést a szemlélet is megerősítette. Néha egy-egy sűrűbb állományú felhődarab mellett suhantunk el, vagy át is szeltük, amely határozott körvonalakkal bírt és a többi alaktalan felhőtömegben beágyazva lebegett. Élesen figyeltem a nagy navigáló iránytűt, amely egyszer csak lassan, de határozottan fordulni kezdett. Ez szokott első jele lenni annak, hogy a gép rendes helyzetét veszti és oldalra dől, aminek következtében fordulóba is kerül, hogy azután lefelé induljon. Nem így volt. A pilóta szándékosan fordult és a legkisebb egyensúlyvesztés érzését sem keltette bennem, amíg befejezte a fordulót. 2.000 méter magasságban mégis kissé vastagnak találtam a felhőt, miután nem akart vége lenni. Felettünk ugyanolyan fehéresen csillogó tejszínű tömeg volt még, mint előbb, semmi jel arra, hogy a széléhez közel volnánk. A szárnyélekre és a szárnytartó rudakra lassan dér rakodott le. 2.600 méter magasságban, tehát amikor 2.300 méter mélyen jártunk benn a felhőben felfelé, a pilóta közölte velem, hogy vissza kell fordulnunk, mert a motor túlmelegszik. Igy azután nem lehetett megállapítani a felhő pontos vastagságát, amely addig is már rendkívüli értéket ért el és jellemző példája lehet a melegfronti esőfelhőknek, amelyek egész vékony, hidegebb légtömb fölé tolódó melegebb légtömegben jön létre. A felhőlevegő enyheségét mutatja az a körülmény is, hogy 2.680 méter csúcsmagasságban csak 9 fokkal volt hidegebb, mint a talajon, míg előző napon ugyanezt a hőcsökkenést már 1.400 méter magasságban elértük. Amint megfordultunk, a lassan melegedő telített levegőben rohamos kicsapódás kezdődött a gép fémalkatrészein és a műszerek üveglapjain. A dér oly gyorsan keletkezett, hogy az iránytű üvegjét nem bírtam elég gyorsan törülni a keményen ráfagyott dértől. Ebből a szempontból, tekintettel az abnormisan vastag felhőtakaróra,

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

komoly veszélybe kerülhettünk volna, ha nagyobb magasságból térünk vissza és a gép pl. —20 fok alá hűlve került volna bele a nedves rétegbe. A műszerek törlése lehetetlenné vált volna, és a motorműködés áttekintése forgott volna kockán, eltekintve a képződő jégtakaró súlyától és a bonyodalmaktól, amiket előidézhet. A felhő alsó széle felé, 500 méter magasságtól kezdve, óvatosan 10—20 méterenkint lejjebb csúszva, 300 méter magasságban megláttuk a földet, 200 méteren kijöttünk a foszlányok közül és előttünk a repülőtérrel szomszédos Dorozsma nagyközség feküdt. Az egész repülés 20 percig tartott.

Április 17-én a felszállást viharos lökéses szél akadályozta meg, amely indulásnál és érkezésnél a gépre komoly veszedelmet jelentett volna. A három utolsó repülés a viharosan betódult északi légtömegben történt 6.000 méter körüli magasságig. A légtömeg felső inverziós rétege a szétterülő alsó hideg tömeg felett lassan ereszkedve elérte a talajt. 18-án ennek a rétegnek a határán, 2.000 méter körül, felszáradó réteges gomoly (stratocumulus) felhőzetet találtunk. Jóval alatta voltak a hűvös tömegben a napsütés folytán kifejlődő feláramlás felhői, a gomolyok, amelyek reggel 7—8 óra tájban 900 méter magasságban jelentek meg és 10 órakor 1.200 méteres tornyaik már elérték a felső réteg határát és fejeiket átdugták rajta. A feláramlás sebessége tehát 11—16 cm/sec. értékkel bírt.

A két utolsó napon a felhőzet csökkenő irányzatot mutatott és inkább egész magas felhőkkel volt képviselve. Alul csak az alacsony páraréteg tetejét lehetett észlelni, ahol a korlátozott gyenge feláramlás megszünt és a kicsapódást elősegítő, a levegőt szennyező alkatrészek felhalmozódtak. A magasabb inverziós felület naponkénti lejjebb ereszkedése, amely a budapesti kutató léggömbök által szolgáltatott feljegyzésekben is megtalálható, a felszállások egyik érdekes aerológiai eredményét teszi.

Dr. Hille Alfréd.

Mi táplálja a meteorológia iránt egyre szélesebb körökben megnyilvánuló érdeklődést?

Folyóiratunk előző számában *dr. Berényi* érdekes adatokat közöl arra nézve, hogy néhány évtizeddel ezelőtt milyen bámulatos nemtörődömséggel kezelte a napisajtó a legszokatlanabb időjárási jelenségeket. Ma el sem tudnók képzelni, hogy a rendkívüli telet, a forró nyarakat, a súlyos zivatarokat, vagy hasonló feltűnőbb időjárási rendellenességeket a hírlapok megfelelő részletességgel ne méltassák. Minthogy a lapok tartalma mindenkor közönségünk érdeklődési körét tükrözi, azért azt kell ebből kiolvasnunk, hogy a közfigyelem az időjárás tudománya és annak gyakorlati alkalmazásai felé irányult. Annál feltűnőbb ez a jelenség, mert hiszen az utolsó mozgalmas és szenvedésekkel teljes években a sajtónak bőven volt olyan anyaga, amely a közönség érdeklődésébe vágott és így nem merülhet fel az a magyarázat, hogy a lapok anyaghiány következtében fordultak az időjárás fejtegetéséhez.

Mi terelte azonban a közönség figyelmét az időjárási jelenségekre? Az időjárásnak mint újságírói témának a népszerűsége már a közönség körében is feltűnt, és erről az oldalról többször volt alkalmunk hallani azt a véleményt, hogy e jelenség magyarázata *a legutóbbi néhány esztendő rendkivüli időjárási jelenségeiben rejlik, amelyek súlyos gazdasági következményeik és nem egyszer paradox jellegü tüneményeik révén magukra vonták a közönség érdeklődését.* Kétségtelen, hogy az 1926. év szokatlan enyhe novembere, az 1927-es meleg nyár, az 1928. év forró és száraz nyári időjárása, vagy az 1929. február hónap szélsőséges hidege alkalmas volt arra, hogy a laikusok figyelmét felkeltse a meteorológia iránt. Nem oszthatjuk azonban azt a véleményt, hogy a közönség érdeklődése kizárólag ezekből a forrásokból táplálkozik. Megállapítható ugyanis, hogy a kérdéses érdeklődés az utolsó évtized folyamán

állandóan megvan és állandó növekedést mutat azokban az esztendőkben is, midőn nem léptek fel olyan időjárási rendkívüliségek, amelyek érzékenyebb gazdasági következményeket vontak maguk után vagy különösebb feltűnést válthattak volna ki. Milyen más körülményben keressük ezek után az időjárás tudománya iránt való növekedő érdeklődés forrását?

Aki a meteorológia fejlődését és mai állását ismeri, az két okot jelölhet meg, amely a közönség fokozódó érdeklődését indokolja, és ennek az érdeklődésnek további növekedését helyezi kilátásba. Mind a két ok alapjában arra vezethető vissza, hogy a meteorológia a világháború óta igen rohamosan haladt előre és idevágó ismereteink köre az azóta eltelt évek folyamán sokkal gyorsabb ütemben bővült, mint annakelőtte. Ezt a rohamos fejlődést egyrészt a hadvezetőségek részéről nyert bőséges anyagi támogatásnak, másrészt az aviatika rohamos fejlődésének, nem csekély mértékben pedig a rádió-hírszolgálat bevezetésének köszöni tudományunk. A felsorolt körülmények tették lehetővé *az időprognózis tanának továbbfejlesztését és eredményeinek megjavítását*. Ma már egyre tisztában kezdjük látni, hogy a meteorológiának és kivált az időprognózis elméletének legújabb haladását nagy mértékben kell a világháború közvetett következményének tekintenünk. *Dr. Hille Alfréd* szavai szerint „a Bjerknes-féle elmélet egész rendszere a világháborúban szerzett tanulságokból született meg". Ezzel már meg is jelöltük az első okot, amely az időjárás tudománya iránt való érdeklődést felkeltette: A részletesebb és megbízhatóbb időprognózisok sok olyan gazdasági ág számára tették hasznossá az időprognózisokat, amelyek azelőtt is érezték ugyan az időjárástól való függésüket, de ezt gyakorlatilag kihasználni nem tudták.

A meteorológia iránt való érdeklődés felébredésének másik oka a tágabb értelemben vett *alkalmazott meteorológia* kiépítésében keresendő. Nem régen még a meteorológia is azoknak a tudományoknak a sorába tartozott, amelyek működésüket öncélnak tekintették és az emberiség érdekeinek támogatására vagy éppen az anyagi jólét előmozdítására közvetlenül nem törekedtek. Ma a legkülönbözőbb gyakorlati érdekek (mint egészségügy, kereskedelem, ipar, közlekedés, mezőgazdaság, sportok, hadviselés) szolgálatára is törekszik a meteorológia. Ez az áramlat akkor indult meg erősebben, amikor a nagy háború befejezése után megalakult az *American Meteorological Society*, amely kifejezetten az alkalmazott meteorológia művelését tűzte ki működésének főcéljául és ezt a célt (főleg nagyértékű folyóirata útján) szép sikerrel szolgálja. Természetes, hogy az alkalmazott meteorológia fejlődésében — mint említettük — nagy része van a háború utáni idők elméleti téren elért eredményeinek. A meteorológusok az új elméleti felfedezések birtokában könnyebben tudták kielégíteni az egyes gyakorlati érdekek meteorológiai igényeit és lassankint arra is vállalkozni kezdtek, hogy maguk keressék fel az érdekelteket és hívják fel azok figyelmét a meteorológiai szolgálat olyan hasznos alkalmazásaira, amelyeket szakszerű időjárási ismeretek hiányában az illető körök önmaguktól fel sem ismertek volna. Az egyes érdekeltségeknek a meteorológusokkal való együttműködése egyre szorosabbá kezd válni, ami több és több üdvös alkalmazás lehetőségét nyitja meg tudományunk előtt. Ez a fejlődés természetesen szintén arra vezet, hogy az időjárás iránt való általános érdeklődést felkelti és a meteorológia művelésének hasznos voltát szélesebb körökkel megismerteti.

A kifejtettek alapján megállapithatjuk, hogy a meteorológia iránt való érdeklődés örvendetes térhódítását elsősorban nem a szélsőséges időjárási jelenségeknek kell tulajdonitanunk, hanem sokkal inkább annak az újabb fejlődésnek, amely a meteorológia tudományának rohamos haladására és a gyakorlati életben való egyre szélesebb körű alkalmazására vezetett.

Dr. Aujeszky László.

IRODALOM

W. J. Humphreys: Physics of the Air. 2. javított és bővített kiadás. New-York. 1929. McGraw-Hill Book Company.

Az „Az Időjárás" XXVIII. évf. (1924.) 46—47. lapjain ismertettük Humphreys kitűnő könyvét. A munka jelességét mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy az első kiadás kilenc év alatt teljesen elfogyott és szükség volt újabb kiadást megjelentetni. Ebben a szerző az újabb irodalmat és az első kiadás megjelenése óta a tudományban történt haladást lelkiismeretesen tekintetbe vette, úgy hogy az új kiadás hűen visszatükrözteti a „légkör fizikája" tárgykör mai állását. Valamennyi fejezeten meglátszik, hogy többé-kevésbbé újból át lett dolgozva. Némely helyen bővítéseket, más helyen a tárgyalásban egyszerűsítéseket találunk. Teljesen új fejezet a meteorológiai hangtüneményekről szóló fejezet (399—431. l.). A könyv valamivel kisebb alakú, mint az első kiadás, ami könnyebben kezelhetővé teszi. A matematikai képletekben a betűk és számjegyek nagyobbak és tetszetősebbek és így könnyebben olvashatók, mint az első kiadásban. Megismételhetjük azt, amit az első kiadás ismertetésekor mondtunk. Az eredeti és úttörő vizsgálataiból jól ismert szerző könyve kitűnő vezető a „légkör fizikájával" való komoly foglalkozáshoz. De mint erős tudományos egyéniség könyve, bizonyos egyéni jelleggel bír különösen azokban a részekben, melyeknek haladását a szerző saját eredeti vizsgálataival előmozdította. A tárgyalási mód és az anyag felosztása is elüt attól, amelyet például német kézikönyvekben megszoktunk. Kiállítása elsőrendű, a világos rajzok, a nagyszámú szép felhőfotográfia előmozdítják a könyv használhatóságát. *Dr. Steiner Lajos.*

Tóth Ágoston: *Bevezetés a meteorológiába.* Szent István Társulat kiadása. Budapest, 1929. Szent István-könyvek sorozata 72. sz.

Magyarnyelvű meteeorológiai munkának megjelenése mindenképen eseményszámba megy, amiről illik ebben a szakfolyóiratban is megemlékeznünk. De szívesen is tesszük, mert ennek a kis könyvnek nagyon sok jó tulajdonsága van, amely érdemessé teszi arra, hogy az érdeklődőknek figyelmébe ajánljuk.

A szóban levő munkának nem célja, hogy szakképzetséget nyujtson, hanem hogy a művelt olvasót bevezesse a természettudományok egyik fiatal, érdekes ágának ismeretkörébe, mely a mindennapi élettel számtalan vonatkozásban kapcsolatos és amelyről a nagyközönségben még sok téves nézet van elterjedve. A szerzőnek sikerült ezt az ismeretanyagot olyan vonzó módon az olvasó elé tálalni, hogy minden erőlködés nélkül tájékozást szerezhet a meteorológiai tudomány jelen állásáról. Ezt elérte az anyag ügyes csoportosításával, főképen pedig szép stilusával, élvezetes nyelvezetével, melyben határozottan írói tehetség nyilvánul.

A munka tartalma a következő fejezetekből áll: 1. Mi a meteorológia? Ebben meghatározza a meteorológiai tudomány egyes ágait (általános meteorológia, színoptikai meteor., éghajlattan, aerológia), valamint gyakorlati alkalmazását más tudományokban is; röviden említi e tudomány fejlődésének történetét és tájékoztatót ad a hazai és külföldi szaknmunkákról. 2. Az atmoszféra. (Kémiai összetétel, szilárd testecskék, légkör méretei és rétegei.) 3. A meleg. (Sugárzási folyamatok, felszín felmelegedése, a hőmérséklet vízszintes és függőleges eloszlása.) 4. A légnyomás, szelek. (A nyomás mérése, napi és évi ingadozása, izobárok, gradienssel kapcsolatban légáramlás, légcirkuláció, poláris front, különböző szélrendszerek és speciális szelek.) 5. A víz az atmoszférában (párolgás, légnedvesség, kondenzáció, felhőalakok, csapadék). 6. A légkör elektromossága. 7. Az atmoszféra fénytüneményei. 8. A meteorológia hadállásaiban (meteorológiai intézetek szervezete, megfigyelő hálózatok, műszerek, prognózisszolgálat). 9. Az időjárás (színoptikai térkép, izobáralakok, áramlási görbék, ciklónelmélet

Bjerknes szerint„ anticiklónok, hideg-melegbetörések). 10. Az időjóslás és az időjárás módosítása (parasztregulák, prognózis statisztikai és színoptikai alapon, mesterséges beavatkozás).11. Az amatőr-meteorológus (néhány hasznos utasítás a megfigyelésekre, előjelek a bekövetkezendő időjárásról, védekezés fagy ellen).

A tartalom elsorolásából kitűnik, hogy a könyvecske a meteorológia minden ágát felöleli; hozzátehetjük, hogy kellő rövidséggel és az egész vonalon a legújabb nézetekre támoszkodva. A tudomány népszerűsítését szolgáló irodalomra nézve a könyv megjelenése kétségtelen nyereséget jelent. *R. Zs.*

Dr. Weininger László Vince: *A gázháború.* Budapest, 1928. 76 oldal. Kiadja a Magyar Külügyi Társaság.

A gázháború problémáját a nemzetközi jog szempontjai szerint elemezni: ez a cél lebegett a szerző előtt, amikor munkáját megírta. Minthogy ezen a téren magyar nyelven egyáltalán nem, a külföldi irodalomban pedig csak egyetlen előfutárja volt, azért célkitűzését örömmel kell üdvözölnünk. Hogy a jogtudomány részéről mennyire értékesek azok az eredmények, amelyeket a munka felmutat, annak taglalására mi nem lehetünk illetékesek; foglalkoznunk kell azonban azokkal az értékes *természettudományi fejezetekkel,* amelyek mintegy az olvasó szakszerű tájékoztatására vannak a tárgyalásba beleolvasztva.

A szóbanforgó három fejezet a könyv egész terjedelmének egy ötödét teszi ki. Az első meglehetős részletességgel ismerteti a *gázharc történetét;* a nagyon kezdetleges ókori és középkori kémiai harceszközöktől kezdve egészen a világháború kitöréséig, amikor a harcgázok komolyabb alkalmazása megindul; majd pedig azt a nagyon rohamos és sokirányú fejlődést, amely a világháború folyamán ezen a téren tapasztalható volt. Ez a történeti rész kitűnő didaktikai érzékkel van megírva, amennyiben lépésről-lépésre vezeti be az olvasót a gázharcra vonatkozó alapismeretekbe, és a gázharc technikájának rendszeres áttekintését csak a történeti szemle lezárása után, a fejezet befejező részében adja az olvasónak. Itt foglalkozik a szerző a harcgázok osztályozásával, a legfontosabb kémiai hadiszerek tulajdonságaival és a gázharc különböző alkalmazási módjaival.

A munkának egy következő becses fejezete a gázharc technikájának *világháború utáni* fejlődését vázolja. Anyagát túlnyomórészt *Hansliannak* másfél esztendővel ezelőtt megjelent nagy kézikönyvéből merítette, e mellett azonban részletes és alapos eredeti forrástanulmányokra is támaszkodik.

Mai viszonyaink között kétségtelenül legnagyobb érdeklődésre tarthat számot a *gázvédelem* problémáit tárgyaló fejezet; hiszen a szerző szavai szerint „a polgári lakosság megfelelő védelmi felkészültsége a legborzasztóbbnak készült légi gáztámadás hatását is a minimumra képes redukálni". Bennünket is ezek a fejtegetések érdekelnek legközelebbről, hiszen *a gázvédelem kérdései csaknem mind meteorológiai kérdések.* A kollektív gázvédelemnek egyik fontos eszköze a megfelelő *légcirkuláció* biztosítása, amely különösen a hosszabb ideig hatóképes (ú. n. „sárgakeresztes") harcgázok esetén bír nagy jelentőséggel. Ennek az eljárásnak meteorológiai alapjait a munka éppen csak érinti. Ismételten kiemeli azonban, hogy *a jövő városának építésében a kedvező légcirkuláció lesz a legfontosabb szempont;* különösen fontos lesz pedig, hogy az utcák egyenesek, és pedig lehetőleg az uralkodó szél irányával párhuzamosak legyenek. Teljesen egyet kell értenünk a szerzővel abban, hogy *a gázfelhő lövetése nem vezethet annak szétoszlására,* minthogy a detonációk alkalmával „a levegőrészecskék elmozdulása csak igen kis mértékben következik be. (Robbanási felhő egy gomolyagban marad.)" Úgy véljük, hogy akik *dr. Weininger* könyvének ezt a szakaszát elolvassák, azok be fogják látni annak az elterjedt véleménynek a tarthatatlanságát, hogy detonációk útján — bármily hevesek legyenek is azok — a felhőzet alakulását befolyásolni lehetne. Találó a munkának az a megjegyzése is, hogy a levegő

melegítésével nem lehet a föld felszínéről eltávolítani azokat a gázokat, amelyeknek nagy a sűrűségük.

Ezeket a fejtegetéseket a világháború alatt és azóta kidolgozott gázvédelmi intézkedéseknek országok szerint való bemutatása követi, amivel a munka természettudományi tárgyalásai lezárulnak.

Megállapíthatjuk, hogy *Weininger* munkájának azok a fejezetei, amelyeknek bírálatára illetékesek lehetünk, hasznos gyarapodást jelentenek a magyar szakirodalom számára; a könyv jogi fejtegetéseinek értékére nézve is le mernénk vonni annyi következtetést, hogy az a szerző, aki anyagának egyik fejezetét ilyen nagy alapossággal dogozta fel, az művének főcélját is bizonyára a legszebb sikerrel közelítette meg. E feltevésünk helyességéért kezeskedik egyébként az a körülmény, hogy a munka a Magyar Külügyi Társaság nemzetközi jogi bizottságának égisze alatt jelent meg.

Dr. Aufeszky László.

XXXVI. Jahresbericht des Sonnblick-Vereines für das Jahr 1927. Szerkesztette Prof. Wilhelm *Schmidt*. 1 f. 40 old. Két műmelléklettel és 6 képpel. Wien 1929.

Európa legmagasabb hegyi obszervatóriuma, amelyben immár 43 éve folynak szakadatlanul időjárási feljegyzések, a *Sonnblick*. A 3106 méter magasságból nyert megfigyelések rendkívül értékesek voltak a magaslati klíma megismerése szempontjából. Az előttünk levő legújabb jelentésben a *Sonnblick*-obszervatórium fenntartása érdekében alakult *Sonnblick-Egyesület* számol be az 1927. év eseményeiről. Évek óta *Schmidt* prof. szerkeszti azokat és rendkívül tartalmasak. Itt találjuk a kiváló *Brückner* E. prof. életrajzát, kinek meteorológiai és klimatológiai működése igen elismert és nincsen meteorológus, geográfus, aki előtt a *Brückner*-féle klimaingadozások, mint rendkívül értékes klímaismereti tényező nem volnának ismertek.

Durig prof. a hegyi betegségről irt alapos tanulmányt, amelynek megismeréséhez elsősorban *Zuntz, Durig* és *Schrötter* nyujtottak alapvető ismereteket. A rendkívül érdekes tanulmány alaposan tárgyalja a hegyi betegséget és nemcsak meteorológusok, hanem természetesen turisták is nagy érdeklődéssel olvashatják. 1927-ben a Sonnblicken ismét végeztek sugárzási megfigyeléseket, mégpedig a „kozmikus ultragamma sugarakat" vették vizsgálat alá *Hess* prof. és *Mathias* dr. (Grác). Az osztrák hegységekben végzett sugárzási megfigyelésekről számol be *Exner* prof., a bécsi meteorológiai intézet igazgatója, és jelentéséből látjuk, hogy Ausztriában nagy súlyt fektetnek a sugárzási megfigyelésekre, mert szükségesnek tartják a sugárzási klíma megismerését, melynek nagy jelentősége volna, amennyiben e réven is fokozódnék az osztrák Alpoknak látogatottsága. A sugárzási klíma megismerése mellett olyan adatokat nyerhetnek, amelyek alkalmasak arra, hogy *számszerű* bizonyítékokat nyujtsanak az osztrák Alpoknak e tekintetben való előnyéről.

Exner prof. jelentéséből megtudjuk azt, hogy az osztrák Alpokban is állítottak fel már több helyen „totalisateur" esőmérőket, amelyek az egész éven át gyüjtik a csapadékot és olyan exponált helyekről adnak évi csapadékösszegekről hírt, ahol rendszeres észlelések lehetetlenek volnának. A *Sonnblick-Verein* biztosította a *Sonnblick*-obszervatórium fennmaradását és a szükséges állami segélyen kívül a tagdíjak, valamint tudományos intézmények (Akadémia, Kaiser Wilhelm Institut stb.) adományai lehetővé tették, hogy ebben a hegyes országban valóban nagyobb arányokban végezzenek a magaslati klíma számára értékes és alapvető kutatásokat. *Réthly.*

Dr. Fodor Ferenc: *Magyarország Mezőgazdasági Földrajza.* (Gazdasági Népkönyvtárak számára.) A m. kir. földmívelésügyi minisztérium kiadása. Budapest, 1929. (107 oldal.)

A földmívelésügyi minsztérium ismét kiad kisebb-nagyobb gazdasági irányú könyveket, és így ebben a tekintetben lassan visszatér a békebeli állapot, amikor e téren valóban nagyjelentőségű mezőgazdasági kultúrmunkát végzett. A legújabb kis

könyvecske a kisgazdák részére készült, de haszonnal forgathatják mások is. Felöleli hazánk mezőgazdasági földrajzát és abban egy kis fejezet az éghajlattal is foglalkozik. Nem volnánk meteorológusok, ha nem kívánnók, hogy ez a fejezet egy új kiadásban valamivel bővebb és kimerítőbb legyen, bár jól tudjuk, hogy a szerzőnek valóban nehéz feladatot kellett megoldania. Ez a minisztériumi kiadvány a Meteorológiai Intézetről a többek között ezeket írja:

„Mindezek a mezőgazdasági intézmények azt a célt szolgálják, hogy hazánk termelését előmozdítsák. Munkájukat még más tudományos intézetek is támogatják, amelyek hazánk talaját, éghajlatát veszik vizsgálat alá. Ilyen intézet pl. az *Országos Meteorológiai Intézet* Budapesten. *Ez egyik legfontosabb intézete a magyar mezőgazdaságnak.* Hazánk éghajlatát vizsgálja s kötelessége az időjárást is előre jelezni. Ezt úgy teheti, hogy naponta jelentést kap az időjárásról az ország minden részében fenntartott meteorológiai megfigyelő állomásokról, sőt a külföldről is. Ezekből a jelentésekből állapítja meg a következő 24 óra valószínű időjárását. Jóslatát azonnal távíróval és rádión küldi szét az országba. Az időjárási jelentéseket minden postahivatal kiírja, hogy a gazdákat előre figyelmeztessék a várható fagyra, esőre, zivatarra. Az okos gazda ezeket a jelentéseket figyelemmel kísérve, sok károsodástól menekszik meg."

Ez a munka a népkönyvtárak részére készült. Annak olvasói részére ezt a betűtípust nem találjuk megfelelőnek, túlságosan kicsiny, szemrontó az olyan közönség részére, amelyet még reá kell nevelni az olvasásra!

A munka a közönség részére íródott, azért nem tartalmaz sem táblázatokat, sem rajzokat, bár utóbbiak mindig nagyon alkalmasak, hogy az olvasandó könyv iránt az érdeklődést felkeltsék. A rendkívül szorgalmas szerző nagy olvasottságát és a mezőgazdasági irodalomban való jártasságát bizonyítja ez a munkája is. *Réthly.*

Uj pszichrométer táblázatok. Évek óta teljesen elfogytak a *Jelinek*-féle pszichrométer táblázatok, míg végre most a bécsi meteorológiai intézet igazgatója, *Felix M. Exner* azokat újból kiadta. Ez a *„Jelinek Psychromter-Tafeln"* VII. kiadása, amelynek függelékében *J. N. Dörr* által különböző szélsebességekre feldolgozott nedvességi táblázatok is kiadattak. Megjelent Leipzigben, Akademischer Verlagsgesellschaft kiadásában, 131 oldal és ára 18 márka. Megrendelhető *Szöllösi* Zs. könyvkereskedésében, Budapest, IV., Eskü-út 6. *R. A.*

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Eger város meteorológiai állomása. A hazai ciszterci tanítórend egri főgimnáziumában 1872. év november óta rendszeres meteorológiai feljegyzéseket végeztek. Azelőtt *Montedegói* Albert, az egri csillagda igazgatója észlelt, aki elsőnek írt Eger város éghajlatáról egy kisebb monográfiát. Utódja az észlelésekben *Horváth* Zsigmond ciszt. r. főgimnáziumi tanár volt, aki a hazai meteorológiai irodalmat néhány értekezéssel is gazdagította. A leolvasásokat évtizedeken át *Gyalokay* pedellus végezte, akinek odaadó lelkiismeretes, önfeláldozó munkáját legjobban jellemzi a következő eset. Amikor lakása közelében — nem lakott a rendházban — tűz ütött ki és a tűz házát is fenyegette, bútorait kivitte az udvarra, de eiérkezett a leolvasásnak az ideje, mire mindent ott hagyott, elment észlelni és annak pontos elvégzése után szaladt vissza a tűztől fenyegetett házához.

Az egri állomás felügyeletét több cisztercirendi tanár vállalta, akik közül *Horváth* Zsigmond 1872. novemberétől 1886. februáriusáig, *Ignics* Boldizsár 1893. júliusáig, *Wéber* Márton 1898. júliusáig, *Mátray* Rudolf 1912. májusáig, *Farkas* Alberik 1915. augusztusáig, *Neuhold* Özséb 1920. augusztusáig, *Tóth* Ágoston 1924. augusztusáig viselte az

állomás gondjait. Jelenleg 1924. augusztusa óta *Varga* Bennó vállalta az állomás felügyeletét. A ciszterci rendházban 1929. év végéig fognak észlelni.

Az utóbbi években, amióta Egerben a gimnáziumban nincsenek noviciusok és a régi pedellus is meghalt, az észlelések nagyobb nehézségbe ütköztek. Az új észlelő sem lakott az intézetben és ebből sok hiba származott. Ettől eltekintve, az intézet szükségét látta annak is, hogy *Egerben* egy teljesen szabadon lévő állomást létesítsen. *Eger* város polgármestere, *Trak* Géza és főjegyzője, *Braun* Károly megértő áldozatkészsége lehetővé tette egy új megfelelő állomás létesítését, amelyet 1928. évi október hó 30—31-én a városi villamos művek telepén helyeztem el. A hőmérők a kertben angol hőmérőházikóban vannak, mellette helyeztettek el a talajhőmérők is, valamint egy inszolációs maximum és radiációs minimumhőmérő.

A barométert (Fuess 2596, kor. —0·2 mm.) a főgimnáziumból vittem át és a gépház melletti szobában helyeztem el. Beállítása és leolvasása villanyvilágítás mellett történik.

Demeter Adorján városi mérnök volt szíves a barométer 0 pontját még aznap beszintezni. Kiinduló pontul szolgált a városi fixpontok egyike, amely szerint az egri ciszterci rendház előtti terrasz fixpontja 156·73 méter. Viszont ezt a fixpontot, amelyből a régi barométermagasság is megállapíttatott, eddig 155·525 méternek ismertük. (*Farkas* Alberik volt észlelőnk 1915. évi január hó 9-i levelében ezt írta: „a vármegyei mérnöki hivatal főnökének, óhidi *Légmán* Leó szívessége folytán pontos mérés alapján, melyet jelenlétemben és felügyeletem alatt a mérnöki hivatal emberei végeztek, 163·945 méter a tengerszint feletti magasság, amennyiben a házunk előtti terraszon van egy fixpont, amelynek magassága 155·525 méter.) Ennek a fixpontnak az értékét azonban a városi mérnöki hivatal a vasútból kiindult lejtméretezései alapján 1·20 méterrel magasabbnak adta meg, és ennek megfelelően az új meteorológiai állomáson a barométer 0 pontjának magassága 153·53 méter (a padló magassága 152·67 méter).

Róna Zs. 1922. évi december hó 5—6-án Egerben a gimnáziumban lévő barométer magasságát ellenőrizte. Ez alkalommal kitűnt az, hogy a régi magassági adat, 163·945 méter a *barométer felfüggesztési pontjára* vonatkozott, mert *Róna* ugyanabból a fixpontból kiindulva a barométer 0 pontját 163·06 méternek találta. Centiméterre való megegyezés, mert a felfüggesztési és a 0 pont között 0·88 méter a különbség: 163·06 + 0·88 = 163·94 méter, megegyezik a *Légmán-Farkas*-féle adattal.

A barométer az utóbbi években az I. emeleten volt, míg régebben (még Mátray alatt) a II. emeleten. A két hely felfüggesztési pontja közötti különbség *Farkas* A. levele szerint: 3·715 méter.

Magassági adatok:

1872. Meteorológiai Évkönyv	180 méter
1879. Meteorológiai Évkönyv (Kurländer)	173 » [1]
1906. Meteorológiai Évkönyv	178·8
1905. Mátray R. levele szerint megyei mérnök szintezése (II. emeleten)	167·151
1908. nov. 1. Barométer az I. emeleten 163·945—0·88 cm. [2]	163·065
A két hely nívókülönbsége 3·715 m. (Farkas A. levele) szintezése szerinti nívókülönbsége 3·206 (mérési hiba 1/2 méter.)	
1922. Steiner L. számítása 1921. ápr.—máj. megfigyelésekből	163·06
1922. dec. 5—6. Róna Zs. mérése	163·06
1928. okt. 30. Réthly barométeres mérése (diff.: 1·0 mm. 8° C)	164·5 (-1·2 m.)
1928. okt. 31. Demeter A. szintezése	164·26 (-1·2 m.)

[1]) *Kurländer* Ignác számítása Budapesttel (Met. Évk. 1879 = 10—18. oldal). Barométer magassága nem változott, régi magassági adat hibás volt.

[2]) Barométer hossza.

Gimnáziumban a barométer magassága	163·06 méter	
Fixpont kétessége miatt	+ 1·20 „	164·26 méter
Villamos műveknél barométer magasság		153·53 „
A két felállítás tényleges szintkülönbsége		— 10·73 méter,

azaz ennyivel alacsonyabb a jelenlegi állomás.

Amint a gimnázium mostani épületébe költözött, a barométert a II. emeleten helyezték el és annak helyét *Mátray* R. beszinteztette. Ettől kezdve ismeretes a pontos magasság, amelyhez most már csak 1·2 méteres kétség fér, de felette valószínű, hogy a város által felvett újabb adat a helyes.

Amidőn az egri állomás áthelyezését és magasságmeghatározását ismertetjük, nem mulaszthatjuk el, hogy kegyelettel meg ne emlékezzünk megboldogult egri észlelőinkről. Egyúttal igaz köszönettel adózunk a ciszterciendi főtisztelendő tanároknak, valamint a főgimnázium volt igazgatóinak, akik mindenkor szeretettel foglalkoztak a természettudományi kutatás ezen ágával. Ezek közül főtisztelendő *Kassuba* Domokos ny. főigazgatót és főtisztelendő *Tóth* Ágoston tanárt a M. M. T. tagjaiként is üdvözölhetjük. *Réthly.*

Szeged kegyesrendi főgimnáziumának meteorológiai állomása megszünik. 1870-ben kezdte meg működését a szegedi kegyesrendi főgimnázium meteorológiai állomása s azóta szünet nélkül folytak az észlelések a Meteorológiai Intézettel egyidös állomáson. Amióta az iskola a multban elvállalta az állomás vezetését, a most betelő hatvan esztendőn keresztül, mint az Intézet hü segítőtársa szolgálta a tudomány érdekeit s a magyar klimatológiának számos értékes adatot szolgáltatott. Az állomás észlelői a főgimnázium tanárai voltak: ft. Parádi 1870. októberig, Stancel Károly 1885. júliusig, Markos Imre 1887. augusztusig, Farkas László 1890. augusztusig, Bacskor István 1893. májusig, Schandl Miklós 1905. júliusig, Prelogg József 1905. augusztusig, Hogyor József 1914. augusztusig, László József 1917. novemberig, Sümegi Gyula 1923. augusztusig, Boharcsik Pál 1924. júliusig, Péntek József 1926. júliusig, Az időjárási táviratok küldését is az iskola végezte 1929. április 4-ig. Sajnálatos, hogy az állomás fenntartását gátló körülmények arra bírták az Intézetet, hogy az állomást folyó évi december hó 31-én teljesen megszüntesse. Ezzel a szegedi meteorológia súlypontja a gimnáziumból a Ferenc József Tudományegyetemhez került, ahol dr. Kogutovicz Károly professzor vezetése alatt álló Földrajzi Intézet meteorológiai obszervatóriuma már 1924. óta végzi az időjárási megfigyeléseket. Ujabban már naponta történik itt pilot-ballon észlelés s most az obszervatórium a gimnáziumtól a naponkénti kétszeri táviratozást is átvette. A meteorológiai obszervatórium élén dr. Bodnár Béla tanársegéd áll, aki nagy gonddal s hozzáértéssel vezeti az észleléseket.

Bacsó Nándor.

A zivatarok megfigyelése. A nyári félév beköszöntött és felkérjük észlelőinket, hogy a zivatarok megfigyelésére különös súlyt helyezzenek. A május havi ívek tanusága szerint, amíg egyes észlelők 10—12 zivatarról tesznek említést havi jelentésükben, sőt Szerep 13-at jelent, addig, sajnos, sok régi nagy állomás csak 1—2 zivatart jegyez fel, és van olyan törzsállomás is, amely egy zivatart sem tart érdemesnek feljegyezni. A zivatarok megfigyelésekor, *Róna* szerint, a következők tartandók szem előtt:

Zivatarok (égiháborúk ⛈) rendszeres feljegyzése kiváló figyelmet érdemel. Köztudomás szerint a *zivatarra jellemző a villámlás és a dörgés.* A villám nem egyéb, mint elektromos kisülés két ellentétes elektromossággal töltött felhő, vagy a felhő és a föld között elektromos szikra alakjában, a dörgés pedig ismert akusztikai kísérő jelenség, mely akkor jelentkezik, midőn a szikra a közbeeső légrétegen áttör.

A feljegyzések főképen a zivatar tartamára és húzódási irányára terjednek ki. A zivatar kezdetének az első dörgés időpontját vesszük és azt percnyi pontossággal adjuk meg; kívánatos a zivatar végét is feljegyezni, vagyis a legutolsó dörgés időpontját, de ennél az adatnál a negyedórai pontosság is megteszi. A húzódási irány megállapításánál feljegyzendő az a világtáj, ahonnan a zivatar jön és az, amerre elvonul. A zivatar erősségének megjelölésére a zivatarjel fölé írandó kitevőket használunk, úgyhogy Γ^0 = gyenge, Γ^1 = közepes és Γ^2 = erős zivatart jelent.

Az észlelőhelytől távolabb elvonuló zivatarok is feljegyzendők, ha az észlelő azokat észreveszi. Ha a zivatar az észlelőállomástól 3 km. távolságon belül van, akkor azt közeli zivatarnak tekintik; a villámlás és a dörgés közötti idő nem több akkor 10 mp.-nél. Ha a kettő közötti időköz a zivatar tartama alatt állandóan 10 mp.-et meghalad, a zivatar *távoli zivatarnak minősítendő.*

A még messzebbre s már a szemhatár pereme alá eső zivatarok éjjel villogásnak ($\leq$) látszanak. Távoli zivatarnál és villogásnál az az égtáj írandó fel, amelyben észlelték. *R. A.*

ELŐADÁSOK

Sulyok Zoltán, a Meteorológiai Intézet tagja a kir. m. Természettudományi Társulat Növénytani Szakosztályán 1929. évi május hó 8-án tartott 322. ülésén a *„Fenológiai megfigyelések a mezőgazdaság szolgálatában"* címen tartott előadásában ismertette a fenológiai megfigyelések mezőgazdasági jelentőségét és beszámol arról a nagyarányú munkáról, amelyet a németek e téren legújabban is kifejtenek. Az előadásához hozzászóltak *Szabó* Zoltán és *Mösz* Gusztáv professzorok.

Dr. Magyar Pál előadása a szikesek fásításáról. A magyar államerdészet néhány esztendővel ezelőtt *erdészeti szikkisérleti állomást* szervezett Püspökladányban, amelynek feladata a szikes területek fásítására vonatkozó kérdések átkutatása. Ennek a telepnek rövid idő alatt felmutatott szép eredményeiről számolt be *dr. Magyar* a Természettudományi Társulat és a Magyar Talajtani Társaságnak folyó évi május hó 16-án tartott együttes ülésén. Előadásának a meteorológust közvetlenül is érdeklő megállapításai közül kiemeljük a következőket. *Dr. Magyar* szerint Alföldünk éghajlata átmenet a steppe- és az erdőklíma között. Ezt a kitételt valószínűleg a csapadék sokéves átlagértékeire alapítja, amelyekből arra a következtetésre jut, hogy *szikes talajon* — ahol a hullott csapadéknak egy része úgyis elvész a növényzetre nézve — csak abban az esetben jár sikerrel a fásítás, ha a fák gyökérzete le tud jutni az altalajvízig. Kifejti, hogy *az alföld fásításának problémája elsősorban gyökérkérdés;* legalább is a szikes talajokon teljesen attól függ a fásítás sorsa, hogy a gyökérzet el tudja-e érni az altalajvíz táplálékkincsét. Száraz időben minden fa igyekszik gyökereivel az altalajvizet elérni; a veszedelmes szikes szelvény áttörése azonban nem minden fának sikerül. A tiszántúli szikeseken körülbelül 3·3 méternyi annak a rétegnek a vastagsága, amelyet a gyökérzetnek át kell törnie. Ennek sikerét megfelelő beruházásokkal (talajmíveléssel) még a harmadosztályú szikeseken is biztosítani lehet, ha megfelelő fafajtákkal végezzük a telepítést. A püspökladányi erdészeti szikkísérleti állomásnak ezek az eredményei tehát arra a reményre látszanak feljogosítani, hogy *„alföldünk legnehezebb problémája, a szikesek fásítása, megoldásához közeledik".*

Az előadó több alkalommal célzott a fásítás sokat emlegetett klimatikus jelentőségére; nem foglalt azonban állást arra nézve, hogy az ilyen irányban általánosan táplált optimizmust helyesnek tartja-e, avagy nem. Meg kell azonban állapítanunk, hogy az előadás semmi olyan kitételt nem tartalmazott, amely az Alföld fásításához fűzött vérmes és *tudományosan nem indokolható klimajavítási* reményeknek újabb táplálékot adhatott volna. Kétségtelennek látjuk, hogy az előadó teljesen tisztában van azzal, hogy *az Alföld fásításának nagy gazdasági jelentősége nem abban van, hogy a hőmérsékleti vagy csapadékviszonyokat észrevehetőbben befolyásolhatná,* amiként azt a nagyközönség körében még ma is sokan vallják. *Dr. Aujeszky László*

SZEMÉLYI HÍREK

Dr. Róna Zsigmond, a Meteorológiai Intézet nyugalmazott igazgatója legfelső kitüntetésben részesült. A Kormányzó Ur Ő Főméltósága folyó évi május hó 14-én Budapesten kelt magas elhatározásával kegyesen megengedni méltóztatott, hogy *dr. Róna* Zsigmondnak a közszolgálat terén szerzett érdemeiért elismerése tudtul adassék. A legfelső elismerést kifejező bronzjelvényt a Meteorológiai Intézet igazgatója, *dr. Steiner* Lajos a tisztikar meleg ünneplése közben nyujtotta át az ünnepeltnek.

Hergesell Hugó professort, a lindenbergi aeronautikai intézet igazgatóját a német tudósvilág ez év május 29-én 70. születésnapja alkalmából igen meleg ünneplésben részesítette. *Hergesell* a tudományos léghajózás és az exakt tudományos aerológia megteremtője és jelenleg is a felső légkör kutatására megválasztott nemzetközi bizottságnak elnöke.

Dr. Sávoly Ferenc egyetemi magántanárt, a Meteorológiai Intézet tagját a m. kir. földmívelésügyi miniszter úr az intézetben viselt osztályvezetői állása alól felmentette és a szolgálat érdekében a Mezőgazdasági Múzeumhoz áthelyezte, egyúttal megbízva az igazgató helyettesítésével is. A Meteorológiai Intézetben az agrármeteorológiai teendőkkel *dr. Steiner Lajos* igazgató *Sulyok* Zoltán okleveles gazdát bízta meg, aki 1928. május óta tagja az intézetnek.

Dr. Réthly Antalt a Gróf Tisza István Tudományos Társaság (Debrecen) második osztálya ezidei közgyűlésén rendes tagjává választotta.

Kádernoszka János † nyugalmazott uradalmi főerdész, volt hőgyészi észlelőnk 1929. évi június hó 11-én 74 éves korában elhunyt. A boldogult intézetünknek három évtizeden át volt hűséges és buzgó munkatársa, és amikor belépett önzetlen munkatársaink lelkes táborába, már több mint egy évtizede végzett a hőgyészi gróf Apponyi-uradalom részére rendszeres csapadékmegfigyeléseket. Meteorológiai tevékenysége, mely így négy évtizedre terjedt, mindig példakép állott előttünk. Huszonöt éves működése alkalmából miniszteri elismerésben részesült. Még a mult évben feldolgozta csapadék megfigyeléseinek főbb eredményeit, amelyekből egyes részeket „Az Időjárás"-ban közölni fogunk. *Kádernoszka* évek óta a napfény tartamát is megállapította becslés útján, úgy, amint azt régen *Bencsik* János volt kitűnő észlelőnk is végezte Nagybányán, majd Zalaegerszegen. Mint munkatársunk egyúttal naponta csapadéktáviratokat is adott fel. Hőgyész egyike volt azoknak az állomásoknak, amelyeket sohasem kellett reklamálni és mindenkor tisztában volt azzal, hogy a vállalt kötelezettség pontos teljesítése kulturális feladat.

Kádernoszka emlékét intézetünkben mindig megőrizzük, mert eredményes munkát csak akkor tudunk végezni, ha olyan munkatársakra építhetünk, amilyen ő volt. Áldott legyen emléke!

R. A.

KÜLÖNFÉLÉK

Szikes fásítási kísérletek a püspökladányi telepen. Az *„Erdészeti Kísérletek"*-ben[1]) *Magyar Pálnak* rendkívül értékes tanulmányát találjuk, amelyben a szikesek fásításának kérdésével foglalkozik. Rendkívül örvendetes, hogy végre egy minden tekintetben komoly természettudományi alapra helyezett, beható és exakt vizsgálatokra támaszkodó tanulmány foglalkozik evvel a kérdéssel, amely tulajdonképen az *Alföld* fásításának legfontosabb részletkérdése. Nem akarok most mint meteorológus a fásításnak „klímamódosító" hatásával foglalkozni, mert azt a meteorológusok a maguk részéről szinte elintézettnek tekintik, azonban szószerint közlöm azt, hogy mit ír erről a kérdésről alapos természettudományi felkészültségű erdészeti szakember:

„Mindazok, akik az Alföldfásításnak oly régóta minduntalan felbukkanó s most oly égetően fontossá vált problémájára bizo-

[1]) XXXI. évf. 1929. 1. szám. Szerkesztik *Róth Gyula* és *Fekete Zoltán* (Sopron).

nyos pesszimizmussal tekintettek, sőt egyenesen a tagadás álláspontjára helyezkedtek, mindig és elsősorban az Alföld szikes vidékeire gondoltak. Ez a terület volt az, amelyen legkiválóbb természettudósok és szakemberek a fásítás számára csak sikertelenséget jósoltak és jósolnak ma is, ahol a fásítást mint természeti lehetetlenséget állították fel. Hivatkoztak a szikes vidékek fátlanságára s azok klímájának a fatenyészetre kedvezőtlen, sőt fagyilkos voltára. Kifejezetten hangsúlyozták, hogy az ottani klimatikus viszonyok nem azért olyan szélsőségesek, kedvezőtlenek, mert messze környéken nincsenek erdők, fasorok, hanem azért nincsen erdő és fasor, mert kedvezőtlen a klíma. Voltak, akik arra hivatkoztak, hogy a szikes talajban előforduló sóknak a fák gyökérzetére gyakorolt maró hatása lehetetlenné teszi azok tenyészetét." „Általában a „nincs"-ből következtettek a lehetetlenre."

Magyar Pál kitűnő tanulmányában végre nem az erdészek részéről állandóan hangoztatott hamis érvvel küzd a fásítás mellett, hanem egyedül a gazdasági helyzet teremtette állapotot állítja előtérbe: „A háború után bekövetkezett *gazdasági helyzet* most már halasztást nem tűrő sürgős problémájává tette az Alföld s *ezzel* a szikes vidékek fásítását is, ami viszont természetszerűleg maga után vonta e téren megnyilvánuló hiányos ismereteink következtében a tervszerűen folytatott kísérletek bevezetését."

Ez a szükséglet hozta létre a *püspökladányi* szikkísérleti telepet, ami az állami erdészet volt nagynevű vezetőjének *Kaán Károlynak* igazán el nem múló nagy érdeme. *Magyar Pál* volt a kísérleti telep kitűnő vezetője, a kísérletek eredményeiről számol be tanulmányában, és máris látjuk azt, hogy a hazai erdészetnek ismét sikerült legsúlyosabb problémáink egyikét úgy megfogni, hogy a legteljesebb elismerést és a közmegnyugvást váltja ki. Ilyen súlyos probléma volt annak idején a delibláti homok megkötése is, ami nem sikerült mindaddig, míg nem az erdészek vették a kezükbe és a mezőgazdasági érdekeltséggel folytatott éles harc után a siker koronázta *Ajtay Jenő* nagy munkáját. Közel egy emberöltőn át volt alkalmam látni a magyar erdészeknek hatalmas küzdelmét olyan területek megmentéséért, amelyeknek klimatikus viszonyai a legelhetetlenebb feladatok elé állították. Egyike volt a Karszt fásítása pl. a Senska-Draga völgyében, ahol *sziklából* fakasztott hatalmasan boruló erdőt *Nyitray Ottó* és kitűnő társai, a másik a delibláti *mozgóhomok* megkötése volt, ami *Ajtay Jenő* eredményes munkája volt, míg a harmadik nagy eredmény a püspökladányi vad sziknek kultúrterületté való átalakításából sugárzik felénk. Előbbi két helyen még sokkal kedvezőtlenebb éghajlati viszonyokkal — viharos szelekkel, felhőszakadásokkal stb. — kellett megküzdeni, mint itten, azonban a talajnak nem voltak olyan súlyosan rossz kémiai tulajdonságai és a magyar állam teljesítőképességének csorbítatlan birtokában volt.

Magyar Pál egy szóval sem írja azt, hogy az Alföld befásításával megváltoztatjuk annak éghajlatát, ezt a hamis beállítást lelkiismeretes természetkutatóhoz méltóan mellőzi. Minden meteorológus elismeri azt, hogy a fásításnak a közvetlen környezetre kedvező befolyása is van, elismeri a szél erejének megtörésére való kedvező hatását, elismeri azt is, hogy a talajnedvesség tárolására nagy jelentőségű az erdő, azonban azt a sokszor hangoztatott beállítást, hogy az erdősítés következtében az Alföld csapadéka megnövekedik, hőmérsékleti szélsőségei megszűnnének, stb. sohasem fogadhatja el egy meteorológus sem, mert akkor *egészen erdővé* kellene átalakítani az Alföldet, pedig azt még az erdészek sem kívánják.

Dr. Réthly Antal.

Harmat, dér a szobában. Amikor a harmat, dér szavakat halljuk, akkor elsősorban a nyílt ég alatt észlelt bájos jelenségekre gondolunk. Sokak számára talán meglepően is hangzik, hogy ezekben a tünemenyekben zárt helyiségekben is lehet részünk. Mindazonáltal e jelenségeknek az értelmezése megengedi, hogy ezekkel az elnevezésekkel illessünk bizonyos olyan jelenségeket is, amelyek már nem szabad ég alatt, hanem zárt térfogatokban lépnek fel. A mai meteorológiai műnyelven *azt a vízcsöpplerakódást nevezzük harmatnak, amely kisugárzás útján lehült testeken azért jelentkezik, mert azok a környezetükben lévő levegőre is hűtő hatást gyakorolnak.*[1]) Hasonlóképen hangzik *a dér* tudományos definiciója is, amennyiben az ugyanilyen körülmények között kiváló szilárd halmazállapotú vízlerakodást nevezzük ezen a néven. *Tágabb értelemben* azonban harmatnak, illetőleg dérnek nevezzük a lehült testeken jelentkező légköri kicsapódást abban az esetben is, ha az illető testek nem hőkisugárzás miatt, hanem más úton hültek is le.

A harmat és dér most elhatárolt jelenségei kétségtelenül a szabad ég alatt jelentkeznek leggyakrabban. Fedett helyeken lévő tárgyak általában a harmatdús éjszakákon sem szoktak harmatosak lenni és a szabadban észlelt erős fagyok alkalmával sem szokta ezeket dér borítani. Sőt ugyanezt tapasztaljuk már azokon a tárgyakon is, amelyek a szabadban vannak ugyan, de bizonyos fokig mégis *ernyőhatás* alatt állnak. (Például, dúslombú magas fák alatt, erkély vagy eresz alatt vannak elhelyezve.)

---

1) Lásd pl. „Meteorological Glossary", 82. l. (Kiadta: a Meteorological Office, London, 1916.)

Ennek a jelenségnek az a magyarázata, hogy az ernyőhatás alatt álló testek hőkisugárzás útján sokkal kevésbbé hűlnek le, mint a teljesen szabadon állók, amelyeknek hőveszteségét szomszédos tárgyakról érkező hősugárzás nem pótolja. Ezért jogosan állíthatunk annyit, hogy a harmat- és dérjelenségek csak a teljesen szabad ég alatt lévő tárgyakon közönségesek, zárt térfogatok belsejében ellenben csak kivételes viszonyok között jelentkezhetnek. Hogy azonban az utóbb említett körülmények között is fellépnek, arra nézve az alábbi érdekes eseteket említhetjük.

Zárt helyiségben is fellép a *harmat* a fenti értelmezésnek megfelelően, ha olyan tárgyak vannak ott jelen, amelyek a térfogatban lévő levegő telítettségi hőmérséklete alá hűlnek le. Ez az eset áll elő nagy hidegben az ablaktáblák belső felületén, ha a szobában eléggé nedves a levegő. Ez az állapot azért következik be aránylag csak ritkán, mert egyrészt az ablaküveg nem jó hőtovábbító, másrészt pedig a fűtött szobában a levegő vízpára-tartalma nem nagy. Ennélfogva a szobahőmérséklet és a szobában lévő levegő harmatpontja között lévő különbség (a szobalevegő úgynevezett harmatpont-depressziója) rendszerint elég tetemes és túlnagy ahhoz, hogy az ablak lehűlése ezt a jelenséget kiválthatná. Éppen ezért az ablakok belső lemezén megjelenő harmat csak nagyon páragazdag fűtőanyag égetésekor, vagy egyéb úton sok párát termelő üzemek helyiségeiben szokott mutatkozni. Ugyanilyen viszonyok vannak még a zsúfolt embertömegek útján elrontott levegőjű helyiségekben, kivált a különböző közlekedési eszközök szük cellaiban, amelyeknek ablakain igen dusan képződhetik ez a zárt térfogatban előálló harmat.

Másik esete a zárt térfogatban való harmatképződésnek az olyan helyiségben lép fel, amely fűtetlenül maradt és a külső levegővel időnkint összeköttetésbe jut (raktárak, lépcsőházak). Ezekben egészen más időjárási viszonyok között, de szintén tapasztalható a harmat-jelenség. Itt ugyanis akkor következik be a harmatképződés, amikor igen nagy hideget hirtelen és nagyarányú enyhülés követ. Télen gyakran megtörténik, hogy a hideg sugárzási anticiklón uralmát enyhe maritim légáramlás váltja fel, amely nedvességben is igen gazdag levegőt szállít hozzánk. A nagy hidegben erősen lehűlt testek (pl. az épületek, lépcsőházak falai) a beszűremlő meleg és nedves levegő telítettségi hőmérsékleténél hűvösebbek és ilyenkor a falakon bőséges vízfüggöny rakódhatik le. A különböző helyzetű és anyagi minőségű falak természetesen különböző mértékben kedveznek ennek a folyamatnak; igen gazdagon képződik a harmatnak ez az alakja a *terméskőből* épült falakon, míg a téglafalakon kevésbbé jelentkezik.

A zárt térfogatokban, ha azok elég hidegek, harmat helyett *dér* keletkezhet. A fagypont alatt harmatcseppek helyett apró szilárd részecskék jelennek meg a telítettségi hőmérséklet alá hűlt testeken. Szobában ez a jelenség is az ablaktáblák belső lemezén szokott kifejlődni. Az 1927—28-as tél folyamán gyakran, a legutóbbi télen pedig olykor-olykor szintén megtörtént, hogy nemcsak közlekedési eszközökön, hanem nagyobb hőkapacitású épületek ablakain is fellépett ez a zárt térfogatban való dérképződés. *Dr. Aujeszky László.*

Groissmayr tavaszi prognózisának beválásáról. Folyóiratunk ezidei jan.—febr. füzetében *Groissmayr* a magyarországi tavasz hőmérsékleti jellegének előre való meghatározásához bizonyos távoli összefüggéseket állapít meg, és pedig azt találja, hogy tavaszunk kialakulására hatással van az Izland és Azori-szigetek közötti légnyomásgradiens az elmult télen és Kapstadt március—májusi hőmérséklete az előző évben. E két hatástényező egybevetésével egyenletet állít fel, melyből az illető adatok behelyettesítése után az idei tavasz hőmérsékletének eltérése számára Nyíregyházán $-0{\cdot}2^0$ C adódik. Ez nagyjából azt jelenti, hogy az idei tavasz hőmérséklete megközelíti a normális értékét, vagyis csak kevéssel lesz hűvösebb a kellőnél. A valóságban a március és április rendkívülien hűvös volt, úgyhogy mindkét hónap utótélszámba mehet. A május, igaz, hogy nagyon meleg volt, főképen az ország keleti részén, de már nem bírta ellensúlyozni az előbbi két hónapnak melleghiányát, úgyhogy az egész tavasznak hőmérsékleti mérlege nagyobb hiánnyal végződött. Budapesten a három tavaszi hónap eltérése $-3{\cdot}3^0$, $-3{\cdot}7^0$, $+1{\cdot}5^0$, az évszaké $-1{\cdot}8^0$. Nyíregyházára vonatkoztatva — mert *Groissmayr* a nyíregyházai adatokra támaszkodott — az eredmény valamivel kedvezőbb; ott a havi eltérések $-3{\cdot}2^0$, $-3{\cdot}3^0$, $+3{\cdot}0^0$, az évszaké $-1{\cdot}2^0$. A *Groissmayr*-féle prognózis sikere tehát nem teljes. Az eltérés tekintetében bevált, mert számítása szerint mégis némi hűvösségre lehettünk elkészülve, de az eltérés nagysága mégis túlment a számított értéken. *R. Zs.*

A műtrágyázás éghajlati vonatkozásai. A többtermelés agyonvitatott problémái a létért való küzdelemben mindig aktuálisak maradnak. Köztudomású az, hogy a műtrágyák sikeres alkalmazása elsősorban éghajlati tényezőkön múlik, — amint azt a pedológusok írják — de azt hiszem, bátran állíthatjuk, hogy a műtrágyázás sikere függ a jól megválasztott időponttól is, különösen oly száraz éghajlati országban, mint hazánk.

Ballenegger Róbert[1]) egyetemi magántanár egyik tanulmányában többször hivatkozik az időjárás- és az éghajlatnak a műtrágyázásban való szerepére. Ezeket a sorokat akarom itt kiemelni, reámutatva a meteorológiai ismeretek ily irányú fontosságára is.

„Az éghajlat kis területen is lehet döntő hatású tényezője a műtrágyázás eredményességének. Valamely műtrágya, amely az idén jó eredményt adott, jövőre hatástalan maradhat, mert más az időjárás." Hosszantartó műtrágyázási kísérletek eredményeit tanulmányozva, kimutatható az időjárás hatása a terméseredményekre. „R. A. Fischer a rothamstedi kísérleti állomás állandó búzaföldjének terméseredményeit dolgozta fel ilykép: Az egyes parcellák rendkívül változnak minden esztendőben, nemcsak abszolúte, de relatíve is." *A változásokat létrehozó tényezők közül az időjárás az, amelyik a legnagyobb mértékben befolyásolja a műtrágya hatását.*" „A talaj fizikai sajátságainak is szerep jut itt, főleg azért, mert módosítják azt, amit a talaj belső klímájának nevezhetünk."

A talaj hőmérsékleti állapotának ugyancsak nagy jelentősége lehet az eredményes műtrágyázási kísérletekre, de erről nem ismerek adatokat. Szerző tanulmányában említi, hogy a különféle talajbaktériumok működése és hatása nagyon is függ a talaj hőmérsékletétől, levegő- és víztartalmától. Finnországban, ahol a talaj hőmérsékleti viszonyai sohasem kedvezők, bizonyos mikrobák tenyésztésére, azok nem is fordulhatnak elő.

Az érdekes tanulmány még mutatót nyujt Észak-Amerika száraz vidékeinek gazdálkodásáról is. „Igy Oregon és Utah államokban azt tapasztalták, hogy a búzaszalma alászántásával pótolni lehet a búzatermelés okozta nitrogénveszteséget. Ezekben az államokban csak a kalászt aratják, az egész szalma lábon marad és úgy lesz alászántva. A mi éghajlati körülményeink közt azonban, a kellő meleg hiányában, az ilyen eljárás nagy nitrogénveszteségekre vezetne."

Ballenegger prof. rámutat arra, hogy a nitrogéntartalmú műtrágyák érvényesülésénél nagy szerepe van az időjárásnak. Alföldünk klímája a csernozjem típusú talajok kialakulásának kedvez, amelyek pedig nitrogénben gazdagok. Érdekesnek tartottuk a szép tanulmány időjárási vonatkozásait ismertetni, amivel kidomboríthatjuk a meteorológiai ismereteknek e téren való fontosságát is. *R. A.*

A francia meteorológiai szolgálat pilotballonjai. Ismeretes, hogy a francia katonai meteorológiai szolgálat a világháború folyamán rohamos lépésekkel haladt előre. Amikor pedig a franciák a szolgálat minden ágát egységes katonai vezetés alá helyezték a háború után is, akkor nemcsak a hadiszolgálat révén szerzett gazdag tapasztalatokat aknázták ki, hanem bőséges anyagi eszközök felhasználásával egyre újabb gyakorlati eljárásokat igyekeztek kidolgozni. A francia meteorológiai szolgálat tehát sok tekintetben irigylendő helyzetben van a legyőzött államok időjárási szolgálatához képest és így egyes intézkedéseit fokozott érdeklődéssel kell kísérnünk.

A franciák már a világháború kezdetén felismerték a pilotballonos szélmérések fontosságát a hadviselésben; éppen ezért behatóan foglalkoztak a pilot-sondage technikájával, kivált pedig iparkodtak a felhőzetből és a rossz láthatósági viszonyokból eredő nehézségeket elhárítani, illetőleg más, nem ballonfelbocsátáson alapuló eljárásokat is megteremteni.

Közel másfél évtized folyamán szerzett dús tapasztalatok alapján a francia katonai meteorológiában *hat pilotballontípust* vezettek be, amelyek más és más célból és különböző időjárási viszonyok között kerülnek alkalmazásra.

A *legnagyobb ballontípus* félkilogrammos felhajtóerővel bír, tehát valóságos óriásnak számít a pilotballonok világában. Megtöltött állapotban 50 cm.-es sugara van, emelkedési sebessége 300 méter percenkint. Minthogy ilyen nagy felhajtású ballont csak derült időben, a „szépidő-aerológia" céljaira érdemes feláldozni, azért ennek a ballonnak fehér színe van, amely a napfényben kitűnően követhető. Az óriás ballon felbocsátásának költségei természetesen jelentékenyen nagyobbak, mint a pilotballonoké általában lenni szokott, azért ez a ballontípus csak kivételes célok érdekében kerül használatba.

Derült időben gyakrabban alkalmazzák a 150 grammos felhajtású sárgásfehér ballont, amelyet 37—38 cm. sugarúra töltenek: ennek 200 méteres percenkénti emelkedése van, beszerzési ára pedig természetesen lényegesen alacsonyabb.

Sűrűn használják a harmadik és negyedik ballontípust is, amelyek méreteikben teljesen megegyeznek az előbbi típussal és csak színükben térnek el: az egyik kék, a másik piros színű, hogy különböző színárnyalatú felhőzet és különböző megvilágítási viszonyok között olyan ballon álljon rendelkezésre, aminőt a legkönnyebben lehet szemmel tartani, illetőleg a theodolittal követni.

Végül *a két legkisebb ballontípust*, amelyet az egységes francia sondage-szolgálat ismer, valóságos törpe ballonok képviselik: ezeknek megtöltött állapotban csak 17—18 cm. sugaruk van, vagyis alig nagyobbak, mint az ismert gyermekjáték-ballonok. Ezeknek 18 g. szabad felhajtásuk van és

[1]) *Ballenegger Róbert* dr.: A műtrágyázás talajtani vonatkozásai. Különlenyomat a *„Mezőgazdasági Közlöny"* 1928. évi 1—2. számából.

percenkint 108 métert emelkednek. Az egyik típus kék, a másik piros színű.

A felsorolt hatféle ballonra más és más sondage-feladatok várnak. Legérdekesebb az óriás-ballonra háramló feladatkör: a 300 méteres emelkedési sebesség, amellyel ez a ballon rendelkezik, lehetővé teszi, hogy vele rövid idő alatt nagyon tekintélyes magasságot érjenek el. Ezért a franciák a következő *három feladatot* rójják az óriásballonra: Mindenekelőtt, ha a hadműveletek úgy kívánják, hogy nagyon rövid idő alatt álljon szélmérés rendelkezésre, akkor ezt a gyorsan emelkedő ballont nagy sikerrel alkalmazzák. Azután az is megtörténhetik, hogy nem a hadi érdekek, hanem az időjárási helyzet teszi a szélmérés lebonyolítását sürgőssé. A hirtelen és rövid ideig tartó kiderülések, *éclaircie*-k — amelyeket éppen a franciák oly kitűnően tudtak kihasználni a világháborúban — az óriásballon segítségével felhasználhatók egy-egy gyors szélmérésnek a megejtésére olyankor is, amidőn azok csak néhány percig tartanak. Az óriás-ballon harmadik feladata, hogy *erős szélben is* elvégezhetőkké tegye a pilot-észleléseket. Ebben az esetben nem a rendelkezésre álló idő rövidsége kényszerít bennünket a gyorsemelkedésű ballon alkalmazására, hanem az a körülmény, hogy az erős szél vízszintes irányban gyorsan eltávoztatja a ballont. Ilyenkor kívánatos, hogy a ballon olyan gyorsan érje el a szükséges magasabb rétegeket, hogy vízszintes eltávolodása ezalatt még ne lehessen akkora, amely a ballon követését lehetetlenné tenné.

A 200 méteres felhajtású ballonok célja a közönséges értelemben vett pilot-sondage, amely háborúban és békében a legkülönbözőbb gyakorlati célok érdekében történik. A háromféle színből minden alkalommal ki lehet választani azt, amely a pillanatnyi megvilágításnak és a háttér színének leginkább megfelel.

A *kis ballonoknak* ismét kettős feladatuk van. Miként már színük is elárulja, csakis zárt felhőtakaró alatt való használatra vannak szánva és pedig egészen alacsony felhőtakaró esetére. Egyik feladatuk, hogy a közönséges értelemben vett pilot-észleléseket végezzék el velük; kis méreteik és gyenge felhajtásuk folytán azonban csupán olyankor használják őket erre a célra, amidőn csak gyenge szél van és a plafond alacsonyan fekszik. A francia katonai utasítás azt írja elő erre nézve, hogy a kis ballonokat csak akkor szabad theodolitos követésre felhasználni, ha a talajszél nem éri el az 5 m/sec. sebességet, a felhőplafond becsült magassága pedig kisebb 500 méternél. Ha a két feltétel valamelyike nem teljesül, akkor nagyobb ballonnal kell a felszállást végeztetni. Amikor azonban a talajszél ilyen gyenge, a felhőmagasság pedig ennyire csekély, akkor a kis ballonok követésével is el lehet végezni a szélmérést ebben a szerény vastagságú talajmenti rétegben.

A kis ballonok másik feladata, hogy *plafond-meghatározást* végezzenek velük anélkül, hogy a ballon útját theodolittal követnék. Finomabb órával megmérik az időt, amíg a felbocsátott ballont a felhőpalástba behatolni látják; a percekben és azok törtrészeiben kifejezett emelkedési idő már megadja a plafond magasságát száz méterekben. Az eljárás aligha nyújt nagyobb pontosságot; háborúban azonban, francia tapasztalatok szerint, hasznos tájékoztatást szolgáltat.

Valószínűnek tartjuk, hogy a francia pilot ballonoknak ezek az (1926-ban szabályozott) egységes típusai idővel még módosulni fognak; kétségtelen azonban, hogy ez a rendszer már igen gazdag gyakorlatnak a tanulságaiból alakult ki.

Dr. Aujeszky László.

Ujabb lépés az időjárási szolgálat értékének teljesebb felismerése felé. Több ízben mutattunk már reá, hogy a reálisan gondolkozó amerikai napisajtó milyen gonddal kezeli az időjárási jelentéseket. Nagy amerikai lapok a legelső oldalon közlik a *Weather Bureau* prognózisait, azon a helyen, ahol nálunk a (mindenesetre kevésbbé produktív célokat szolgáló) politikai vezércikkek foglalnak helyet. Amerikában a gyakorlati élet legkülönbözőbb ágaiban sokkal nagyobb mértékben kamatoztatják a meteorológiai előrejelzéseket, mint mínálunk; ezért a közönség ott elvárja, hogy a számára nagyon értékes időjárási jelentéseket azonnal a lap kézhezvételekor feltalálhassa és belőlük fakadó intézkedéseit azonnal folyamatba tehesse.

Nálunk az időprognózisok gyakorlati alkalmazásának nem csekély akadálya volt, hogy a hírlapok olyan helyeken adták közre a tudományos intézetek jelentéseit, hogy ezek felkeresése csak nagyon sok idővel rendelkező újságolvasóknak állhatott módjukban. Örömmel állapítjuk meg ezekután, hogy az egyik nagyon olvasott magyar késő délutáni lap már a legelső oldalon, feltűnő keretbe foglalva közli nem is magát a prognózist, hanem egyúttal teljes szövegében lenyomatja az időjárási helyzet érdekesebb részleteit ismertető hivatalos meteorológiai jelentést is. Hogy ez az újítás sok olvasó számára nagyon értékes, azt ezen a helyen felesleges fejtegetnünk. Még ennél is nagyobb jelentőséget tulajdonítunk azonban az új rendszer *nevelő értékének*, mert a szövegből erősen kiemelt időjárási jelentés sok olyan érdekeltnek a figyelmét is magára vonhatja, aki egyébként talán el is mulasztotta volna az időjárási jelentést megtekinteni és annak tanulságait a saját üzeme, a saját egészsége vagy a saját szórakozásának javára kiaknázni.

Kívánatos volna, hogy az időjárási jelentéseket a *reggeli lapok* is az eddiginél feltűnőbb helyen közöljék, minthogy a Meteorológiai Intézet éjszakai prognózisa éppen olyan mértékben szolgálhatja a gazdasági élet és a nagyközönség érdekeit, mint az esti lapok címlapján megjelenő déli prognózisok. Az új beosztásért a közönség és a tudományos meteorológia egyaránt elismeréssel adóznék, mert az a közönség kényelmét és jólétét, az időjárás tudományának pedig a népszerűbbé válását mozdítja elő.

Dr. Aujeszky László.

Német kísérlet a repülés magassági világrekordjának magjavítására. Május hó 26-án a Junkers művek dessaui telepének repülőteréről egy „Bremen" típusú gép emelkedett a magasba Neuenhofen pilóta vezetése alatt, hogy a magassági világrekordot, amelyet 11.710 m.-el Amerika tartott, megdöntse. A magassági repüléshez a gépet kissé átalakították, minden alkatrészénél, amit lehetett, könnyítettek és Bristol-Jupiter motort szereltek reá, amely Bristol légsűrítővel volt ellátva. A megterheléssel való takarékosságot élénken jellemzi az a körülmény, hogy a gép mindössze 80 kg. benzint és 9 kiló olajat vitt magával és számításba vették az oxigénkészülék (6 kg.), valamint a magasságíró műszerek (3 kg.) súlyát is. A rekordrepülést hosszadalmas próbálkozások előzték meg. Még előző napon is volt egy kísérlet, amikor 11.000 m. magasságban az oxigénkészülék összekötő csöve megrepedt és a pilóta csakhamar eszméletét vesztette, 7.000 m.-nyi süllyedés után 4.000 m. magasságban tért magához. A gépet rendes helyzetben nyugodt síklásban találta. Hogy ilyen eset megismétlődésénél a gyujtás automatikusan azonnal kikapcsolódjék, a kormányrúdra egy gombot szereltek, amin a pilótának állandóan rajta kellett tartania a kezét. Amint eszméletét veszti, a keze lecsúszik a gombról, amely ekkor kiugrik és ezzel a mozdulattal elállítja a gyujtást és elzárja a gázt.

A rekordrepülés napján Dessau felett derült volt az ég, mindössze kissé párás volt a látóhatár. A repülőgép az indulás után 9 perc mulva már 5.000 m. magasan járt, 29 perc mulva 11.000 m.-t ért el, 58 perc alatt 13.000 m.-ig jutott és itt tartózkodott 14 percig. Ez a magasság az átszámítások miatt végeredményben *12.739* m.-nek adódik. Itt az üzemanyag elfogyott és a pilóta kénytelen volt visszafordulni. Az egész repülés 1 óra 41 percig tartott.

Az elért magasság, amely még a nemzetközi sporthatóság hitelesítésére vár, már a stratoszferában van. Az észlelt hőmérséklet is megfelel, — 55 C°-nak adódott. A repülés érdekességei közé tartozott, hogy körülbelül 9.000 m. magasan a repülőgép mögött, hirtelen hosszú felhő képződött, amit nem lehet másként magyarázni, mint hogy a kipuffogó gázok nedvességgel túltelített levegőbe jutottak és a kicsapódásra higroszkopikus természetükkel alkalmat szolgáltattak. Lökések még 11—12.000 m. magasságban is érték a gépet, ami különben természetes, mert ott az átlagos szélerő is magas értéket ér el, és örvénylések előfordulnak abban is. A levegő átlátszóságát jellemzi, hogy a szemhatár 50 km. sugarú kör volt.

A sztratoszferába hatoló mindinkább gyakoribbá váló repülések mindig élénkebben világítanak reá arra a szerepre, amely a repülőgépre a troposzféra aerológiai átkutatása tekintetében vár. A repülőgépek hatalmasan növekvő száma és elterjedtsége mellett kis jóakarattal ma is lehetne már olyan sűrű aerológiai megfigyelőhálózatot létesíteni, amely a lakott, — sőt majdnem a lakatlan — föld túlnyomó része felett a troposzféra állapotának állandó megfigyelését biztosítaná.

H. A.

Ujabb meteorológiai tanszék felállítása. A meteorológiának a természettudományok sorában elfoglalt előkelő helyét és nagyértékű gyakorlati alkalmazásait immár úgyszólván a világ összes főiskolái méltányolják. Alig van már egyetem, amely a meteorológia számára rendes tanszéket fel nem állított volna. Ez a tétel nemcsak Amerikára és a nagy európai kultúrállamokra áll, amelyek ennek a tudományszaknak jelentőségét kezdettől fogva értékelték és bőséges gazdasági áldásait régóta igyekeznek kihasználni; már az előtt is, hogy a meteorológiának a legutolsó évtized folyamán bekövetkezett hatalmas fejlődése megindult. Ennek a mozgalomnak a hullámai immár a Balkánra is átcsaptak. Legutóbb a saloniki-i egyetem létesített időjárás- és éghajlattani katedrát, amellyel egyidejüen meteorológiai és klimatológiai kutatóintézetet is alapítanak az egyetem keretein belül.

Az új tanszékre *E. G. Mariolopoulos*-t hívták meg, az athéni központi meteorológiai intézet jeles klimatológusát. Mariolopoulos nevét európaszerte ismertté tette egy néhány évvel ezelőtt megjelent terjedelmes dolgozata, amely a történeti idők folyamán bekövetkezett klímaváltozások kérdéséhez éles kritikával és nagyon gondos forrástanulmányok alapján szól hozzá. Mariolopoulos számos klasszikus iratnak az áttanulmányozása alapján kimutatta, hogy a görög félsziget éghajlata nem változott meg a történeti idők folyamán, és hogy téves az a még ma is sokaktól vallott felfogás, amely szerint e területek éghajlata azóta jelentékenyen kedvezőtlenebbé vált volna.

Dr. Aujeszky László.

Helyreigazítás. A március—áprilisi füzet 40. oldalán, az utolsó sor helyesen: „március 9 esetben hidegnek bizonyult". Az 58. oldalon a február 10—14. pentád helyesen: — 14·7, a 20—24.-i pedig — 8·2°.

ANNÉE V. N° 5—6. 1929. Mai—Juni Budapest.

DAS WETTER ~ LE TEMPS
THE WEATHER ~ IL TEMPO

Was ist die Makrometeorologie ? [1]

Das Suchen nach fernen Zusammenhängen und das Bestreben, die Witterung einer Gegend dem grossen Rahmen des allgemeinen Wetterverlaufes einzufügen, reicht wohl schon in das vergangene Jahrhundert zurück und insbesondere betonte schon *Hann* die Wichtigkeit derartiger Untersuchungen (Kirchthurmpolitik in der Meteorologie). Bislang wurden die Zusammenhänge durch graphische Methoden veranschaulicht, oder deren Wahrscheinlichkeit wurde durch Auszählung der Vorzeichenübereinstimmung (bzw. Nichtübereinstimmung) in Prozenten der vorkommenden Fälle ausgedrückt. Mit Einführung der Korrelationsrechnung kamen die makrometeorologischen Untersuchungen einen guten Schritt vorwärts, denn dadurch wurde die numerische Bewertung des Zusammenhanges ermöglicht.

Die Auffindung von Korrelationen zeitlich einander folgenden Ereignisse führte naturgemäss zur langfristigen Prognose, die den Höhepunkt der praktischen Verwertung meteorologischer Wissenschaft darstellt. Jedoch wäre vorläufig das Hauptgewicht nicht auf die praktische Richtung zu legen. Denn bei unbefangener Beurteilung der bisherigen Versuche lässt sich nicht in Abrede stellen, dass die retrospektive Anwendung der Beziehungsgleichungen gar manche starke Versager aufweist. Vielmehr wäre von der Einführung der mathematischen Statistik in der Meteorologie ein Nutzen in anderer Richtung zu erhoffen. Man kann heute nicht klar überblicken, wie eine und dieselbe Ursache sich an mehreren Erdstellen verschieden auswirkt. Wie z. B. vermehrte Sonnentätigkeit an einer Stelle warmes, an einer anderen Stelle kaltes Wetter zu Gefolge hat. Von der mathematischen Statistik ist zu gewärtigen, dass enge Korrelationen zwischen dem Wetter entfernter Gebiete aufgedeckt werden und dass durch die ursächliche Ergründung des Zusammenhanges Licht in das verwickelte Getriebe der Zirkulationen gebracht wird. Erst durch die physikalische Erfassung gelangen diese Ergebnisse in den effektiven Besitzstand unseres Wissenschatzes.

Zweifelsohne werden sich auch Kriterien für die Realität der Korrelationen finden lassen. So muss bei entfernten Einflüssen eine räumliche und zeitliche Kontinität vorausgesetzt werden. Fortlaufendes Anschwellen bezw. Abflauen der Korrelation in gewissen Richtungen und allmähliche Verschiebung im Fortschreiten des Zusammen-

[1]) Auszug aus einer Eröffnungsrede anlässlich der diesjährigen Jahresversammlung der Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft.

hanges kann als Prüfstein für dessen Wirklichkeit betrachtet werden. Es ist sodann zu erhoffen, dass an Stelle des planlosen Suchens nach grossen Korrelationsfaktoren ein bewusstes, auf physikalischen Überlegungen fussendes Forschen mit Anwendung dieser Methode der meteorologischen Wissenschaft zur Aufdeckung realer Makrozusammenhänge verhelfen wird und dass dann diese Errungenschaften befruchtend rückwirken werden auf die Erreichung des ursprünglich gesteckten Zieles: der Lösung des Problems einer langfristigen Wettervorhersage. *S. Róna.*

Höhenforschung mit Flugzeug am 15—20. April zu Szeged.

An den international festgesetzten Tagen zur Erforschung der höheren Schichten der Atmosphäre führte die meteorologische Sektion des kgl. ung. Handelsministeriums zu Szeged (Südungarn) an den Tagen vom 15. bis 20. April hohe Aufstiege aus. Als Registrierinstrument diente ein Meteorograph, System Kleinschmidt-Bosch, der an den Streben eines Focker-Zweisitzers mit Jupiter-Motor mittels Federwaagen aufgehängt wurde. Das Flugzeug war mit Telephon (für Gespräche zwischen Pilot und Beobachter) und Atmungsapparaten ausgerüstet. Die bei den Aufstiegen erreichten Höhen, sowie die dort vorgefundenen Werte der einzelnen meteorologischen Elemente sind in der Tabelle auf Seite 100 zusammengestellt. (Aufhängevorrichtung auf Fig. 1.)

Den weitaus interessantesten Flug bot der Aufstieg am 16. April, wobei der Durchstoss einer dicken Regenwolke vorgenommen wurde. Einzelne Fetzen schwebten in 200 m. Höhe, von 300 m. an war schon die Decke geschlossen, und es ging weiter ohne Sicht. Das Flugzeug erlitt kleine Schwankungen. In der Wolke regnete es bis 1.200 m. Höhe, von dieser Höhe an fiel feiner Schnee. In unmittelbarer Nähe des Flugzeuges war hie und da die Struktur der Wolke gut zu beobachten. In unförmige Nebelmassen waren grosse Wolkenballen eingebettet, die erkennbare Umrisse hatten, und mit rasender Geschwindigkeit an den Flügelenden dahinsausten, oder sie tauchten plötzlich vor der Luftschraube auf und wir flogen hinein. In 2.680 m. Höhe hatte die Wolkenschicht unter uns schon eine Dicke von 2.300 m. und von der Oberfläche war noch immer nichts zu merken. Leider waren wir gezwungen mit dem weiteren Vordringen aufzuhören, infolge Übererhitzung des Motors. Beim Gleitflug erfolgte an den Streben und an den vorderen Kanten der Flügel, so wie an den Glasdeckeln der Kontrollinstrumente rasche und feste Reifbildung, so dass wir mit dem Abwischen nicht genug nachkommen konnten und der Pilot sich ausschliesslich auf sein Gefühl verlassen musste.

Die Aufstiege der letzten drei Tage erfolgten bei fast ganz klarem Wetter mit antizyklonaler Wetterlage und vorherschend absteigender Luftbewegung. In den Diagrammen zeigt sich eine markante Inversionsfläche, die sich in mehr als 2.000 m. Höhe bildete, in zwei Tagen bedeutende Höhenänderungen erlitt. Diese Inversionsfläche ist auch in den Budapester Ballon-sonde-Diagrammen derselben Tage ziemlich gut erkennbar, so dass der Vergleich der ausgewerteten Resultate der Registrierungen manche interessante Ergebnisse verspricht. *Dr. Alfred Hille.*

Registrierballon-Aufstiege am 15—20. April zu Budapest.

An den internationalen Tagen im Monat April wurden in Budapest (vom Flugplatz Mátyásföld) von Vizedirektor *G. Marcell* im Auftrage des ung. Meteorologischen Institutes sechs Sondierungen ausgeführt. Einige Ergebnisse werden hier in einer kleinen Tabelle mitgeteilt (siehe Seite 97). Als Registrierinstrumente dienten durchwegs Bosch'sche Meteorographen; das Ballon-Material war von Saul. Ein Instrument steht noch aus. Aus den Diagrammen ist die Entwicklung der Lage einer Inversionsfläche zu entnehmen, welche mit einem von Norden heranziehenden Maximum im Zusammenhange stand und während der letzten vier Tage der Periode gut zu verfolgen war. Die Inversion lag am 17. April 8 Uhr in der Höhe von 1.460 m., hob sich dann bis zum nächsten Tag um 200 m., um sich in den folgenden zwei Tagen fast bis zum Boden niederzusenken. Die Mächtigkeit der Inversionsschicht wuchs allmählich von 200 bis zu 1.000 m. an; der Betrag der Inversion belief sich auf 2—3·5°.

Géza Tóth.

Die Bedeutung der meteorologischen Beratung für gewisse Zweige des Exporthandels. [1])

Es wird darauf hingewiesen, welche grosse wirtschaftliche Erfolge zu erwarten sind, wenn die Vertreter gewisser Exportzweige — im besonderem die Ausfuhr landwirtschaftlicher Erzeugnisse — die sachgemässen Wetternachrichten aus dem In- und Auslande zu Rate ziehen würden. Es wird hervorgehoben, dass solche Beratung nur von den Zentralinstituten für Meteorologie eingeholt werden dürften, indem dieselben allein im Stande sind, alle einschlägigen Wetterbeobachtungen mitzuteilen, die Zuverlässlichkeit derselben zu sichten, und über den gesamten Verlauf der Witterung ein einwandfreies Gutachten vorzulegen. Weiter besteht bei den Zentralanstalten auch die Möglichkeit, Spezialisten für die betreffenden Zweige der angewandten Meteorologie auszubilden, deren Erfahrung noch ganz besondere Leistungen auf diesem Gebiet erwarten liesse.

Als Beispiel werden die Aussichten behandelt, die sich für den ungarischen Weinexport infolge der bedeutenden Frostschäden auftun, die im Weinbau Süd- und Westeuropas aufgetreten sind.

Dr. L. Aujeszky.

Das Wetter in Ungarn im Monat April 1929.

Sowohl die Antizyklonen, als auch die Depressionen waren in diesem Monate sehr andauernd. Vom 1—15. und 8—25. zieht je eine Antizyklone aus der Gegend von Island über Mitteleuropa nach Ostrussland, am 18—30. breitet sich eine dritte Antizyklone über Island, West- und Nordeuropa aus. Über den Kontinent ziehen langsam vier grössere Zyklonensysteme und drei kleinere Depressionen: 1—5. aus Mitteleuropa nach SE, vom 4—19. aus NW über N nach NE, 8—18. über Island durch Mitteleuropa nach SE, und vom 14—30. vom Ozean her über N ins Innere von Russland. In der letzten Dekade ziehen zwei kleinere Depressionen das Mittelmeer entlang nach E, in der letzten Pentade dringt von W eine Depression bis Mitteleuropa vor. Ungarn lag demnach häufig und anhaltend auf der Rückseite von Depressionen.

---

[1]) S. ung. Text März-April-Heft S. 56.

Diesen Wetterlagen zufolge hatten wir einen aussergewöhnlich kalten April, wie ihn mehre Generationen nicht erlebt hatten. Die Abweichung der Monatstemperaturen von der Normalen schwankten zwischen —2·5° (Orosháza, Högyész) und —4·0° (Zalaegerszeg). Mit Ausnahme der dritten, fast normalen Pentade waren alle Pentaden, insbesondere die 1., 2. und 4. Pentade stark unternormal (s. Tab. auf S. 89). Budapest hatte 23 Tage mit stark unternormalen Tagesmitteln (Abweichungen bis —8·9°) und nur 7 mässig übernormale Tage (grösste positive Abweichung nur +1·7°). Bezeichnend für das Aussergewöhnliche der Kälte ist, dass im Lande sporadisch an 19 Tagen Frost war (davon in der 1. Dekade einige Tage allgemein Frost), ferner, dass sporadisch an 13 Tagen von 19 Niederschlagstagen Schnee oder Graupel fielen, auch kam es an einigen Tagen lokal zu geschlossenen Schneedecken von 3—5 cm. Dicke. Die Minima der Temperatur lagen allgemein ziemlich tief unter dem Gefrierpunkt, sie schwanken zwischen —0·8° (Szeged) und —5·0° (Farkasgyepü), die absoluten Minima sind 1—3° tiefer als die angegebenen Terminminima, die zwischen dem 5. und 7. eintrafen. Die Maxima der Temperatur übertrafen meist 20°, erreichten aber nur vereinzelt 25°. Sie wurden im W am 20., in den übrigen Gegenden am 29. und 30. beobachtet. Die absoluten Maxima sind nur einige Zehntel Grad höher als die angegebenen (Seite 90) Terminmaxima, sie schwanken zwischen 17·4° (Farkasgyepü) und 25·2° (Kecskemét). Die Bodentemperaturen waren im Monatsmittel in den oberen Schichten um 6 bis 7° unternormal, was einer Verspätung der Erwärmung um 1—1½ Monat gleichwertig ist.

Günstiger als die Temperaturverhältnisse waren die der Niederschläge. 6 Tage mit Landregen, 1. 6, bzw. 6 Tage an denen ¾, ²/₄, bzw. ¼ des Landesareals Niederschläge bekam und nur 11 Tage mit trockenem Charakter im ganzen Land. Die zeitliche Verteilung der Niederschläge war ausserordentlich günstig. Pro Staion variiert die Anzahl der Regen- (Schee-) Tage zwischen 8 und 15. Die Monatssummen der Niederschläge waren meist übernormal, besonders im mittleren und unteren Transdanubien, nur die Landstriche längs der Nordgrenze erhielten unternormale Summen. Die Abweichungen überschritten kaum ±40%. Besonders heftige Regen mit Tagessummen über 20 mm. fielen Mitte und Ende des Monats (Mohács 38, Högyész 31 mm.). Gewittermeldungen liefen nur am 16. und 30. ein.

Von den übrigen Elementen waren die Mittelwerte der Feuchtigkeit, Bewölkung und Sonnenscheindauer ziemlich normal, die Anzahl der Tage ohne Sonnenschein im E 3—5, im W 5—7, erwies sich etwas gross: die Verdunstung war allgemein stark unternormal.

Das kalte Aprilwetter war der Entwicklung der Pflanzenwelt ungünstig, auch litten die Feldarbeiten grosse Verspätung, immerhin war es aber wegen des Regenreichtumes günstiger als das Wetter des ausserordentlich trockenen und kalten Märzes.

Das Wetter in Ungarn im Monat Mai 1929.

Die Wetterlagen Europas waren in diesem Monat ebenso beständig und andauernd, als im April. In der ersten Monatshälfte liegen Luftdruckmaxima über Island, Spanien und Innerrussland. In der zweiten Hälfte dringt vom 13. eine Antizyklone über Island und Mitteleuropa nach NE bis E, und am 24—31. breitet sich der Ausläufer des Azorenhochs bis Island aus. Die Anzahl der zyklonalen Gebilde ist gering. In der ersten Dekade kommen an 4—5 Tagen andauernd Depressionen zur Geltung, von denen die erste am 4. über Ungarn liegt. Vom 9. zum 20. liegt über Mittel- und SE-Europa, vom 18—31. über S- und SE-Europa je eine Depression. Vom 10—13. dringt eine Islandsdepression gegen NNW vor, und vom 16—25. wird Island von einer neuen Depression überlagert.

Der letzte Lenzmonat brachte endlich die lang ersehnte erhebliche Erwärmung. Die Monatstemperaturen sind allgemein übernormal, die Abweichungen schwanken

zwischen $+0{\cdot}9^0$ im SW (Nagykanizsa) und $+3{\cdot}0^0$ im Tiefland und NE. Nur die erste und vierte Pentade waren unternormal. Die negativen Abweichungen der Tagesmittel sind bedeutend seltener und geringer als die positiven. Auf 20 warme Tage fallen nur 11 kühle, die Abweichungen schwanken zwischen $-2{\cdot}9^0$ am 19. und $+6{\cdot}5^0$ am 9. (Budapest). Die Minima, $8-10^0$, sind hoch, und wurden am 1—5. beobachtet, an einigen Orten Transdanubiens am 20. Die absoluten Minima sind $2-3^0$ tiefer gewesen, als die angegebenen (Tafel auf S. 92) Terminminima. Die Maxima überschritten allgemein 25^0, sporadisch auch 30^0 und wurden örtlich an verschiedenen Tagen, meist am 29., seltener am 8., 9., 10., 13., 25—28. beobachtet, die absoluten Maxima waren 1—1½ höher als die Terminmaxima. Sporadisch wurden 25^0 an 22 Tagen, 30^0 an 7 Tagen (9., 12., 14., 25., 27., 29. und 30.) erreicht oder überschritten. Die Bodentemperaturen waren nur in den oberen Schichten um ein geringes übernormal, die tieferen Schichten blieben im Mittel um $1-2^0$ unternormal.

So wie die Temperaturverhältnisse des Mai ein Gegenstück derjenigen des Aprils waren, so waren es auch die Niederschlagsverhältnisse. Abgesehen von einigen durch Gewitterplatzregen verursachten lokalen bis über 100% übernormalen Monatsmengen kann von einem allgemeinen Niederschlagsmangel (in Bezug zur Normalen) gesprochen werden. Besonders die Gegenden im S und NE, die bisher stiefmütterlich behandelt waren, erlitten den grössten Mangel. Die örtliche Verteilung des Regens war sehr bunt, wie dies von Gewitterregen zu erwarten ist (z. B. Szarvas +62%, Orosháza in der Nähe —28%). Die positiven Abweichungen von den Normalwerten überschritten +100%, die negativen —50%. Bezeichnend ist die grosse Gewittertätigkeit, nur an 6 Tagen (6—8., 19., 20. und 29.) liefen keine Gewittermeldungen ein, dagegen betrug an einigen Stationen die Anzahl der Gewittertage mehr als 10 (Bpest. Sternwarte 14, Szerep 13 Tage). Dennoch waren Hagelschläge selten, so auch Gewitterstürme. Die Tagesmengen waren besonders in der 2. Dekade gross, 20 mm. wurde oft überschritten (am 11. hatte Szeged 50·5, am 17. Eger 50·0 und am 15. Kalocsa 39·2 mm.). Auch die Anzahl der Regentage schwankt stark (Högyész 7, Lillafüred 17 Tage), ihre zeitliche Verteilung war günstig: 3 Landesregentage (1., 15. und 17.), 6, 3, bzw. 10 Tage an denen ¾, ²/₄, bzw. ¼ des Landesareals Regen erhielt, Landestrockentage waren nur 9 (5—8., 19., 27—29. und 31.).

Die übrigen Elemente verhielten sich ebenso launenhaft, wie die Niederschlagsverhältnisse. Ihre Abweichungen von den Normalwerten sind stellenweise positiv, anderswo negativ. Die Anzahl der sonnenscheinlosen Tage schwankt zwischen 0 (im grossen Tiefland) und 5 (Siófok).

Der Bodenkultur war das Wetter im Mai ziemlich günstig, Dank der mässig übernormalen Temperatur und der günstigen zeitlichen Verteilung der im allgemeinen etwas zu geringen Regenmengen. Die Entwickelung der Pflanzenwelt machte gute Fortschritte und die Feldarbeiten waren auch nicht behindert worden. *G. M.*

Berichtigung. Auf Seite 58 im März—April Heft ist die Temperaturpendate vom 10—14. Feber richtig —14·7°, die vom 20—24. Feber —8·2.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért felelős: Dr. RÓNA ZSIGMOND.

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

SÜSS NÁNDOR

PRÄCISIÓS MECHANIKAI ÉS OPTIKAI INTÉZET R.-T.

GYÁR: I., CSÖRSZ-UCCA 39. TELEFON: 500–64, 500–65.

VÁROSI ÜZLET: V., VIGADÓ-UCCA 1–3. TELEFON: 813–08.

SÜRGÖNYCÍM: GEODESIA.

R. FUESS, Berlin-Steglitz-i cég vezérképviselete.

Meteorológiai berendezések.

Präcisiós barometerek és barographok.
Thermometerek és thermographok.
Psychrometerek, hygrometerek és hygrographok.
Szélmérők és szélzászlók mechanikai vagy villamos regisztrálásra.
Napfénytartammérők. Eső- és hómérők. Elpárolgásmérők. Talajhőmérők.

Prospektusokkal és árajánlattal készséggel szolgálunk.

Magyar Meteorológiai Társaság

ALAPITTATOTT 1925-BEN.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel, évi 5 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 pengő.

Tagilletmény: »*Az Időjárás*«.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

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

HILLE ALFRÉD dr.:

A REPÜLÉS ELEME

LÉGKÖRTANI ISMERETEK.

A légkörtan rövid foglalata 68 ábrával különös tekintettel az aviatikára. (96 old. 160×235). Ára a Magyar Meteorológiai Társaság tagjai részére 4·64 P. Megrendelhető a szerzőnél Budapest, II., Kitaibel Pál-u. 1.

A Magyar Meteorológiai Társaság kiadásában megjelent

METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

IRTA:

Dr. RÓNA ZSIGMOND

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

a Magyar Meteorológiai Társaság elnöke.

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

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

Ára 6·80 P.

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak csak 5·20 P.

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

1929. július—augusztus.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

DR RÓNA ZSIGMOND

DR RÉTHLY ANTAL közreműködésével.

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XXXIII. ÉVFOLYAM. 1929. ÚJ SOR. V. ÉVFOLYAM.

TARTALOM:

Oldal

Keöpeczi Nagy Zoltán: A fagy tartamának elterjedése a Földön ... 121

Fleischmann Rudolf: A talaj fagyása és felengedése az 1928—29. télben 126

Dr. Aujeszky László: Mikrobarografikus ingadozások figyelembevétele a csapadékprognózis készítésénél ... 128

Marczell Gy.: Magyarország időjárása az elmult június és július havában 133

Dr. Hiile Alfréd: Repülés és légállapot 137

Dr. Réthly Antal: Görögország csapadékviszonyai ... 140

Irodalom: Prof. Dr. Heinrich Walter (Heidelberg): Verdunstungsmessungen auf kleinsten Raume in verschiedenen Pflanzengesellschaften ... 142

A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei: Jegyzőkönyvi kivonat a Magyar Meteorológiai Társaság 1929. évi július hó 7-én tartott választmányi üléséről. — Tagsági oklevél. — Adományok, tagsági, illetve előfizetési díjak ... 142

A Meteorológiai Intézet közleményei. Farkasgyepű meteorológiai állomása. — Napfénytartammérő Kompolton. — Talajnedvességmeghatározások Söregpusztán ... 144

Különfélék: Vasúti menetrend időjárási prognózisa. — Időjárási helyzetleírások, mint az ismeretterjesztő propaganda eszközei. — Képek az 1928/29. évi télről ... 145

Das Wetter. Le Temps. The Weather. Il Tempo. (Idegen nyelvű kivonatok) ... 147

BUDAPEST, 1929.

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

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG.

Díszelnök: . . . . . .

Tisztikar.

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

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

Főtitkár: dr. *Réthly Antal* egyet. m. tanár, főmeteorológus.

Titkár: dr. *Aujeszky* László.
Szerkesztő: dr. *Róna* Zsigmond.
Pénztáros: *Bacsó* Nándor.
Ellenőr: *Keller* Károly, főmeteorológus.
Könyvtáros: *Endrey* Elemér, Meteor. Int. főkalkulátor.
Ügyész: dr. *Vidovich* Ödön, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Sachsenfelsi *Dietrich* Alfréd vezérkapitány, rendk. követ és meghatalm. miniszter.
Lovag dr. *Falk* Zsigmond, a Pesti könyvnyomda r.-t. vezérigazgatója.
Dr. *Kozma Jenő*, kormányfőtanácsos, országgyűlési képviselő.
Vassel Károly altábornagy, m. kir. légügyi hiv. főnök.

Levelező tagok:

Dr. *Dalmady* Zoltán, egyetemi tanár. (1928.)
Fraunhoffer Lajos, ny. meteor. int. igazgató. (1928.)
Dr. *Fröhlich* Izidor, egyetemi tanár. (1925.)
Héjjas Endre, „Az Időjárás" megalapítója. (1925.)
Dr. *Hille Alfréd* légiforgalmi főfelügyelő. (1929.)
Dr. *Jordán* Károly, egyet. m. tanár. (1928.)
Dr. *Kövesligethy* Radó, egyet. tanár. (1925.)
Marczell György, Met. Int. aligazg. (1928.)
Dr. *Réthly* Antal, egyet. m. tanár, főmeteorológus. (1928.)
Dr. *Steiner* Lajos, Meteor. Int. igazg. (1925.)

Választmányi tagok:

Dr. *P. Angehrn* Tivadar S. J., csillagdai igazgató.
Dr. *Harkányi* Béla báró, egyet. m. tanár.
Konkoly Thege Miklós ny. meteorológus.
Dr. *Massány Ernő*, főmeteorológus.
Dr. *Pekár* Dezső, min. tan., geofiz. int. igazgató.
Dr. *Sávoly* Ferenc, egyet. m. tanár, főmeteorológus.
Dr. *Neubauer* Aladár, főmeteorológus.
Dr. *Szalay László*, aligazgató.
Dr. *Tangl* Károly, egyetemi tanár.
Dr. *Tass* Antal, csillagdai igazgató.
Dr. *Teleki* Pál gr., ny. min. eln., egyet. tanár.
Dr. *Szilber* József, nemzetk. légforg. r.-t. igazgató.
Dr. *Kerpely* Kálmán, egyetemi tanár.
Rothmeyer Imre, az Omge. titkára.
De *Pottere* Gérard, min. tanácsos.
Kenessey Béla, min. tanácsos.
K. Lehoczky Gyula, ny. felső iparisk. tanár.
Melczer Tibor, műegyetemi tanár.
Paskay Bernát, m. kir. postafőigazgató.
Poppe Kornél ny. őrnagy.
Dr. *Wladárczyk* József, főorvos.
Éder Oszkár, tűzérszázados.
Dr. *Magyary* Zoltán, min. tanácsos.
Dr. *Mihók* Ernő, min. oszt. tanácsos.
Dr. *Keller* Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.
Kirner Pál, polg. isk. tanár, Orosháza.
Dr. *Kogutovicz* Károly, egyetemi tanár.
Dr. *Prinz* Gyula, egyetemi tanár, Pécs.
Dr. *Thóbiás* Gyula, földbirtokos, Alsófüged.
Vladár Endre, főisk. tanár, Magyaróvár.

Számvizsgáló bizottság:

Csernó Géza, osztálymeteorológus.
Tóth Géza.
Stuller Sándor, főkalkulátor.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 5 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 pengő.

Felvételkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

Tagsági oklevél díja 5 pengő; kiváltás nem kötelező.

Tagilletmény: *„Az Időjárás"*.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

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

XXXIII. évf. Uj sor. V. évf. 7—8. füzet. 1929. júl.—aug.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA.

SZERKESZTI: Dr RÓNA ZSIGMOND.
Dr RÉTHLY ANTAL KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

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

A fagy tartamának elterjedése a Földön.

Alábbi közleményemben a fagy tartamát azoknak a hónapoknak a számával határoztam meg, melyeknek középhőmérséklete a fagypont alá esik. Ugy vélem, hogy ilynemű vizsgálatnak nem csak általános meteorológiai jelentősége van, hanem hogy az növényföldrajzi szempontból sem érdektelen.

A vizsgálat az egész Föld felszínére terjed ki és a szárazföld részére összesen 500 állomás adatait használtam fel és a mellett lehetőség szerint hosszú idejű megfigyelési sorozatokat vettem figyelembe.[1]) A sark körüli tájaknál az alkalmilag végzett rövidebb megfigyelésekkel kellett megelégednem. A tengerek számára az anyag kissé tökéletlen; az Atlanti Oceán adatait G. Schott munkájából vettem.[2]) A Csendes-Óceánt elegendő adat hiánya miatt mellőznöm kellett.

A fagy tartamát izogörbékkel ábrázoltam, melyek azokat a helyeket kötik össze, amelyeken a 0° hőmérséklet alatt levő hónapok száma egyenlő (l. 1. ábra). A görbéknek szerkesztése alkalmával a magassági fekvés mint zavaró körülmény lép fel, mindazonáltal az egyenlő tengerszíni magasságra való átszámítást nem végeztem, hiszen valóban elsősorban arra kell törekednünk, hogy a valóságos állapotot ábrázoljuk, amely a gazdasági élet szempontjából lényeges. Azért az itt szemléltetett izogörbék a hegyvidékeken nem tartanak igényt különösebb pontosságra, mert nyilvánvaló, hogy a figyelembe vett magaslati megfigyelő helyek fekvése szerint a véletlennek igen nagy szerepe jutna. Egyes izolált magaslatok a térképen pontokkal vannak megjelölve, itt-ott a hónapszám megjelölésével. Ahol azonban nagyobb terjedelmű és lakott területek vannak, nem lett volna célszerű az izogörbéknek szerkesztésétől elállani. Természetesen, tekintve a térképnek méretét, csak az a cél lebegett szemem előtt, hogy a lényeges vonásokat feltüntessem, amiért is az apróbb részleteket figyelmen kívül hagytam. Már egy futólagos pillantás is az 1. ábrára arról győz meg, hogy az egyenlő fagytartamgörbék felette hasonlítanak a Föld számára megállapított téli (januáriusi) izotermákhoz, ami különben könnyen érthető, mert mindkettő létrejöttében ugyanazok az okok működnek közre. Az izogörbéknek északra való kanyarodása a tengereken tanuságot tesznek a víz mérséklő hatásáról, míg a kontinenseken — jóllehet jobban simulva a földrajzi szélességi körökhöz — inkább dél felé kanyarodnak, amivel a szárazföld szélsőséges hatása jut kifejezésre.

[1]) Ezeket főleg a következő munkákból merítettem: *a)* J. Hann: Handbuch der Klimatologie. II—III. Band. Stuttgart 1910.; *b)* J. Hann—R. Süring: Lehrbuch der Meteorologie. Leipzig 1926.; *c)* Róna Zsigmond: Éghajlat II. Budapest 1910.; *d)* Atlas climatologique de l'Empire de Russie. St. Petersbourg 1910.

[2]) G. Schott: Geographie des Atlantischen Ozeans. Hamburg 1912.

Nagyon érdekesen felismerhető a tengeráramlásoknak hatása is az izogörbék vonulási irányában, mely a szárazföldek nyugati és keleti partvidékén teljesen ellentétes magaviseletet mutat.

A trópusokban és a szubtrópusokban jóformán alig akadunk fagyos hónapokra, eltekintve a magas hegységektől. Itt a 0-vonal az amerikai és az ázsiai kontinensen körülbelül a 30. szélességi fokkal esik össze. Nagyon valószínű, hogy a 80. északi szélességen túl valamennyi hónap középhőmérséklete 0° alatt van. Az itt bemutatott térképen, amely csak a 80. fokig terjed, a leghosszabb fagytartamot 11 hónapra tehetjük (Samojed fsz. és Ferenc József-föld) és a 9-es vonal körülbelül a 75° északi szélesség mentén húzódik számos északdéli hullámzással. A déli félgömb számára, melyen a tenger aránytalan túlsúlyban van, nem rajzoltam meg az izogörbéket és csak a térkép balsarkában jelöltem meg, hogy 45°-nyi déli szélességen túl Argentinában és Chillében akadunk fagyos hónapokra. A déli sark tájain — újabb megfigyelések szerint — már a 65. szélességtől kezdve a hőmérséklet valamennyi 12 hónapban 0° alatt van.

Hogyha a görbék húzódását az egyes földrészeken figyelemmel kísérjük, rögtön észre vesszük, hogy Nyugat- és Közép-Európában a fagygörbék meridionális irányában az Atlanti-Óceán befolyása tükröződik vissza. Itt a 0-vonal a norvég tengerpartról a Rajna felé húzódik, megkerüli az Alpokat és kelet felé veszi útját a Boszporusnak s innen fel a Krim-félszigetre. Ettől a 0-vonaltól délre és nyugat felé nincs átlagban fagyos hónap. Legsűrűbbek a görbék a Skandináv-félszigeten, ahol a legnagyobb ellentétek: a Golf-áramlatnak melegítő hatása és a meredeken emelkedő hegység találkoznak, úgyhogy a fagygörbék e tájon 0 és 5 között szorosan egymás mellé kerülnek. A görbéknek hasonló sűrűségét még Izlandban is megtaláljuk, ennek déli és északi partvidéke között.

Ami a fagyos hónapok számát a magasfekvésű állomásokon illeti, arra vonatkozólag a következő összeállítás szolgáljon felvilágosításul: 1. Ben Nevis (Anglia, 1.343 m.) 7 hónap; 2. Puy de Dême (Franciaország, 1.470 m.) 4 hónap; 3. Schneekoppe (Csehország, 1.620 m.) 6 hónap; 4. Schafberg (Ausztria, 1.775 m.) 5 hónap; 5. Rigi-Kulm (Svájc, 1.795 m.) 5 hónap; 6. Sils Maria (Svájc, 1.811 m.) 5 hónap; 7. Obirgipfel (Ausztria, 2.140 m.) 6 hónap; 8. St. Bernhard (Svájc, 2.478 m.) 7 hónap; 9. Säntis (Svájc, 2.500 m.) 8 hónap; 10. Pic du Midi (Pyreneus, 2.680 m.) 8 hónap és 11. Sonnblick (Ausztria, 3.105 m.) 10 hónap.

A Kárpátok vidékén a magaslati állomások Magyarországon: 1. Árvapolhora (679 m.) 4 hónap; 2. Árvaváralja (501 m.) 4 hónap; 3. Gölnicbánya (850 m.) 4 hónap; 4. Gyergyószentmiklós (814 m.) 4 hónap; 5. Kozmescsek (866 m.) 4 hónap; 6. Liptóújvár (646 m.) 4 hónap; 7. Szinevérpolyána (772 m.) 5 hónap; 8. Turbát (1.140 m.) 5 hónap.

Kelet-Európában a fagygörbék elhagyják a meridionális irányt és inkább a szélességi köröket követik. Ázsia belsejében pedig dél felé kanyarodnak, amiben a kontinensek befolyása a téli hideg tartósságában nyilvánul. Így a Pamiron 3.640 m. és Si-wan-tse (China) 1.165 m. magasságban 5 fagyhónapra akadunk. Az ázsiai hidegsark tájáin Verhojanszk körül a fagy tartama 9 hónapra emelkedik. Kis-Ázsia magasabban fekvő tájain találunk 2—5 hónapig tartó fagytartamot.[3])

Az északamerikai kontinensen a görbék általában zonális irányban haladnak, de itt is észrevehető dél felé való hajlásuk. Pikes-Peak 4.308 m. magasságban 9 hónapig tartó faggyal jelentkezik. Említésre méltó, hogy a 0-vonal Amerika keleti partjait 40°-nyi szélességnél hagyja el és Északnyugat-Európában 65°-nyi szélességbe kanyarodik fel. Az első helyen a hideg Labradoráramlat délibb tájakra vitt jégzajlással hosszabbítja meg a fagy tartamát, az

[3]) Angóra körül a rajzban 4 helyett 3 teendő.

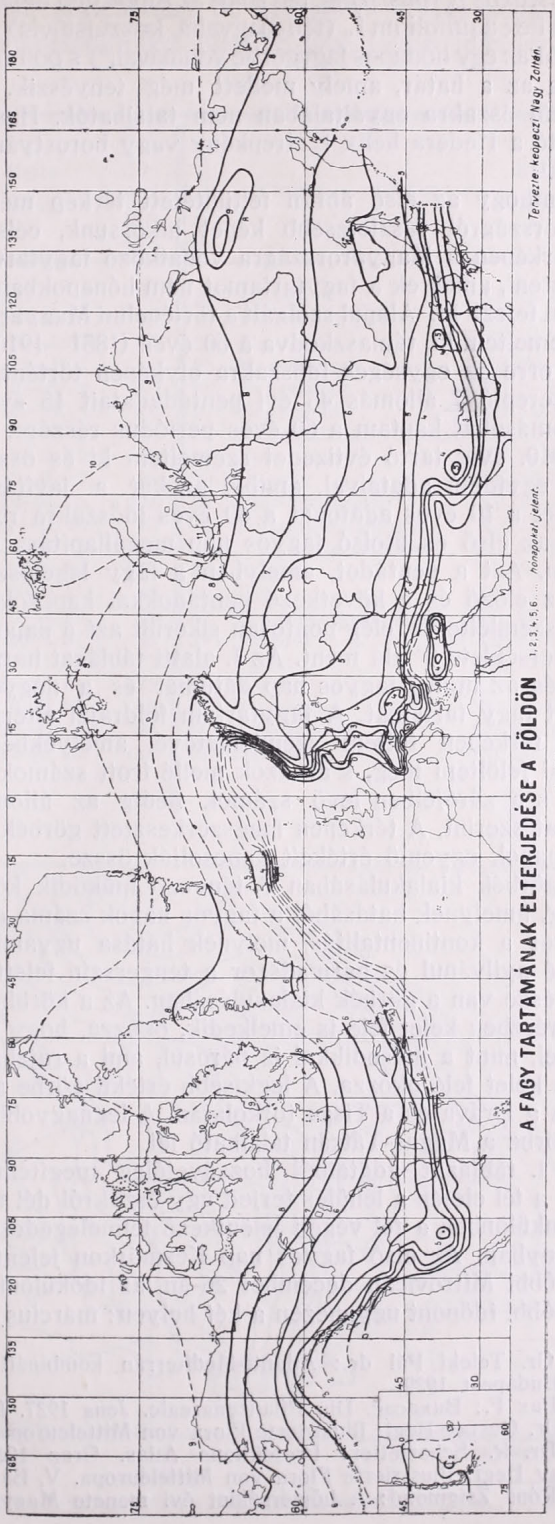
utóbbi helyen a Golf-áramlat hatalmas behatása rövidíti meg Északnyugat - Európának fagytartamát. A Kuró-Sivó - áramlatnak hatása Észak-Amerika nyugati partján a vonalaknak északra való elhajlásból ismerhető fel.

Mexikóban a mexikói magasföldön 2.190 m. átlag magasságban 5 hónapig van 0° alatt a havi középhőmérséklet.

A déli félgömbön a kontinenseknek aránylag kis kiterjedése miatt a görbék zonális irányban nem mutatkoznak. Dél-Amerika Kordilleráin (Andesek) Peruban és Boliviában magas fekvésekben 0° alatti hőmérsékletű hónapok feltalálhatók (Vincocaya 4.377 m.) 2 hónap; Misti-csúcs (5.850 m.) 12 hónap. Hasonlóképen Dél-Amerika déli csücskében a hideg tengeráramlatok következtében.

Ausztráliában is találunk az ottani Alpokban 0° alatti havi középhőmérsékleteket (Kiandra 1.415 m., 1 hónap időtartammal).

Növényföldrajzi tekintetben csak annak a megemlítésére szorítkozom, hogy a 0-görbe Európában három növényfajnak előfordulási határát határozza meg; és pedig *a)* Ficus carica L. (közönséges vagy édes füge) mely különösen a Balkánon és a Feketetenger partján ad jó határvona-



1. ábra.

Fig. 1. Verbreitung der Frostdauer auf Erden, 1, 2, 3, 4, 5, 6 . . . . Zahl der Frostmonate.

lat.[4]) *b)* Bruxus L. (puszpáng, téli zöld) az Alpok déli oldalának hatását tükrözi vissza.[5]) *c)* Ilex aquifolium L. (téli magyalfa, krisztustövis) északi határa megegyezik nagyjából az egy hónapos fagygörbe vonalával,[6]) s pontosabban a 0°-os januáriusi izoterma az a határ, amely mellett még tenyészik. Ezek a növényfajok a 0-görbétől északra egyáltalában nem találhatók. Hasonlóképen a 4-es görbe tekinthető a Hedera helix L. (repkény vagy borostyán) előfordulásának északi határául.[7])

Minthogy az első ábrán feltüntetett térkép mértéke nem engedi, hogy Magyarországról részletesebb képet alkossunk, célszerűnek gondoltam egy külön térképen a Magyarországra vonatkozó fagytartamról olyan izogörbéket szerkeszteni, amelyek a fagytartamot nem hónapokban, hanem a 0° alatti napok számával fejezi ki. Alapul szolgált a történelmi Magyarország, amelyből 42 állomást szemeltem ki, támaszkodva a 60 éves (1851—1910.) időtartamra. A visszavezetés erre az egységes időszakra olyképen történt, hogy a Róna munkájában[8]) szereplő 7 állomás 45 évi pentádadatait 15 évvel megtoldottam, s így törzsállomásokat kaptam a 60 éves periódus részére. A többi állomásokból az 1901—1910. évig tartó évtizedet szemeltem ki és összehasonlítottam a törzsállomás egyidejű adataival, amiből azokat a javításokat állapítottam meg, melyekkel a 10 éves adatokat a 60 éves időszakra redukáltam.

Itt az első és utolsó fagyos nap megállapítása céljából grafikai eljárást követtem. Azt a pentádot, amelyben a fagy legelőször vagy legutoljára fellépett, az előző és a következő pentádokkal kapcsolatban folytonos görbével rajzban szemléltetve, elég pontosan sikerült azt a napot is meghatározni, melynek hőmérséklete 0° alá ment. Az I. alatti táblázat harmadik rovatában találjuk az első és az utolsó fagyos nap dátumát és a negyedik rovatban az abból számított fagy tartamát. A fagytartam földrajzi elterjedését a 2-ik ábrán bemutatott térképen tettem szemlélhetővé, amelyekben az állomások helyét pontokkal jelöltem meg, s az azok mellé írott számok a fagyos napok számát jelentik, s a zárójelben levő számok pedig az állomásoknak sorrendjét az I. táblázat szerint. A térképen megszerkesztett görbék tehát a 0° alatti hőmérsékletű napok egyenlő értékeit kapcsolják össze.

A görbék kialakulásában 3 tényező működik közre. Először a földrajzi szélesség, amelynek hatásából a fagyos napok száma délről északra növekszik. Másodszor a kontinentalitás, melynek hatása ugyanily értelemben nyugatról kelet felé nyilvánul és harmadszor a tengerszín feletti magasságnak is jelentékeny része van a görbék kialakulásában. Az a körülmény, hogy a talaj észak felé, de részben kelet felé is emelkedik, okozza, hogy a harmadik tényező úgy az elsővel, mint a másodikkal is párosul, ami a rajzban a görbék sűrűsödését észak és kelet felé okozza. A legkisebb értékű görbe a 35 fagyos nap területét határolja a Dráva és a Tisza torkolatán. A legnagyobb 125 fagyos napot ábrázoló a görbe a Magas-Tátrán található fel.

Az I. táblázat adataiból hozzávetőleg megítélhetjük azt a sebességet, amellyel a tél elején a lehűlés terjed úgy északról dél felé, mint keletről nyugat felé; nemkülönben a tél végén jelentkező felmelegedésnek sebességét az ellenkező irányban. Az első fagyos nap Késmárkon jelentkezik november 8-án, s a legkésőbbi Mitrovicán december 26-án, az időkülönbség tehát 48 napra rúg. A legkésőbbi időpont ugyanezen a két helyen: március 4., illetőleg január 26.,

[4]) Gr. Teleki Pál dr.: Atlanti-Mediterrán kombinált klíma növénységi elemei. Kézirat. Budapest 1929.

[5]) Pax F.: Buxacae. Die Pflanzenareale. Jena 1927. I. Reiche. Karte: 70.

[6]) Dr. Gustav Hegi: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. V. Band 1. Teil. München.

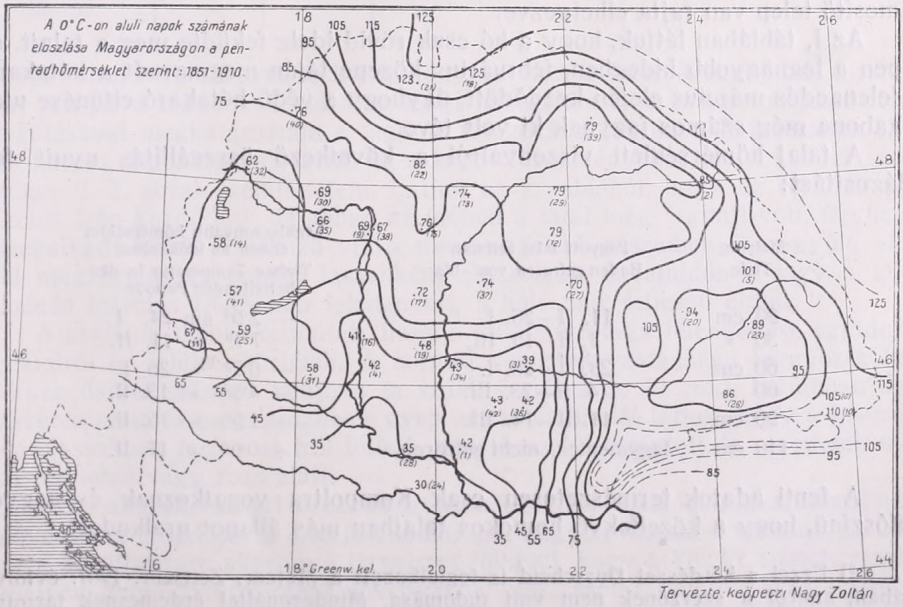
[7]) Dr. R. Scharfetter: Projektions Atlas. Graz 1929. Reiche A. Botanik és Dr. Gustav Hegi: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. V. Band. 2. Teil. München.

[8]) Róna Zsigmond: A hőmérséklet évi menete Magyarországon. Budapest 1900.

Első és utolsó 0° alatti hőmérsékletű nap 60 évi (1851—1910) pentádok alapján.
Erster und letzter Tag mit Temperaturmittel unter 0° nach Pentadenmittel 1851—1910.

I. tábiázat. **Tafel I.**

Folyószám	Állomás — Station	Kelte Datum	Napok száma Zahl d. Tage	Folyószám	Állomás — Station	Kelte Datum	Napok száma Zahl d. Tage
1	Alsó (Német) Elemér .	XII. 21—II. 2.	42	22	Losonc	XII. 5—II. 26.	82
2	Aknaszlatina	XII. 4—II. 28.	85	23	Marosvásárhely . . .	XII. 4—III. 4.	89
3	Arad	XII. 22—I. 31.	39	24	Mitrovica	XII. 26—I. 26.	30
4	Baja	XII. 20—II. 1.	42	25	Nagykanizsa	XII. 20—II. 18.	59
5	Beszterce	XI. 20—III. 2.	101	26	Nagyszeben	XII. 2—II. 27.	86
6	Botfalu	XI. 24—III. 8.	105	27	Nagyvárad	XII. 10—II. 19.	70
7	Budapest Fő-utca . .	XII. 23—I. 31.	48	28	Németpalánka (Palánka)	XII. 23—I. 28.	35
8	» Krisztinaváros	XII. 9—II. 19.	71	29	Nyíregyháza	XII. 5—II. 23.	79
9	» Vár	XII. 9—II. 17.	69	30	Ógyalla	XII. 12—II. 20.	69
10	Brassó	XI. 24—III. 15.	110	31	Pécs-bányatelep . . .	XII. 21—II. 18.	58
11	Csáktornya	XII. 14—II. 20.	67	32	Pozsony-dinamitgyár .	XII. 16—II. 17.	62
12	Debrecen	XII. 5—II. 23.	79	33	» -jezsuitarendh.	XII. 18—II. 17.	60
13	Eger	XII. 10—II. 23.	74	34	Szeged	XII. 20—II. 2.	43
14	Herény (Szombathely)	XII. 20—II. 17.	58	35	Tata	XII. 13—II. 18.	66
15	Hevescsány (Csány) .	XII. 8—II. 23.	76	36	Temesvár-gyárváros .	XII. 20—II. 1.	42
16	Kalocsa	XII. 20—I. 31.	41	37	Túrkeve	XII. 9—II. 22.	74
17	Kecskemét	XII. 8—II. 19.	72	38	Ujpest	XII. 13—II. 9.	67
18	Késmárk	XI. 8—III. 14.	125	39	Ungvár	XII. 6—II. 24.	79
19	Királyhalma (K.-halom)	XII. 20—II. 17.	48	40	Vágújhely	XII. 10—II. 25.	76
20	Kolozsvár-monostor .	XI. 30—III. 5.	94	41	Zalaegerszeg	XII. 21—II. 17.	57
21	Liptóújvár	XI. 14—III. 16.	123	42	Zsombolya	XII. 20—II. 2.	43



2. ábra.

Fig. 2. Verbreitung der Frosttage auf dem Gebiet des historischen Ungarns.

az időkülönbség 47 nap. Nagyjából tehát állíthatjuk, hogy a tél elején fellépő lehűlés északról délre ugyanazzal a sebességgel halad, mint a télvégi felmelegedés délről észak felé. Nyugat-keleti irányban a két szélső állomásnak Herényt (Csáktornya) és Brassót vehetjük; ezek szerint a lehűlés tartamára jut (november 24-e és december 20-a között) 26 nap. A felmelegedésre pedig nyugat-keleti irányban (február 17-étől március 15-éig) ugyancsak 26 nap. A földrajzi szélességnek és hosszúságnak befolyását nem tudjuk egészen pontosan megállapítani, mert a magasságkülönbségek megzavarják a számítás realitását és nincsen módunkban a tél elején és a tél végén az állomáspárok pentádértékeit helyesen egyenlő nívóra redukalnunk, mert még a magasságkülönbségen kívül az illető állomásnak speciális orográfiai fekvése is jön számításba.

Megjegyzendő, hogy Budapesten három állomás, Pozsonyban pedig két állomás szerepel az I. táblázaton, hogy a városi és a szabadabb hőmérőfelállítás viselkedése egymással szembeállíttassék. A különbség az egyes esetekben lényeges lehet, amint ez az adatokból kitűnik. Igy Budapesten a főutcai felállítás legjobban érzi a lokális befolyást, mert a fagy tartama a másik két állomáshoz képest 20 nappal megrövidül. *Keöpeczi Nagy Zoltán.*[9])

A talaj fagyása és felengedése az 1928—29. télben.

Az agrometeorológia terén végzendő munkálatokra nézve nem lehet érdektelen, ha példa gyanánt beszámolok a mult tél katasztrófális hidegének hatásáról a talajra, mert bizony még gyakorlati gazdáktól is többnyire csak oly adatokat hallunk, melyek nem exakt megfigyelésektől erednek.

Itt néhány megfigyelésről akarok rövid összeállítást közölni, melyet a kompolti növénynemesítő telepen az elmult tél folyamán végeztem. Abból a célból, hogy a fagy hatását az őszi vetésre vizsgáljam, szükséges volt a hóviszonyokat is állandóan szemmel tartani. A föld barna erdei talaj, mely több mint 30 év előtt legelőül szolgált, 1917-ben föl lett szántva és azóta a növénynemesítő telep van rajta elhelyezve.

Az I. táblában látjuk, hogy a hó csak rövid ideig feküdte meg a talajt, de éppen a legnagyobb hidegben, februárius közepe táján megmaradt a hótakaró. A felengedés március elején kezdődött, úgyhogy a védő hótakaró eltűnése után a gabona még számos fagynak ki volt téve.

A talaj hőmérsékleti viszonyairól a következő összeállítás nyujt felvilágosítást:

Mélység Tiefe	Fagyott talaj tartama Boden gefroren von—bis	Legalacsonyabb hőmérséklet ebben az időközben Tiefste Temperatur in der betreffenden Periode
30 cm	11. I—26. I.	— 2·9° am 24. I.
30 »	3. II—15. III.	— 7·7° » 11. II.
60 cm	23. I—28. I.	— 0·7° » 26. I.
60 »	4. II—23. III.	— 4·5° » 13. II.
90 cm	11. II—14. III.	— 1·5° » 16. II.
110 cm	fagymentes, nicht gefroren.	+ 0·6° » 17. II.

A fenti adatok természetesen csak Kompoltra vonatkoznak és nagyon valószínű, hogy a közelfekvő homokos talajban más állapot uralkodott.

[9]) Ezzel a kérdéssel Dorscheid is foglalkozott a Meteor. Zeitschr. 1907. évfolyamában, amiről a szerzőnek nem volt tudomása. Mindazonáltal érdemesnek tartottuk e cikket a közlésre, mert a Magyarországra vonatkozó rész itt gazdagabb adathalmazra támaszkodik. *Szerkesztőség.*

Hótakaró- és hőmérsékletmérések a kompolti növénynemesítő telepen 1928. december 1-től 1929. március 31-ig.

Schneedecke- und Temperaturmessungen auf der Kompolter Zuchtstation 1. Dezember 1928—31. März 1929.

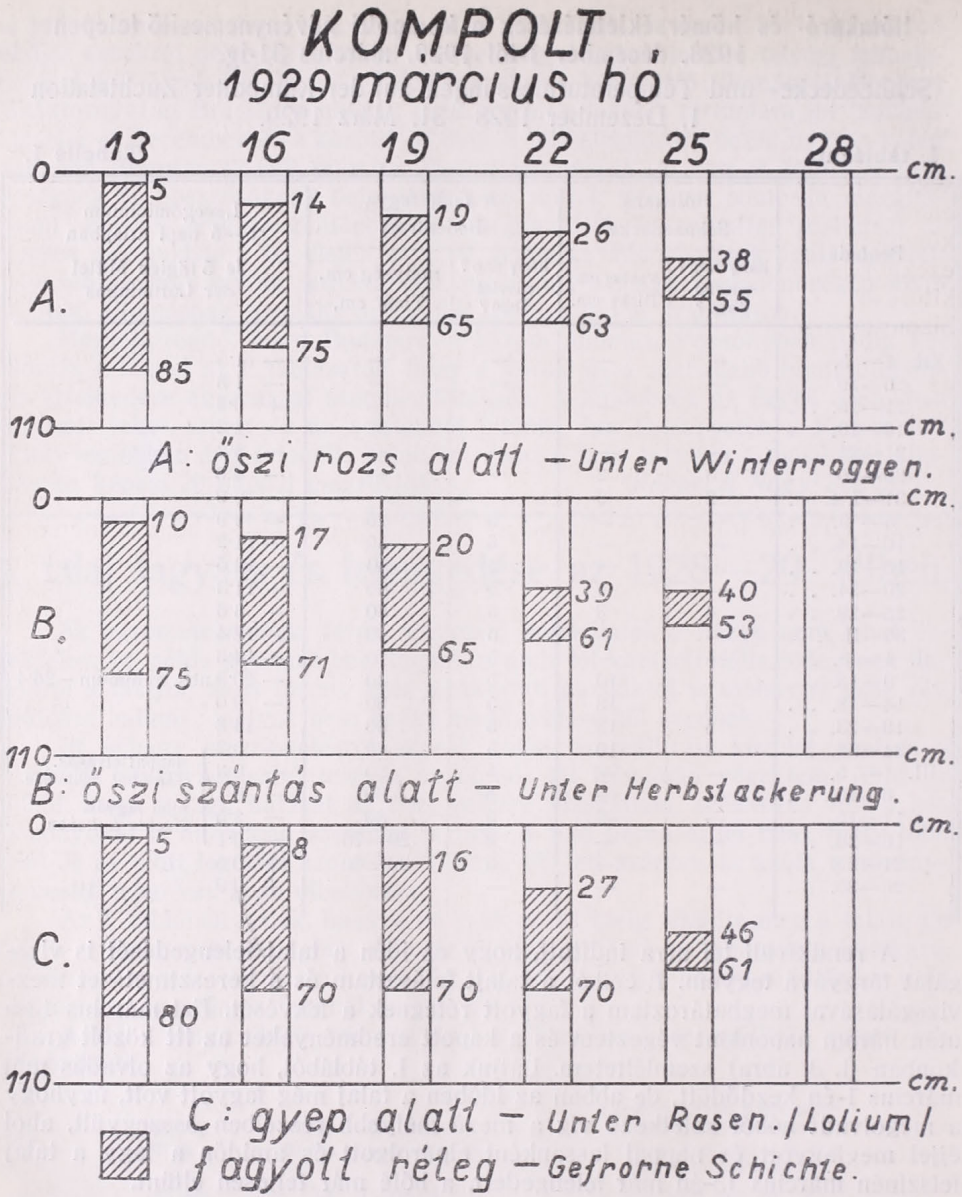
1. táblázat. **Tabelle 1.**

Pentade	Hótakaró Schneedecke		A talaj fagya Bodenfrost		Levegőminimum 5—5 napi átlagban Je 5 tägige Mittel der Luftminima	
	hány nap? wieviel Tage?	vastag cm. Dicke cm.	hány nap? wieviel Tage?	mélység cm. Tiefe cm.		
XII. 1— 5. . .	—	—	—	—	— 1·5	
6—10. . .	—	—	—	—	— 1·8	
11—15. . .	—	—	—	—	+ 0·6	
16—20. . .	—	—	—	—	— 4·3	
21—25. .	—	—	—	—	— 8·2	
26—30. . .	3	2	—	—	— 4·6	
31—I. 4. .	2	9	—	—	— 0·9	
I. 5— 9. . .	—	—	5	20	— 3·9	
10—14. . .	—	—	5	50	— 11·2	
15—19. . .	—	—	5	50	— 12·5	
20—24. . .	—	—	5	60	— 11·3	
25—29. . .	4	3	5	60	— 3·6	
30—II. 3. .	—	—	5	60	— 12·4	
II. 4— 8. . .	—	—	5	70	— 14·6	
9—13. . .	1	10	5	80	— 20·9	abs. minimum —26·4
14—18. . .	5	18	5	90	— 9 0	
19—23. . .	5	18	5	80	— 14·3	
24—28. . .	3	10	5	80	— 5·2	
III. 1— 5. . .	—	—	5	80	— 9·3	nappal olvadás. Tagsüber Schmelze.
6—10. . .	—	—	5	80	— 6·1	
11—15. . .	—	—	5	80	— 2·5	éjjel fagyok. Nachts Auftauen.
16—20. .	—	—	5	20—70	— 3·1	
21—25. . .	—	—	5	30—60	+ 0·5	
26—30. . .	—	—	—	—	+ 0·9	

A rendkívüli tél arra indított, hogy ez idén a talaj felengedését is vizsgálat tárgyává tegyem. E célból a talajt felásattam és a keresztmetszet megvizsgálásával meghatároztam a fagyott rétegnek a fekvését. Ezt március 13-a után három naponkint végeztem és a kapott eredményeket az itt közölt grafikonban (l. 3. ábra) szemléltetem. Látjuk az I. táblából, hogy az olvadás már március 1-én kezdődött, de abban az időben a talaj még fagyott volt, úgyhogy a megolvadt hóból keletkező víz a mező mélyebb részeiben összegyűlt, ahol éjjel megfagyott és nappal lassanként elpárolgott és amidőn a fagy a talaj felszínén március 13-án már felengedett, a hólé már teljesen eltünt.

A grafikon szépen feltünteti, hogy a talajban a fagy felengedése egyidejűleg alulról és fölülről történik. A fagyott rétegnek vastagsága leggyorsabban csökken ősszel szántott talajban (a szántás mélysége 20 cm.), lassabban őszi rozsvetés alatt és még lassabban gyep alatt. Utóbbinál látjuk, hogy a hőemelkedés lassabban terjed alulról fölfelé, mint ősszel felszántott és vetetlenül maradt területen vagy rozs alatt.

Nem akarok ezúttal ezeknek a jelenségeknek fiziológiai összefüggéseire a növényélet ébredésével kiterjeszkedni, ami nagyon messzire vezetne, és csak arra a körülményre akarom a figyelmet fölhívni, hogy a közölt adatok szerint a mélyen lenyúló gyökérzetű növényeknél (fák, szőllő, lucerna stb.) a fagyos réteg a gyökérzet első életműködését megakasztotta, ami bizonyára az egész szervezet fejlődésében sem maradt nyom nélkül.



3. ábra. — Fig. 4. *Fleischmann Rudolf.*

Mikrobarografikus ingadozások figyelembevétele a csapadékprognózis készítésénél.

Az időprognózis tanának mai fejlett állása mellett is van egy nagyon fájó pontja, amelyen csak igen lassan haladnak elő ismereteink. Ez a pont a *csapadékprognózis* kérdése, amely, sajnos, alig osztozott abban a rohamos fejlődésben, amelyben a gyakorlati meteorológia többi fejezeteinek a világháború befejezése óta részük volt. Általános prognózisaink beválási valószínűsége a háború óta nagymértékben javult, hiszen azóta olyan eszközeink

vannak az időjárási hírszolgálat terén és olyan fogalmak és módszerek állnak a híranyag feldolgozásához rendelkezésünkre, amelyektől méltán elvárhatjuk a nagyobb és gyakorlatilag is értékesíthető eredményeket. Ez a javulás meglehetősen egyenletesen oszlik el az egyes prognosztikus feladatokra; kivétel azonban a csapadékprognózis, amelynek megbízhatósága csak keveset növekedett. Ma is ott tartunk, hogy az instabilitási esőknek csak a lehetőségét tudjuk jelezni és fellépésük valószínűségi fokára tudunk következtetni, ennél határozottabb állításokba ellenben nem bocsátkozhatunk. Valamivel könnyebb a helyzetünk a ciklonos és az orografikus esőkkel szemben, mert ezeknek a bekövetkezését már határozottabban tudjuk előrelátni, és csak kitörésük óráját, valamint szűkebb földrajzi határaikat illetőleg vagyunk bizonytalanságban.

Kétségtelen, hogy a csapadékprognózisnak ezek a teljesítményei sem az elméleti kutató ambícióját, sem pedig a csapadékjelenségek előrejelzéséhez fűződő gyakorlati érdekeket nem elégítik ki. Az is természetes, hogy az időprognózis többi kérdéseiben elért szép eredmények a csapadékprognózis javítására igen erős ösztönzést adnak. Olyan út pedig, amely a csapadékprognózis tökéletesítése felé látszott vezetni, kettő kínálkozott. Az egyik teljesen *elméleti* irányú volt: annak az elemzéséből indult ki, hogy a meteorológia klasszikus alapjai miért nem vezettek el a csapadékprognózis kérdésének kielégítő megoldásához. Az eddig tisztán termodinamikára és hidrodinamikára alapított szinoptikai meteorológia egymagában nem lévén képes a csapadékkeletkezés finom mechanizmusába bevilágítani; a csapadékprognózis készítéséhez még egy más természettudománynak a közreműködését óhajtották megnyerni. Ezt a segítségül hívandó tudományágat *A. Schmauss* a *kolloidkémiában* jelölte meg. Schmauss felfogását egy legutóbb megjelent összefoglaló munkában fejtette ki, amellyel e folyóirat előző számában foglalkoztunk. Nézetei ma még a tudomány vitatott kérdései közé tartoznak. E helyütt csak annyit óhajtunk róluk említeni, hogy (magának Schmaussnak a kijelentései szerint is) a kolloidfolyamatokra nézve általános érvényességű törvényeket nem lehet megállapítani; viselkedésüket csak megközelítő szabályokkal, törvényszerűségekkel lehet leírni, amelyek prognosztikus következtetésekre nem adnak eléggé szilárd alapot. Éppen ezért *a csapadékprognózis ügyének szempontjából* nem sokat várhatunk a kolloidkémia tanulságaitól. Ha tehát az elméleti meteorológia részéről mindenesetre figyelmet érdemelnek is Schmauss említett elgondolásai, a gyakorlati időprognózis számára aligha fognak az eddigieknél biztosabb ösvényeket kijelölhetni.

Rendelkezésünkre áll azonban a csapadékprognózis megjavításának egy másik útja, amely már *tapasztalati tényekre* is támaszkodni igyekszik. Ez az út abból áll: felkutatni olyan jelenségeket, amelyek a csapadékhullást rendszeresen megelőznék, és amelyeknek a megjelenése többé-kevésbbé megbízható előjele volna a csapadékos idő bekövetkezésének. Élettani és főleg higroszkopiszmuson alapuló észlelések mellett — amelyeknek már évezredes multjuk volt a tudományos meteorológia megalapozásának idején — arra törekedtek a kutatók, hogy a csapadék közeledését *műszeres megfigyelések* árulhassák el. A használhatóbb ilyen műszerek közül *Gockel*-ét említjük, amely a helyi zivatarok lokális előrejelzésére szolgált. (Das Wetter, 1916. évf.)

Legújabban felmerült az a gondolat, hogy a légnyomás bizonyos nagyon finom oszcillációi szintén megelőzik a csapadékos idő közeledését. Ezeket természetesen nem árulják el a közönséges barográfok, amelyek a csapadékprognózis készítésére tudvalevően kevéssé alkalmasak; de elárulják bizonyos speciális műszerek, amelyeket *mikrobarográfoknak*, vagy *légnyomási variográfoknak* nevezünk.

* * *

A légnyomás értékének néhány perc alatt lefolyó szabályos hullámzásai vannak; ezeknek regisztrálására *háromféle műszertípust* alkalmaznak.

A *Sprung-féle mérlegbarográf* lényege higanyos légsúlymérő, amelynek csöve mérlegkaron függ. A barométer higanyoszlopának magasságváltozásai a mérlegkar egyensúlyi helyzetét módosítják, amit egy igen szellemesen megszerkesztett írószerkezet azonnal regisztrál. A Sprung-féle műszer pontosan megméri a légnyomás hosszúperiódusú változásait; egyúttal azonban feljegyzi a rövidebbeket is, ha azok időtartama egy percnél nem kisebb nagyságrendű. Túlrövid légnyomási zavarokat, még ha nagy nyomásváltozást képviselnek is (pl. lövések vagy robbanások detonációit) ez a műszer nem jelzi, minthogy mechanizmusának tehetetlensége ebben megakadályozza. Előnye a megbízható és részletes regisztrálás több napostól 20—30 másodpercig terjedő légnyomási hullámok számára. Hátrányai a heves, kis periódusú rezgések iránt való érzéketlensége mellett a nagy súlya és az igen magas előállítási költségei.

Gyakorlati érdekek — kivált a léghajókon való magasságmérés — azt kívánták, hogy a mérlegbarográfnál kisebb súlyú, a rövidebb időtartamú nyomásingadozást eláruló és e mellett olcsó műszerek is álljanak a rendelkezésünkre. Ezeket a követeléseket ki lehet elégíteni, ha lemondunk arról, hogy a műszer egyúttal a hosszabb tartamú légnyomásingadozásokat is jelezze. Ilyen műszer az úgynevezett *sztatoszkóp*. Ez rendkívül finom szerkezetű fémbarométer, amely igen érzékeny a légnyomás legkisebb ingadozásai iránt; viszont néhány milliméternél nagyobb légnyomásváltozásokat már nem ölelhet fel a skálája. Éppen ezért nem lehet a sztatoszkópot huzamosabb időn keresztül magára hagyni, mert a légnyomás lassú változásai egy-két nap alatt (sőt gyakran már egy-két óra alatt is) túlmennek azokon a határokon, amelyek között a műszernek ez a néhány milliméteres mérési intervalluma fekszik. Rövid időre viszont mindig fel lehet a sztatoszkópot használni, mert a reája szerelt szivattyú lehetővé teszi olyan beállítását, hogy mérési intervalluma mindig felölelje azt a légnyomásértéket, amely alatt az észlelést megkezdeni óhajtjuk. A szatoszkópokat a legutóbbi időig *nem* használták fel regisztrálásra; az alábiakban azonban látni fogjuk, hogy a regisztráló sztatoszkópok alkalmazásához figyelemreméltó reményeket lehet fűzni.

A rövidtartamú nyomásingadozások feljegyzésére szolgál a műszereknek egy harmadik csoportja is, amelynek eredete *Friedrich von Hefner-Alteneckig* (1830—1904) megy vissza. Valamely nagyobb térfogat csak egy finom hajszálcsövön közlekedik a külvilággal. A hosszabbtartamú és lassú nyomásingadozások ezen keresztül a belső térfogatra is átterjednek; lassú nyomásnövekvés levegőt sajtol be az elzárt térbe; lassú nyomáscsökkenéskor pedig levegő távozik el a kapillárison keresztül. Hirtelen nyomásváltozások ellenben a kapillárison keresztül nem egyenlítődhetnek ki, ilyenkor tehát a külső levegő és a belső között nyomáskülönbségek lépnek fel, *amelyek nagysága a külső nyomásingadozás sebességével (időszerinti differenciálhányadosával áll arányban.*[1]) Ezeket a nyomáskülönbségeket könnyű szemlélhetővé tenni. A szemléltetés megoldása többféle alakban (folyadékcseppel, lánggal) szokott történni.

A legutóbb ismertetett műszertípust regisztrálásra is fel lehet használni. Legtöbbször csakis ezeket az eszközöket értik az angolok a *mikrobarográf*,[2]) a németek a *légnyomási variométer* (variográf) elnevezés alatt.

[1]) Természetes, hogy a berendezésnek *hőmérsékleti változásoktól* — amelyek a nyomáseloszlást komplikálnák — az elérhető legteljesebb mértékben meg kell kímélve lenni.

[2]) V. ö. „Meteorological Glossary" 193. l. Egyébként meg kell említenünk, hogy egy nagy angol műszerkereskedő cég újabban bizonyos érzékenyebb közönséges barográfokat is „mikrobarográf" elnevezés alatt hoz forgalomba, ami könnyen félreértésekre vezethet.

Említenünk kell a variométernek egy másik alakját is, amelyet *W. Schmidt*, a kiváló bécsi meteorológus professzor, társaságunk levelezőtagja talált fel 1908-ban. A finom légnyomásváltozások kimutatására szolgáló eszközöknek ez a negyedik típusa azon az elven alapszik, hogy egy világítógázzal telt nagyobb tartály kis gázlángot táplál; a külső nyomás emelkedésekor a láng lanyhábban ég, csökkenésekor ellenben több gázt fogyaszt el. A műszer pontos működéséhez szükséges, hogy a tartályból elfogyasztott világítógáz pótolható legyen, és pedig annyi gáz jusson a tartályba, amennyit a láng felemésztett; szükséges továbbá, hogy a tartályban hevesebb hőmérsékleti változások ne mehessenek végbe. *W. Schmidt* mind a két feladatot nagyon szellemes módon oldotta meg. Műszerének lángja méri tehát a *légnyomásváltozás sebességét;* ezt a mérést pedig nagyon pontossá lehet tenni azzal a fogással, hogy a láng közelében érzékeny bitmetall-hőmérőt állítunk fel, amely a legnagyobb hűséggel árulja el a láng égésének intenzitásváltozásait. A Schmidt-féle variométer elvben csak annyiban különbözik a harmadik típusban ismertetett műszertől, hogy tartálya nem csupán a külvilággal közlekedik, hanem a gáztermelő-berendezéssel is összeköttetésben van. Gyakorlati előnye viszont abban van, hogy egyrészt a láng nagy érzékenysége, másrészt pedig a láng hőmérsékletének regisztrálása útján olyan nagy pontosságot képes elérni, aminőt a többi műszertípusok fejlődése aligha lesz képes felmutatni.

Az alábbiakban látni fogjuk, hogy a légnyomás járásának mikrostruktúráját, amelyet ezek a műszerek feltárnak, miként igyekszik felhasználni két japán kutató a csapadékprognózis tövises kérdésének megoldására.

* * *

Hogy a szóbanforgó gondolattal *japán* tudósok ajándékozták meg a tudományt, és hogy általában a japán tudományos körök egyre nagyobb mértékben foglalkoznak a meteorológiával, azt nincs okunk csodálkozással fogadni.

Aki az utóbbi évtizedek tudományos életét figyelemmel kíséri, annak lépten-nyomon alkalma van tapasztalni, hogy tudományt fejlesztő nemzetek közt milyen széles szerepkört kezd magának lekötni a japán nemzet. A tudomány legkülönbözőbb fejezeteit a japán tudományos társaságok, folyóiratok egész sora ápolja, a legtöbb tudományág fejlesztésében pedig a japán tudósok népes tábora buzgólkodik. Csak természetes, hogy ebben az országban, ahol a legkülönbözőbb természettudományok fejlesztésére ilyen hévvel vetették reá magukat, nem feledkeznek meg az olyan nagy gyakorlati értékekkel kecsegtető tudományszaknak a műveléséről sem, aminő a meteorológia. Ha egyéb nem, úgy a sokat emlegetett japán fegyverkezési láz készteti a kelet angoljait arra, hogy a meteorológiai tudományok művelésére fokozott gondot fordítsanak, a gyakorlati meteorológia módszereinek fejlődését pedig különösen éber figyelemmel kísérjék.

A tokiói központi meteorológiai intézet két jeles munkásának, S. Fujiwhara-nak és Z. Kanagawa-nak[3]) az ősz folyamán egy rövid közlése jelent meg (The Geophysical Magazine, Vol. 1., No. 6., 1928. szeptember), amelyben arról értesülünk, hogy a japán időjárási szolgálat fegyvertára új műszerrel gazdagodott, amely az időprognózisok elkészítésében hasznos segédeszköznek mutatkozik. Ez a műszer a *Richard-féle sztatoszkóp* regisztrálásra berendezett alakja, amelyet a japánok a gyakorlati prognóziskészítés szolgálatába állítottak.

[3]) Az európai olvasóközönség előtt már eddig is jól ismert neve van Fujiwharanak, aki a *légkör akusztikájának* irodalmát több becses dolgozattal ajándékozta meg.

A mikrobarográf, mint említettük, feljegyzi és élesen kidomborítja a légnyomás rövidperiódusú ingadozásait. Ezeket pedig a következő meggondolás alapján sikerült a japán meteorológusoknak az időprognóziskészítés javára kiaknázniok. Stabilis egyensúlyban lévő légkörben a helyéből kimozdított és magára hagyott levegőrészecske *rezgő mozgásba kezd* az eredeti helyzete körül (Lásd „A légkör mechanikájának egy egyszerű, idealizált problémájáról" című értekezést, *„Az Időjárás"* 1927. évf. július—augusztusi szám). Ennek a mozgásnak a rezgési idejét is ki lehet számítani; bizonyos — a valóságban tűrhetően teljesített — egyszerűsítő feltevések mellett ennek a rezgésidőnek a következő értékét kapjuk:

$$\frac{\pi}{a\left(\frac{\beta-c}{T_0}\right)}$$

ahol π a Ludolf-féle számot jelöli; a a nehézségi gyorsulásnak az illető légköri rétegre vonatkoztatott értéke, T_0 a réteg hőmérséklete, β az adiabatikus hőmérsékleti gradiens, c pedig az illető rétegben fennálló aktuális gradiens. (A feltételezett stabilis egyensúly miatt $\beta > c$). Formulánk levezetését az említett dolgozatban találja az olvasó.

Képletünk nevezőjében a $\frac{\beta-c}{T_0}$ *Hesselberg-féle stabilitási tényező*[4]) szerepel, amelyet a légkör stabilitásának jellemzőjéül tekinthetünk: a légköri egyensúly annál szilárdabb, mentől nagyobb ennek a kifejezésnek az értéke. Minthogy azonban ez a mennyiség (helyesebben ennek négyzetgyöke) *osztóként* szerepel a rezgésképletben: azért levonhatjuk azt a következtetést, hogy *erősen stabilis légkörben a kérdéses oszcilláció rezgésideje viszonylag kicsi; amikor ellenben a légkör stabilitása csökkenni kezd, ugyanakkor az oszcilláció rezgésideje növekedni fog.* Ezzel már el is jutottunk arra a pontra, amelyet a japán prognosztikusok kiaknázni óhajtanak.

A légkörben úgyszólván állandóan vannak olyan rezgések, amelyeket ezek az elméleti meggondolások elénk rajzolnak. Ezeket a rezgéseket a légnyomás rövid periódusú ingadozásai árulják el, amelyek a mikrobarográfok mérési területére esnek. Minthogy a csapadék keletkezését a légköri stabilitás csökkenésének kell bevezetnie, azért azt kell várnunk, hogy *a csapadékos idő közeledésekor ezeknek a mikrobarografikus rezgéseknek a periódusa a felírt képlet értelmében növekedni fog.*

Ezekkel az elméleti meggondolásokkal szép összhangban állnak azok a tapasztalatok, amelyeket *Fujiwhara* és *Kanagawa* az elmult nyár folyamán gyüjtöttek. Azt találták, hogy a csapadékos idő beköszöntése előtt ezeknek a légnyomásingadozásoknak a periódusa növekedni kezd, ami az előbb említett elméleti eredményekkel teljes összhangban áll: *a lecsapódások bekövetkezését a légköri stabilitás csökkenése (esetleg teljes felborulása) előzi meg.*

A japánok a gyakorlati meteorológiában úgy gyümölcsöztetik az elmondottakat, hogy a mikrobarográf rajzát állandóan figyelik, és amikor bizonyos értéknél (a tapasztalat úgy tanította, hogy 10 percnél) hosszabb periódusú ilyen rezgéseket tapasztalnak rajta, akkor ebben a légköri stabilitás csökkenésének tünetét látják.

A japán tapasztalatok azt mutatják, hogy egy-egy 10 percnél nagyobb teljes periódussal biró légköri oszcilláció megjelenését 11—12 órával később eső követi. Az új módszernek Európában való meghonosítását, illetőleg kipróbálását megkönnyíti az a körülmény, hogy a kérdéses légköri nyomásinga-

[4]) *Th. Hesselberg:* „Über die Stabilitätsverhältnisse bei vertikalen Verschiebungen in der Atmosphäre und im Meer." Annalen der Hydrographie und der Maritimen Meteorologie, 1918. 118. l.

dozások megállapítására és kimérésére nem kell feltétlenül új műszereket beszerezni. A két japán szerző ugyan azt találta, hogy a leghasználhatóbb észleléseket a Richard-féle sztatoszkóp-elvű mikrobarográf adja, amely Európában kevéssé van elterjedve; de azt is megállapították, hogy a jellegzetesebb esetek *a Sprung-féle mérlegbarográfon is követhetők,* amellyel a nagyobb külföldi obszervatóriumok el vannak látva.

Az új módszer gyakorlati használhatóságát természetesen még további megfigyeléseknek és ellenőrző kísérleteknek kell támogatniok; egyelőre azonban rokonszenvvel fogadhatjuk ezt az újítást, amely elméleti alapokon és — a két japán kutató állítása szerint — biztató tapasztalatokon is nyugszik.

Dolgozatunk lezárása után jelent meg *N. K. Johnson* angol kutatónak egy nagyértékű munkája („Atmospheric oscillations shown be the microbarograph." Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, 1929. January), amely problémánkat új fénnyel világítja meg. *Johnson* négy angol állomás mikrobarográf megfigyeléseit dolgozta fel, és eközben új magyarázatot állított fel a mikrobarografikus periódusok keletkezésére. Nézete szerint ilyen légköri rezgések csak élesen kifejlődött diszkontinuitási felületeken keletkezhetnek; a talaj mentén pedig csak akkor észlelhető a megfelelő légnyomási ingadozás, ha a közbeeső légoszlop *rezonál* az illető rezgésre. Ez természetesen akkor következik be, ha az illető légoszlop saját rezgési ideje megfelel az illető diszkontinuitás mentén keletkező rezgés periódusának. (Megegyezik vele, vagy annak egyik felhangja.)

Johnson felfogása két érdekes következtetésre ad alkalmat. Az egyik, hogy a mikrobarografikus periódus növekedése valóban az alacsonyabb levegőrétegek saját rezgésének növekedését, és így a stabilitás csökkenését árulja el. A másik, hogy ilyen rezgéseket csak akkor észlelhetünk, ha éles határfelület van jelen a magasban. Erős konvekció mellett, amely a határfelületeket elmossa, mikrobarografikus rezgések egyáltalán nem valószínűek. Ezt a következtetést *Johnson* adatai igazolják: Angliában nyáron csak az éjszakai órákban jelentkeztek gyakrabban ilyen mikrobarografikus hullámok, az inszolációs nappalokon ellenben teljesen hiányoztak. Ez a tény azonban kétségessé teszi, hogy az eljárást *futó instabilitási záporok prognosztizálására* fel lehessen használni. Valószínű, hogy az új módszer is csak diszkontinuitások jelenlétében használható. *Ebben az esetben nem értékesebb eszköze a csapadékprognózisnak, mint az aerológiai kutató módszerek; megvan azonban velük szemben az az előnye, hogy alkalmazása kevésbbé költséges.*

Dr. Aujeszky László.

Magyarország időjárása az elmult június és július havában.

Június.

Az időjárási helyzetek e hónapban is tartósak, különben ami a légnyomási minimumokat illeti. A maximumok alakra nézve valamivel változékonyabbak a minimumoknál, de mozgásuk éppen olyan lassú, mint emezeké. Nem tekintve a perifériákat is alig érintő képződményeket, Európa térképén mindössze hat ciklonos és hat anticiklonos képződmény szerepelt, ezek közül Magyarországon főleg négy anticiklon és három ciklon jutott nagyobb szerephez, ami abban is jut kifejezésre, hogy nálunk a légnyomás kerek 1 mm.-rel normálisfeletti volt. A ciklonok többnyire tőlünk északra vonultak el keletnek, a maximumok többnyire csak az Alpokig nyomultak előre, míg Magyar-

ország felett igen gyakoriak az északi depressziókból lenyúló csekély gradiensű zivatarzsákok. A tartós depressziók közül megemlítendő a 6-án nyugaton feltünt és északon át 18-áig keletre elvonult ciklon, azután a 8-án északnyugaton megjelent és 22-éig északkeletnek eltolódott minimum, végül a 16-án északnyugaton feltünt depresszió, mely a hónap végén tűnik el csak északkeleten, illetve keleten és 25-én szinte egész Európát borította. Az anticiklonok közül az azóri maximumnak 1—8-áig, majd 12—20-áig tartó előtörése, végül a 20—29-éig az óceánon imbolygó, Közép-Európa felé előnyomuló maximum érdemel említést. 30-ára a légnyomási különbségek majdnem teljesen elenyészőek.

E helyzetekből kifolyólag nálunk a hőmérséklet havi átlagértéke általánosan kissé normálisalatti; a normálistól való eltérések lokálisan változnak és —0·2° (Sopron, Kalocsa) meg —0·8° (Budapest, Nyíregyháza, Szeged, Zalaegerszeg) között ingadoztak. Nyugaton valamivel gyakoriabbak a kisebb, keleten a nagyobb eltérések, szigorú geográfiai határvonalat ezen értékek között nem igen lehet vonni. A maximumok a Dunántúlon meg északon 2—3 fokkal alacsonyabbak, mint az Alföldön és délen, a minimumok azonban inkább az Alföldön alacsonyabbak ½—1 fokkal, mint nyugaton.

A hőmérséklet időbeli lefolyásáról elég jól tájékoztatnak Budapest pentádhőmérsékletei:

Budapest	máj. 31—jún. 4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—29.	
Ötnapos köz. hőm.	17·6	18·9	21·0	21·7	19·1	15·6	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	—2·0	—0·9	+1·6	+2·2	—1·0	—5·0	Departure from. norm.

A normálisnál melegebb volt a 3. és 4. pentád, a normálisnál hidegebb a többi négy pentád, szokatlanul hűvös az utolsó pentád (eltérés a normálistól —5·0°), melynek kivételesen hűvös napja 25-e volt, amikor a napi maximumok sehol sem érték el a 20°-ot. (A 25-i maximumok és a 26-i minimumok közötti különbség alig volt 2—5 fok.)

A maximumok, melyek nyugaton általában 1—2°-kal alacsonyabbak maradtak 30°-nál, az Alföldön pedig körülbelül ugyanannyival meghaladták ezt a küszöböt, sajátságosan nem mindenütt a két középső, aránylag legmelegebb pentádban észleltettek. A Dunántúlon leginkább 21-én, illetve 20-án, elvétve 17-én volt a legnagyobb meleg, az Alföldön meg északon inkább 9-én, illetve 1—2 nappal korábban vagy később. A minimumok, melyek általában 10° közelében maradtak, vidékenkint szintén más-más dátumra estek. Nyugaton többnyire 5-én, ritkábban 24-én, illetve 25-én jelentkeztek, egyebütt, az ország legnagyobb részében, már 2-án, illetve 1-én léptek fel. 2-án reggel a radiációs minimum helyenkint szórványosan a fagypont alá süllyedt. A hőmérséklet időbeli eloszlásának jellemzésére felemlítjük, hogy az országban helyenkint a maximum 30° fölé 10 napon emelkedett, nevezetesen 8—10., 13—17. és 20—21-én, 25° fölé további 11 napon. Helyenkint nem érte el a 20°-ot 9 napon: 1., 2., 5., 6. és 24—28-án, ezek közül 25-én sehol sem lépte túl a 20°-ot. A minimumok szórványosan 10° alatt maradtak 10 napon: 1., 2., 6., 7., 13., 23., 25., 26. és 29—30-án.

A hőmérsékleti viszonyoknál sokkal bonyolultabbak a csapadékviszonyok, amint az a nagy zivatartevékenységből érthető is. Csak 9 olyan nap van, amelyen nem jelentettek több helyről zivatart: 2., 14., 18., 23. és 25—30-án. A zivataros esők hatása meglátszik úgy a havi mennyiségeknek, mint az esőgyakoriságnak lokális eloszlásán. Az állomásoknak körülbelül kétharmada a normálisnál kevesebbet, egyharmada többet kapott. A normálistól való eltérések helyenkint igen nagyok (Debrecen 51% hiány, Nyíregyháza 13% többlet,

Időjárási adatok. — Climatological data.

1929. Június	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm.	A normal %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	☔-os nap Days with ☔
Sopron	17·6	— 0·2	27·2	20.	10·0	5.	69	74	— 23	14	7
Szombathely	17·3	— 0·5	29·4	21.	10·7	5.	102	122	+ 19	11	11
Magyaróvár	18·6	— 0·4	28·3	20.	11·5	24.	58	85	— 10	10	—
Keszthely ..	19·1	— 0·4	29·9	21.	10·5	5.	114	160	+ 43	14	3
Pécs.....	19·9	—	31·2	9.	10·8	6.	57	76	+ 18	11	—
Budapest ..	19·0	— 0·8	30·2	17.	11·3	5.	66	92	— 5	14	9
Terény	17·7	—	29·5	10.	7·0	1.	56	89	— 7	9	4
Kalocsa	19·5	— 0·2	31·0	9.	10·6	2.	50	79	— 18	9	5
Szeged	19·9	— 0·8	30·0	8.	10·6	2.	64	94	— 4	11	5
Debrecen ..	18·4	— 0·7	30·0	9.	10·3	2.	35	49	— 36	13	6
Nyíregyháza	18·2	— 0·8	30·2	9.	10·5	2.	89	113	+ 11	10	2
Tarcal	18·3	— 0·9	29·3	17.	10·8	2.	75	105	+ 4	11	1
Eger	18·1	—	27·2	8., 9.	10·8	2.	55	77	— 16	13	3
Galyatető 963 m ..	12·8	—	22·6	10.	5·0	1.	87	—	—	13	—

Kaposvár 200% többlet, Pécs 24% hiány). Ugyanígy állunk a csapadékos napok számával is, amely 8 és 14 között ingadozik, valamint a maximális napi csapadékmennyiségekkel is. Alig van állomás, amelyen a 24 órás maximum nem haladta volna meg a 10 mm.-t, de van olyan is, amelyen megközelítette a 100 mm.-t. A leghevesebb zivatarok voltak 4-én (Szombathely 42 mm.), 16-án (Szekszárd 38 mm.), 21 én (Kaposvár 92 mm.) és 24-én (Tihany 36 mm.). A csapadék időbeli eloszlása elég szerencsés. Országos eső volt 4., 10. és 23—25-én, tehát öt napon, ezenfelül ázott az ország területének $^3/_4$, $^2/_4$, illetve $^1/_4$-ed része öt napon (16., 17., 20., 26., 27-én), két napon (5., 6-án), illetve 11 napon. Országosan száraz nap volt nyolc (1., 2., 8., 11., 12., 14., 29. és 30-án).

A többi meteorológiai elem közül a nedvesség normális, a borultság foka normálisfeletti (10—15%-kal), a napsütés tartama 10—15%-kal normálisalatti, a párolgás kicsiny (hiány 15—20%), a talajhőmérséklet a felszínhez közelebbi rétegekben normálisfeletti a mélyebb rétegekben, 2—4 m.-ig kissé normálisalatti. Az élénk zivatartevékenység mellett is igen ritka a vihar és a jégverés is.

Mezőgazdaságunkra a csapadékos, nem túlságosan hűvös június időjárása kedvezőnek mondható, különösen azért, mert a megelőző kedvezőtlen tavasznak a mulasztásait bizonyos tekintetben helyrehozta. Az öt napos esőzés (23—27-én) ugyan túlsok volt helyenkint az érő gabonának, melyet megdöntött, de a késői aratásig ezt a bajt a július eleje helyrehozta.

Július.

Július 1-én egész kontinensünket depresszió borítja, mely megerősödő keleti maximum hatására Nyugat-Európába szorul, honnan néhány napi vesztegles után Észak-Európán át Kelet-Oroszországba tolódik, hogy innen északkeletnek tartson és 21-én eltűnjön a térképről. 20-án messze északnyugaton mutatkozik újabb depresszió, mely tőlünk északra szintén északkeletnek tart, ahol 30-án eltűnik. 29-én nyugaton jelenik meg egy depresszió, mely a hónap végén is még Anglia felett vesztegel. Mindössze ez a három depresszió volt az, amely Közép-Európa időjárására közvetlenül hatásos befolyást gyakorolt.

Ezekkel szemben négy légnyomási maximum érvényesült Közép- és Dél-Európában. 1—6-áig a már említett Kelet-Oroszországi maximum, mely már 3-án összeköttetésbe lép az ugyancsak 1-én mutatkozott azóri maximum nyúlványával. 4-én újból előretör az azóri maximum, a kontinensen terjeszkedve többször egész Közép-Európát borítja és időnkint új erőt merítve délnyugatról, míg végre 24-én keleten eltűnik. 21-én nyugatról nyomul előre egy maximum, mely időnkint egész Dél-Európát és hazánkat is borítja, majd visszahúzódik nyugat felé.

Hazánkban is a maximumok befolyása az uralkodó, ami a légnyomás havi értékének a normálistól való nagy eltérésében — mely túlnyomórészt + 2 mm.-t tett ki — nyilvánul. A légnyomásnak eme nagy pozitív eltérése után a hőmérsékletben is nagy pozitív eltérést várhattunk volna, ami azonban csak szerény mértékben következett be. A hőmérséklet havi átlaga ugyan a legtöbb helyen normálisfeletti, de csak kis mértékben, körülbelül ½ fokkal, de van néhány hely, ahol az eltérés egy-kéttized fok erejéig negatív. A negatív eltérések inkább északon meg keleten, a pozitívok inkább nyugaton fordulnak elő. A hőmérséklet időbeli változása jól simul Budapest pentádhőmérsékleteihez, a második és harmadik pentád hűvösebb, a többi melegebb a kelleténél. Különösen az 5. pentád volt túlmeleg. Ebben a pentádban voltak napok, amelyeken a napi hőmérséklet eltérése a normálistól *meghaladta a* + 7°-*ot* (24. és 25-én); nagy pozitív napi eltéréseket találunk még 4—6-án. A legnagyobb negatív eltérés Budapesten — 3·7° volt 10-én.

Budapest	jún. 30–júl. 4.	5–9.	10–14.	15–19.	20–24.	25–29.	
Ötnapos köz. hőm	21·8	20·8	19·1	22·4	26·2	23·2	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	+0·2	−0·8	−2·5	+0·1	+4·2	+1·3	Departure from. norm.

A hőmérséklet maximumai igen magasak, a 30°-ot mindenütt meghaladják 2—3°-kal, az Alföldön a 38°-ot is megközelítették, túlnyomóan 23-a és 25-e közötti időben. A minimumok, melyek 7-e és 10-e körüli időbe estek, 10° és 14° között ingadoznak. Oly nap, amelyen a maximumok szórványosan meghaladták a 35°-ot az országban, hét volt (6. és 22—26-án), további 11, illetve

Időjárási adatok. — Climatological data.

1929. Július	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm.	A normal %-ban in % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	≥1-os nap Days with ≥1
Sopron	20·9	+ 0·6	34·8	24.	11·8	9.	83	99	— 1	8	—
Szombathely	20·7	+ 0·9	34·2	24.	11·7	7.	54	55	— 43	8	—
Magyaróvár	21·3	+ 0·5	35·7	24.	12·0	7.	58	90	— 6	6	—
Keszthely ..	21·4	— 0·1	34·3	24.	11·8	7.,9.	40	50	— 40	9	—
Pécs.....	22·2	+ 0·3	34·9	24.	12·4	9.	16	23	— 52	4	—
Budapest ..	22·2	+ 0·5	36·5	24.	13·2	10.	9	16	— 46	6	—
Terény	20·9	—	34·7	24.,25.	12·4	8.,14.	53	92	— 5	6	—
Kalocsa	22·5	+ 0·5	35·4	24.	13·4	9.,13.	10	17	— 49	7	—
Szeged	23·0	+ 0·2	33·9	24.	14·5	10.	70	123	+ 13	5	—
Debrecen ..	20·5	— 0·6	33·4	24.	13·8	7.	29	40	— 44	7	—
Nyíregyháza	20·7	— 0·2	35·6	25.	12·0	10.	25	32	— 51	8	—
Tarcal	21·0	+ 0·2	33·6	25.	14·2	10.	81	90	— 9	7	—
Eger	21·7	+ 0·6	34·5	23.	13·2	7.	25	35	— 47	7	—
Galyatető 963 m ..	15·8	—	27·8	24.	8·2	9.	49	—	—	—	—

10 napon meghaladták a 30°, illetve 25°-ot, s csak három olyan nap volt, amelyen a maximum helyenkint nem érte el a 20°-ot (8., 9. és 29-én). A minimumok helyenkint 10° alá süllyedtek két napon (9. és 10-én).

Csapadékban július igen szegény volt, úgy a mennyiséget, mint a csapadékos napok számát illetőleg. Kevés többlet (20—25%) csak egy-két állomáson volt (Orosháza, Szeged) egyébként hiány volt mindenütt, még pedig lokálisan nagyon eltérő mértékben. A hiány szórványosan megközelíti a 100%-ot (Hőgyész —94%). Mint zivataros csapadéknál megszokott dolog, az eloszlás nagyon egyenlőtlen. Feltűnő kevés volt a csapadékos napok száma, állomásonkint 4—9 között változik, de az utóbbi szám csak kivételes ebben a hónapban. Feltűnő kevés a zivataros nap is, állomásonkint alig fele a csapadékos napoknak, a vihar is nagyon ritka volt. Országos eső csak kétszer volt (1., 26-án), az ország területének $^3/_4$-ed része is csak kétszer ázott (6. és 30-án), az ország fele egy napon (8-án), negyedrésze 10 napon ázott, országosan száraz nap volt 16 (3—5., 10-én s a többi 12 nap egyfolytában 14—25-én). A legnagyobb napi mennyiségek alig haladták meg a 20 mm.-t (Orosháza 30 mm., Szarvas 26 mm. 1-én, Esztergom 31 mm. 6-án, Magyaróvár 21 mm. 25-én).

A többi meteorológiai elem viselkedése megfelel a magas légnyomásnak. Nedvesség és felhőzet kicsiny, párolgás nagy, talajhőmérséklet a legmélyebb réteg kivételével, többnyire már normálisfeletti.

A mezőgazdaság szempontjából július hónap időjárása kedvezőnek mondható, csak itt-ott esik panasz az esőhiány miatt. *M. Gy.*

Repülés és légállapot.

A folyó évi május 18-i repülőszerencsétlenség, amely egyik derék pilótánkat — akivel többször barangoltam a levegőben — áldozatul követelte, a napisajtót erősen foglalkoztatta. Az akkor nálunk időző és Budapest felett sétarepülést végző olasz rekorder *M. de Bernardi* és társának nyilatkozata, amely szerint a Budapest feletti zavart légiállapot miatt a sétarepülést abbanhagyták és leszállottak, különösen pedig az a kijelentésük, hogy a légörvénylés a Duna felett volt legerősebb, a napilapok egy részében túlzott beállításban került az olvasók elé. Kezdtek dunai romboló légörvényekről írni, — sőt behozták az addig ismeretlen dunai *légpolip* fogalmát, — ami alkalmas volt arra, hogy az avataltan közönség előtt a Dunát a légiforgalomra nézve veszélyes helynek tüntesse fel és ezzel az egész légi közlekedés iránt a bizalmat csökkentse.

Ez ellen a túlzott beállítás ellen a napilapokban a nyilatkozatok egész sora hangzott el, amelyek a mi Dunánknak *teljes joggal* elégtételt akartak szolgáltatni a gyanusításért. Többek között *dr. Massány Ernő* is részletesen kifejtette a *Budapesti Hirlap* május 25-i számában *„A dunai légörvénylések és a repülőgépkatasztrófák"* cím alatt, hogy a Dunát a május 18-i zavart légköri viszonyokért és így a szerencsétlenségért felelőssé tenni nem lehet. Ugyanezt a tendenciát szolgálja a lényegében azonos tartalommal, de valamivel rövidebb formában az *Az Időjárás* előző füzetében *„Vannak-e a Duna felett a légiforgalmat veszélyeztető légörvénylések"* címmel megjelent cikke is. Ebben a közleményben a repülés és légállapot kapcsolatáról néhány megállapítás foglaltatik, amelyekhez repülő meteorológusi részről kis kiegészítést szeretnék fűzni. A kiegészítések csak részben alapulnak elméleti ismereteken, részben azonban a néha igen nehéz időben végzett repülések tapasztalatain, amely repüléseket többször lehetett volna kalandosaknak minősíteni, ha nem a légkörtani tanulmányozás komoly célja érdekében történtek volna.

Az a megállapítás, hogy a magasban a szélerő horizontális ingadozásának 6·1 kg/m²-nél kisebbnek kellett lennie, mert a talajmentén annyi volt, csak bizonyos

függélyes hőeloszlású, egy rétegben áramló levegőre volna érvényes. Jelzett napon azonban legalább három légréteg volt szokatlanul csekély magasságban, mégpedig két gyenge mozgású között egy sebes áramlású réteg, amelynek a sebessége a délutáni felhőzet tanusága szerint kétségtelenül megnőtt. Azonkívül a talajmenti légrétegnek a napi hőmérséklet menetével párhuzamos sebességi periódusa van, amely körülmény szintén az ellen szól, hogy az alsó ingadozásból a felsőre következtessünk, — legalább is 600 méterig, — amikor 400—500 méteres gerincmagasságú hegyekről van szó. A cikkben követett gondolatmenet alapján, ha a talajon szélcsend van, akkor a magasban sem lehetne lökéseket várni, ami az egyszerű repülőmegfigyelésekkel ellentétben van.

A szélerő vízmentes vagy bármilyen irányú ingadozásainál a repülőgépre gyakorolt hatás szempontjából mindig az átmenet hirtelensége a fontos. Ha a szélerő több perc alatt nő meg, akkor a repülőgép lassan emelkedik vagy süllyed, a bennülő nem érez lökést. Viszont, ha hirtelen jön a változás, akkor teljesen mindegy, hogy a gép széllel szemben vagy szélmentében repül-e. A hátszél hirtelen erősödése éppúgy, mint az ellenszél hirtelen gyengülése átejti a gépet, a hátszél csökenése és az ellenszél megerősödése megemeli a gépet, minden esetben a két szárnyat alulról *körülbelül* egyforma terhelés éri.

A napi melegedés folytán kifejlődő konvekciós áramok, amelyek a repülőgépekre a hirtelen átmenetek miatt nyugtalanítóbbak, rendes körülmények között nem veszedelmesek, csak kellemetlenek. A velük járó örvénylések nagyon bonyolult szerkezetét azonban nem ismerjük annyira, *hogy eleve kizárhatnók egy-egy veszélyesebb képződmény alakulását, amely bizonyos körülmények (felszálló áram és vizszintes rétegmozgás, felső nagy hőgradiensü réteg) olyán létrejöhet.* A budapest—bécsi vízi repülőjárat pilótái sokszor nem a Duna felett tették meg az útat a folytonos erős lökések miatt, hanem a víztől pár száz méternyire a part felett, ahol a levegő állapota zavartalanabb volt. Ilyen értelemben — mint az említett cikk is megállapítja — van a Dunának némi zavarkeltő befolyása.

Reá kell még mutatni annak a kitételnek a helyes értelmezésére, hogy a bőeszerű légörvénylések „sohasem olyan kis átmérőjűek, hogy egy repülőgép két szárnyvégén ellentétes hatások érvényesüljenek stb." Itt a bőeszerű légörvénylés alatt valószínűleg az egész — általam görgőviharnak nevezett — képződmény értendő, amely más nagyságrendű, mint egy repülőgép fesztávolsága. *Csakhogy ebben a képződményben apróbb méretű, de rendkivül heves örvénylések egész raja születik.* Ezek egy része bizony úgy éri a szárnyakat, hogy a hossztengely körül megcsavarja a repülőgépet, hogy csak úgy perdül. Teljesen mindegy, hogy egyenesen repül-e a gép, az örvényeknek a legkülönbözőbb forgási irányuk van. Ilyen viharba repült bele egyszer hátulról *Risztics* az időtartamrekorder Bécsből jövet Győrnél, de vissza kellett fordulnia a rendkívüli lökések és csavarások miatt, vagy *Kucsera* a Nemzetközi Légiforgalmi R.-T. pilótája Bécsbe menet került szembe a viharral, amelyből a belerepülés után alig tudott kijönni, de akkorára az utasok a csavaró lökések miatt már kezdtek kisebb sérüléseket szenvedni a lehulló podgyász és egyéb ütődések folytán. Utóbbi esetben csapadék alig hullott, tisztán az örvénylés veszélyeztette a gépet, amely végül is Mohács mellett leszállásra kényszerült. Sőt vannak még kisebb méretű örvénylések, amelyek nem tudnak lódítani a gépen, csak remegtetik, rázzák, mintha barázdákon repülne. Ilyen állapotú levegőn repültem keresztül folyó évi június elején a szegedi postagéppel egy ceglédi helyizivatar mellett.

Dr. Massány Ernő cikkében nem is említi éppen azt a levegőnyugtalansági formát, amely akkor délután érvényben volt és amely a felhőzettel világosan az égre rá volt írva, t. i. *a határfelületi örvénylést.* A légkör alsó rétegeiben nyugati levegő erős beáramlása ment végbe, amelynél a beáramlás zöme mérsékelt magasságban haladt. A budai hegyek gerincét érő, tipikus hengerfelhők gördültek keletre, amelyek erős határfelületi hullámzásnál fejlődik ki. Az ilyen hullámzás csak akkor válik veszedelmessé, *ha a hullámok átcsapók és különösen ha a réteghatár alacsonysága miatt a*

szaggatott terep hatása is érvényesülhet.) Ebben az esetben számbavehetetlen okok folytán nagyon különböző *helyi zavarok* léphetnek fel, aminthogy egy szélroham esetén valamely nagy város egyik utca sarkán forgószél keletkezik és a többi 1.000 utcasarkon nem. Az *Az Időjárásban* is ismételten közöltem már a saját gyakorlatomból nehezebb repüléseket, amelyek határfelületeken vezettek át. Ezek azonban mind magasabban történtek. Ott a hatás nagysága attól függ, hogy mennyi tartalék lóereje van a gépnek és milyen mozgása van annak a hullámdarabnak, amelybe a gép kerül, a gép mozgásához képest.

A légkör zavarainak legerősebb megnyilvánulásai mind helyi jellegűek, ha keletkezésük az általános légállapotban gyökeredzik is. A tornádót és trombát a felhőnyúlvány és a felkavart por nélkül egy-két kilométer, illetve pár száz méter távolságból a levegőnyugtalanságból észre sem lehetne venni, mert az erős zavar kis területen fejlődik ki. Megesik, hogy nyugodt repülés folyamán egy váratlan lökés hirtelen kikapja a kormányrudat a pilóta kezéből, vagy valamerre löki a pilótát és az ránt egyet a kormányon. Megtörtént, hogy a lökés figyelés vagy fényképezés közben kidobta a megfigyelőt a második ülésből és így tovább. Ezek mind rendkívüli helyi behatások, amelyek *nagyon ritkán és egy-egy helyen* fejlődnek ki, hogy miért éppen ott, az egyelőre ismeretlen. Ha véletlenül ilyen zavar a Dunával kapcsolatban jött volna is létre, az senkit a repüléstől vissza ne tartson, aminthogy gondnélkül utazunk Bécsbe vasúton is Herceghalmon keresztül, pedig ott vasúti szerencsétlenség történt valamikor.

Elvileg tehát veszélyes örvénylések felléptét sem lehet kizárni, amivel azonban egy-egy balesetből kifolyólag a repülőgép és légállapot kapcsolata távolról sincsen kimerítve. Hogy az elkerülhetetlen szárnyremegés — különösen szabadon hordó szárnyaknál — hogyan függ össze a légkör zavaraival vagy általános örvénylésével, milyen körülmények között válhat veszélyessé, mind olyan kérdés, amelyet csak egy-két év óta tanulmányoznak behatóbban. Az eredmények most is többször csak kísérleti eredmények, az elméleti magyarázat azonban nem tud mindig velük lépést tartani.

Fentebbiek alapján megállapítható, hogy a szerencsétlenség napján volt észlelhető rendellenesség a levegőben. Nem volt olyan erős, hogy *általában* veszélyes lett volna, *helyileg azonban ismeretlen erejű kifejlődést érhetett el.* Ha azonban a rendellenesség nem lett volna észlelhető, akkor is elhamarkodott dolog lenne „szilárd meggyőződéssel" kirekeszteni az időjárást (talán helyesebb, ha légiállapotot mondunk) a baleset körülményeiből, *mert a repülőgép és légállapot kapcsolatai még nem hiánytalanul felderített kérdések.*

Vannak — szerencsére nagyon ritka — esetek, amelyek az emberi tudás hihetetlen fejlettsége mellett annak határait muntatják a való természet végtelen változatos körülményeivel szemben. A Zeppelin utolsóelőtti amerikai útja alkalmával majdnem elpusztult a Földközi-tenger felett egy olyan viharban, amelyre máskor alig figyelt volna, mert minden emberi gondossággal beépített motorjainál egy kis remegést már nem sikerült számításba venni. Magának a légköri kutatásnak is megvannak a maga rejtélyes légi mártírhalált halt vértanui. Soha ki nem derült, hogy miért zuhant le L. R. Meisinger, a bátor amerikai léghajós meteorológus, csak feltételezik, hogy villám ütött a léggömbjébe. Épp így nem tudják, hogy miért pusztult el C. Calwagen, a modern meteorológiai gondolkodás kiváló norvég képviselője, aki a záporképződés tanulmányozása közben zuhant le gépével.

E szomorú példák dacára annak a meteorológusnak, aki a repülőgép és légállapot kapcsolataiba megbízható betekintést akar szerezni, nem lehet más választása, mint repülni és repülni.

Dr. Hille Alfréd.

*) Élénken az emlékezetembe vésődött az akkori légállapot hiszen másnap kora reggel nagy felelősségű előterjesztést kellett tennem a pünkösdi repülőnap megtartására. Másnap ez az alsó határfelület foszlányos felhőzettel vált feltűnővé a Meteorológiai Intézet tornya felett 380 m. magasan volt és minthogy a csekély magasság a légi akrobatikát kockázatossá tette volna, a repülőnap az egyébként tűrhető idő dacára elhalasztódott.

Görögország csapadékviszonyai.[1])

A hellén köztársaság éghajlatának megismerésére már eddig is sok érdemleges kísérlet történt. Ujabban *Eginitis* mellett *Mariolopoulos* klimatológus, a párizsi *Maurain* professzor tanítványa, több értekezésben foglalkozik a legtisztább egű *Attika* éghajlatával és az előttünk lévő értekezésében az ország csapadékviszonyait tárgyalja. *Schellenberg* „Studien zur Klimatologie Griechenlands (Leipzig 1908.)" munkája után ez a most megjelent értekezés nyujt először összefoglaló képet a csapadék évi és területi eloszlásáról. A mediterrán övet az esős tél és a száraz nyár jellemzi, ami még *Kis-Ázsia* belső fensíkjára is érvényes. Hogy Görögországban milyen jellegzetesen ellentétes a két évszaknak a kialakulása, azt igazolják a következő adatok:

	Tél	Nyár	Tél	Nyár
Argostoli . . .	395	52 mm	33	3 nap
Sparta	341	78 »	30	9 »
Syra	252	32 »	34	2 »

Ilyen esőeloszlás mellett nyáron nem ritkán hónapok múlhatnak el minden csepp eső nélkül és érthető, hogy már Xenophon említi, milyen nagy türelmetlenséggel várják a gazdák az első őszi esőt az őszi vetés érdekében.

A csapadék évi mennyisége a hellén félszigeten is természetszerűleg megnagyobbodik a tengerszínfeletti magasság növekedésével. Dimitzana 975 méter magasan fekszik, évi csapadéka 1209 mm., az ország nyugati felében is nagyobb a csapadék, több helyen 1000 mm.-en felüli, így Corfu 1217, Zante 1112 és Arta 1082 mm.

A csapadék évi összege 387 mm. (Naxos) és 1217 mm. (Corfu) között váltakozik. A legesősebb hónap nyugaton inkább a november, keleten a december (Trácziában is) és kivételesen a január. A legszárazabb hónap mindenütt a július, amelynek csapadéka számos helyen csak 1—2 mm., de még a legesősebb helyen is csak a 35 mm.-t éri el. Az esős napok száma ugyancsak kicsiny, mert az évente 46 és 112 között váltakozik. Zante szigetén decemberben átlag 16 esős nap van.

A szárazság tartama átlagban 53 nap, de Corfuban 1894-ben és 1901-ben volt egy-egy 107 napos esőnélküli időszak, sőt Cytherében volt egy esztendő, amelyben májustól novemberig „egy csepp" eső sem esett. A kedvezőtlen csapadékeloszlásnak az az oka, hogy télen az Afrika felett veszteglő anticiklon a Földközi-tengeren déli és délnyugati légáramlást létesít, mely a tenger páráival ugyan megtelik, de észak felé haladva már Görögország nyugati hegyvidékes partjain adja le nedvességének nagyrészét. A nyár közeledtével az Atlanti-óceáni anticiklon északabbra tolódik el és a Földközi-tengeren északi áramlást létesít.

Görögország keleti része csapadékszegény, nyugati részei pedig, mint az elébb érintett néhány adatból is látszik, esőben felette gazdag, ami az ország domborzatának természetes következménye, mert a hegyvonulatok a vonuló depressziók útvonalára merőlegesek. Voltak, akik a két országrész közötti csapadékkülönbségeket keleten az erdők hiányának rovására, nyugaton pedig az erdők javára írták, mert nyugaton sok, keleten pedig kevés az erdő, sőt sok helyen egyáltalán nincs is. Pedig nem az erdő okozza azt, hogy van eső, hanem azért van erdő, mert eső is van, mint azt egy alkalommal *Cholnoky* professzor igen helyesen megjegyezte. Így pl. az ugyanazon a szélességen fekvő *Pyros* és *Nauplia* 858, illetve 503 mm. esővel bír, 82, illetve 72 esős nappal. Pyros ugyanis a hegység nyugati lábánál van, míg Nauplia már a túlsó oldalon van a hegyek keleti esőárnyékában. Nem is kell azt külön kiemelni, milyen fontossága van a domborzatnak és a két hely közötti nagy csapadékkülönbség éppen a csapadékban gazdag téli félév viselkedésére vezethető vissza.

---

[1]) *E. G. Mariolopoulos:* Étude sur le climat de la Grèce. Précipitation. (Extrait des Annales de l'Observatoire National d'Athènes tome IX.) ismertetése. Athènes 1926.

Görögország esői nem kiadósak, de vannak hiteles feljegyzések napi 100 mm.-en felüli esőkről is. Így 1912. november 10-én Athénban 115 mm. esett 21 óra és 15 perc alatt. Az esők itten sokkal sűrűbbek, mint nyugaton, pl. Párizsban, ahol az évi összeg 575 mm. 170 napon esik, viszont a görög Lamiában 595 mm. 87 napra jut, ennek megfelelően a napi esősűrűség Párizsban csak 3·3 mm., míg Lamiában eléri a 6·8 mm.-t. Ez a mezőgazdaságra felette káros hatású, mert a nagy sűrűségű esők a helyett, hogy szépen behatolnának a talajba, hevességükkel elmossák a felszíni talajréteget és sok helyen hatalmas vízmosásokat is hoznak létre. Húsz év alatt 16-szor volt 100 mm.-t meghaladó eső, sőt egy alkalommal Corfuban (1908. február 23.) 205 mm. esett, Kalamatában 1894. május 1-én 204 mm. és Dumitzanában (1912. november 8.) 181 mm.-t mértek. Természetesen mindezek az esők nagy zivatarok kísérte felhőszakadások voltak.

Az egyes évek csapadékmennyisége ugyancsak nagy ingadozásoknak van alávetve. Athénban 1883-ban 847 mm. esett, míg 1898-ban csak 115 mm. Az arány 5·5, míg Magyarországon alig haladja meg a 2-őt, pedig már nálunk is igen szélsőségesen kicsiny a csapadék rendkívül száraz esztendőben. A legesősebb években a következő mennyiségek hullottak: Corfu 1837 mm. (1900.), Larissa 883 mm. (1912.), Patras 896 és Athén 847 mm. (1883.), viszont a legszárazabb esztendőkben Corfu 890 (1908.), Larissa 342 (1907.), Patras 356 (1911.) és Athén 155 (1898.) mm. Ezen adatok szerint az esőzési hányados (max. : min.) ezeken a helyeken: 2·06, 2·56, 2·51 és 5·44. (Ezek az értékek egymással nem hasonlíthatók össze közvetlenül, mert az athéni sor 30, a többi 20 éves megfigyelésekből származik, azonban mégis kitűnik, hogy minél szárazabb valamely helynek az éghajlata, annál nagyobb ingásnak vannak alávetve az egyes évek csapadékösszegei.)

A hó ritka eseményszámba megy, de nem ismeretlen az örök tavasz honában sem, sőt még a délebben fekvő Kréta-szigetén is előfordul a 37° északi szélesség alatt. Még a tenger közelében fekvő helyeken is volt már havazás, így Athénben is, ahol a januáriusi hőmérsékleti közép 9·3°, a „téli" félév eltart novembertől áprilisig, mert még ebben a két hónapban is fordult elő havazás. De persze, mindig csak pár óráig maradt meg a hó és rövidesen eltünt. A havazás legkorábbi dátuma Athénban november 5-e és a legkésőbbi április 11-e.

A jégeső elég gyakori jelenség, főképen az ország nyugati felében, valamint délen. Télen is roppant gyakori, sőt az a feltűnő, hogy jóval több a jégesős nap, mint a zivataros nap, ami véleményem szerint arra mutat, hogy gyakran esik dara, amit jégesőnek minősítenek (a téli félévben a 0°-os izoterma elég közel van a földhöz és a párában gazdag levegőben daraszemek hullanak). Corfuban átlagban 44 jégesős (!) és csak 16 zivataros nap van. Atában 50 ▲ és 23 ⛈, Zanteban 54 ▲, illetve 13 ⛈, Santos szigetén 46 ▲ és 13 ⛈. A hegyekben februáriusban és márciusban van a jégesőgyakoriság maximuma, míg a legnagyobb zivatargyakoriság júniusra esik. Ezek az adatok igazán érthetetlenek, mert a jégeső a zivataroknak rendszerint kísérő jelensége és eddigi ismereteink szerint elvétve, vagy mondjuk inkább, csak ritkán fordul elő jégeső zivatar nélkül.

Mariolopoulos érdekes munkáját első előtanulmányának tekintjük Görögország megírandó klimatografiájához. Ezen kérdés iránt sokan érdeklődnek, ami érthető is, mert hiszen az európai kultúra bölcsője ottan ringott Hellas kék ege alatt, Athénban már magas színvonalú kulturális, tudományos munka folyt akkor, amikor a mai kultúrközpontok vagy még nem is léteztek, vagy ha léteztek is, az ott lakóknak fogalmuk sem volt arról, mi is a tulajdonképeni kultúra. *Réthly.*

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

IRODALOM

Prof. Dr. Heinrich Walter (Heidelberg). **Verdunstungsmessungen auf kleinstem Raume in verschiedenen Pflanzengesellschaften.** (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. LXVIII/2. 283—288. old.) Leipzig 1928.

G. Kraus prof. (Jena) 1911-ben vetette meg a mikroklimatológia alapját, amelynek épületét legutóbb *R. Geiger* (München) már annyira kiépítette, hogy végre eljutottak a meteorológusok oda, amit növényfiziológusok már régen vártak, hogy olyan adatokkal rendelkezzenek, amelyek felvilágosításokat nyujtanak azokról a meteorológiai viszonyokról, amelyek között a növény valóban él. Ha csak kis területen egy kis növénytársaságot veszünk figyelembe, ahol azonban már szemmel észrevehető domborzati változatok vannak, akkor az illető helyen már számottevő eltérések lehetségesek, úgy hőmérsékleti mint nedvességi tekintetben is, amint azt *Geiger* kimutatta.

Walter prof. a párolgást vette alapos vizsgálat alá és nemcsak fás növényeken, kisebb bokrokban, azoknak különféle részein, hanem füvel borított területeken és a nádasban is megfigyelte a párolgást. Természetes, hogy ezeken a helyeken felette eltérőek a megfigyelt párolgási adatok és épp ezért egy törzsállomáson is végeztek hasonló észleléseket. *Lunz* a/See Alsó-Ausztriában volt az az első kutatóhely, ahol ily vizsgálatokat végzett s a szerző 1926-ban, 1928-ban pedig a *Balaton* mellékén dolgozhatott, amit a balatoni Biológiai kutató állomásnak létesítése tett lehetővé.

Szerző részletesen vizsgálta a párolgást derült és borús, szeles és szélcsendes, száraz és esős napokon és igazán érdekes eredményeket kapott. Értekezésének botanikai részére nem térhetünk ki, de egy pár párolgási adatot kiemelünk. Az észlelések a *Piche*-féle párolgásmérővel történtek, amelynek nagy előnye a könnyű kezelhetősége, nagy olcsósága és szállíthatósága.

Óránkénti párolgás köbcentiméterekben:

	Szeptember 4. borult	Szeptember 5. derült
Sziklásoldal . . .	0·39	0·515
Lekaszált tér . . .	0·33	0·405
Burgonyaföld . .	0·29	—
Nádas	0·26	0·32
Láp	0·16	0·20
Fenyőerdő . . .	0·07	0·11

Szerző részletesen foglalkozik a különböző meteorológiai elemeknek befolyásával is és négy főidőjárási típust állít fel a párolgás értékeire: 1. esős, ködös, vagy igen borult szélcsendes idő; 2. derült felhőtlen napok; 3. borult viharos idő és 4. derült viharos idő. E típusokon belül csoportosította az eredményeket. Rendkívül érdekes annak megállapítása, hogy xeromorph és hygromorph növények egymás mellett fordulhatnak elő.

Walter prof. munkája a mikrometeorológia szempontjából határozottan értékes, mert oly nagy megfigyelési anyaggal világít meg kis területeken lévő párolgási viszonyokat, amilyen észleléseket meteorológusok sohasem végeztek volna. Örvendetes, hogy nevezett hazánkban is végezhetett ily irányú kutatásokat. *Réthly.*

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

Jegyzőkönyvi kivonat a Magyar Meteorológiai Társaság 1929. évi június hó 7-én tartott választmányi üléséről. Jelen vannak: *Róna* Zsigmond elnök, lovag *Falk* Zsigmond igazgatótanácsi tag, *Poppe* Károly, *Héjjas* Endre, *Fraunhoffer* Lajos, *Hille* Alfréd, *Endrey* Elemér választmányi tagok és *Réthly* Antal főtitkár. Távolmaradásukat kimentették *De Pottere* Gérard, *Konkoly Thege* Miklós. Hivatalosan távol voltak: *Marczell* György, *Aujeszky* László és *Bacsó* Nándor.

A megjelentek üdvözlése után elnök bejelenti, hogy a Társaság lapjának zavartalan megjelenéséhez szükséges és eddig már élvezett állami támogatás érdekében *Mayer* János földmívelésügyi miniszter úr nagyméltóságánál tisztelgett és megvan a remény arra, hogy Társaságunk és a Meteorológiai Intézet hivatalos lapjának további rendszeres megjelenése biztosítható. Örömmel tudomásul szolgál.

Hille Alfréd dr. felszólalása után a választmány örömmel üdvözli elnökét, dr. *Róna* Zsigmondot legfelsőbb helyről nyert kitüntetése alkalmából.

A m. kir. belügyminisztérium jóváhagyta *E. van Everdingen, W. Köppen, G. Azzi, W. J. Humphrys, W. Schmidt* és *Elmer Smith* külföldi állampolgároknak tiszteleti, levelező, illetve rendes taggá történt megválasztását. Tudomásul szolgál

Mult évi közgyűlésünkön történt alapszabálymódosítás jóváhagyása folyamatban van.

A magyar tudományvédő és tudománymentő *Széchényi Tudományos Társaság* közgyűlésén Társaságunkat dr. *Róna* Zsigmond elnök képviselte. Az Országos Mezőgazdasági Kamara elhunyt elnökének gr. *Almásy* Imre arcképének leleplezési ünnepélyén Társaságunkat a *főtitkár* képviselte.

A Társaság dr. *Hergesell* Hugót, aki a tudományos aerológiai kutatás legkiválóbb élő képviselője és megalapítója, és akinek most ünnepelték meg születésének 70-ik évfordulóját, ez alkalomból átiratilag üdvözli.

Tagfelvétel: alapító tagokká lettek: dr. *Thóbiás* Gyula földbirtokos (Alsófügöd), dr. *Massány* Ernő főmeteorológus (Budapest), rendes tagokká választattak: dr. *Milleker* Rezső ny. r. egyetemi tanár (Debrecen), *Preyer* Sándor ny. ezredes (Tápiószele) és dr. *Viczenik* Ferenc min. oszt. tanácsos (Budapest).

A pénztárosi jelentés szerint készpénz 583·63 P., csekkszámla egyenlegünk 1.058·06 P. Nem folyt még be 1.200 P állami szubvenció, ezzel szemben fennáll 1.288·29 P nyomdai tartozásunk.

Egyéb tárgy nem lévén, az elnök az ülést bezárja. *Dr. Réthly.*

Tagsági oklevél. Alapszabályaink egyik paragrafusa szerint Társaságunk tagjainak oklevelet állít ki, amelynek kiváltása azonban nem kötelező. Egyik belföldi és egyik amerikai tagtársunk azonban kérte az oklevelet, amiért azt el kellett készíttetnünk. Hogy társaságunk ezen kötelezettségének eleget tehessen, a választmány elrendelte az oklevél elkészítését. Szerény, de csinos oklevelünk nyomtatványai végre elkészültek (méretei 20×27·5 cm.) és tagtársainknak 1 P 20 fillér postabélyeg beküldése ellenében megküldjük. Társaságunk szerény anyagi helyzete miatt el kellett tekintenünk díszesebb és drágább oklevél kiadásától; annak árát épp az önköltségi árban állapítottuk meg (ürlap, borítéklap és postaköltség) és kérjük tisztelt Tagtársainkat, hogy az oklevelet szíveskedjenek kiváltani, hogy így az erre fordított kiadásaink megtérüljenek. Az oklevél iránti kérések 1 P 20 fillér bélyeg beküldésével közvetlenül pénztárosunkhoz intézendők: Bacsó Nándor tanár (II., Kitaibel Pál-utca 1.), aki az oklevelet a legrövidebb időn belül megküldi. *R. A.*

Adományok, tagsági, illetve előfizetési díjak. a) *Adomány:* Sachsenfelsi Dietrich Alfréd 100 P.

b) *Alapítvány:* dr. Thóbiás Gyula 100 P, dr. Massány Ernő 6 P.

c) *Tagdíj és előfizetés:* Preyer Sándor Tápiószecső, Franz Baur dr. Berlin, Növénynemesítő Intézet Magyaróvár (3 P), Növénytermelési Telep Szentmargitapuszta, dr. Keller Oszkár Kesztnely, Folyammérnöki Hivatal Szeged (3 P), dr. Szalay Ujfalussy László Budapest, Közgazdasági Egyetem Földrajzi Intézete Budapest, Visnya Aladár Kőszeg (12 P), Egyetemi Földrajzi Intézet Szeged, Vladár Endre Magyaróvár.

B. N.

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Farkasgyepü meteorológiai állomása. Évekkel ezelőtt *Farkasgyepűn*, a Bakonyban Intézetünk III. rendű meteorológiai állomást létesített, amely azonban rövid működés után, sajnos, megszünt. Ujabban az *Országos Gyermekvédő Liga* ott nagyobb gyermeküdülő telepet és erdei iskolát létesített. Ez a nagyszabású intézmény (mintegy 1.000 gyermek nyaral ott és télen is több száz gyermek fog az erdei iskolában lakni és tanulni) szükségessé tette azt, hogy a Bakonynak ezen kiválóan érdekes fekvésű helyén rendszeres időjárási megfigyelések végeztessenek. Épp ezért *dr. Neugebauer Vilmos*, a Gy. V. L. igazgatója felkérte az intézetet, hogy létesítsen *Farkasgyepűn* egy meteorológiai állomást. Az intézet szívesen vállalta egy II. rendű állomás létesítését, hogyha a Liga részéről is áldoznak erre a célra. Örvendetesen intézetünk előterjesztése a legnagyobb megértéssel találkozott és közös erővel pompás állomást sikerült Farkasgyepűn létesítenünk. Az állomás 402 m. magasságban van a Bakony északi peremén, déli fekvésben hatalmas erdő közepette. Földrajzi hosszúsága 17° 27° Gr. E., szélessége 47° 13' és így a leolvasások reggel 7, délután 2 és estéli 9 óra (zóna idő) előtt 10 perccel végeztetnek. A hőmérők (Aug. f. psychrométer, hygrométer és max. min.-hőmérő) angol hőmérő házikóban vannak, a Fuess-féle barométer a gépházban van elhelyezve, a szélvitorla és a napfénytartammérő az út mellett megfelelő szabad helyen áll az angol hőmérőházikóval együtt.

Árnyékos helyen egy bádogházikóban (hőmérő és max. min.-hőmérő) is folynak megfigyelések, hogy összehasonlító adatokat nyerjünk az angol házikó hőmérsékletével szemben.

A Liga szerezte be a hőmérőházikót és a napfénytartammérőt, míg a többi felszerelést az intézet adta.

A megfigyelések eddig kifogástalanul történnek és minden reményünk megvan arra, hogy *Farkasgyepűn* nemcsak fontos, hanem minden tekintetben igen jó állomást sikerült nyernünk, amiért csak legnagyobb köszönettel és elismeréssel tartozunk *dr. Neugebauer Vilmos* igazgató úr őméltóságának. A megfigyeléseket *báró Zech Alfonz* és távollétében *Várady János* gépész urak végzik. *Dr. Réthly.*

Napfénytartammérő Kompolton. A Közgazdaságtudományi Egyetem Mezőgazdasági Növénytani Intézete a *„Széchényi Tudományos Társaság"* segítségével az Alföldön agrármeteorológiai kutatásokat kezdett és az első ilyen állomása *Söregpuszta*. Ujabban *Kompolt* is felvétetett kutató állomás gyanánt, ami érthető is, mert ott *Fleischmann* Rudolf a kitűnő növénynemesítő végez érdekes tanulmányokat és mint lapunk olvasói már ismételten meggyőződtek arról, igen értékes önálló agrármeteorológiai kutatásokat folytat. Az Egyetem megbízásából 19-én egy Campbell—Stokes-féle napfénytartammérőt állítottam fel Kompolton és a műszer aznap délben már kifogástalanul regisztrálta a nap sütését.

Egyidejűleg betanítottam Fleischmann R. igazgató urat a talajnedvesség meghatározásának módjára, úgy hogy rövidesen *Kompolton* is havonta háromszor megállapítják a talajnedvesség tartalmát a felszínen, 10, 20 és 40 cm. mélységben. Az adatok dr. *Kerpely* Kálmán professzor úr kezeibe futnak be és a Meteorológiai Intézet is megkapja azokat további feldolgozás céljából. *Réthly.*

Talajnedvességmeghatározások Söregpusztán. A Közgazdaságtudományi Egyetem Söregpusztai tangazdaságában a napfénytartammegfigyelések már rendesen folynak. *Kátay Miháy* okl. gazda észlelő megkezdette a talajnedvességmegfigyelések végzését is. Havonta háromszor — 1., 11. és 21-én — vétetnek talajminták a talaj felszínéről, 10, 20 és 40 cm. mélységből, amely talajmintáknak nedvessége %-okban állapíttatik meg. Egy pontos mennyiségű talaj kivétele után azt cgr. pontossággal lemérik. Ezután a talajt légszárazzá teszik, majd szárító szekrényben 105°-ig melegítve állandó súlyig teljesen kiszárítják. A talajnedvesség elvesztése után az észlelő kiszámítja az egyes próbák %-os nedvességét.

Nagyon örvendetes, hogy a nedvességmméréseket, amelyeket rendszeresen hazánkban elsőnek annak idején dr. *Kerpely* Kálmán professzor úr végzett Debrecenben, most már rövidesen több helyen fogják végezni, ú. m. Budapesten az Ampelológiai Intézetben dr. *Salacz* László és dr. *Szalay* Edith vegyészek már évek óta végzik, továbbá *Sopronban Vági* István professzor, *Söregpusztán Kátay* Mihály okl. gazda, *Kompolton Fleischmann* Rudolf és *Debrecenben* dr. *Berényi* Dénes az Egyetemi Földrajzi Intézetben. *Réthly.*

KÜLONFÉLÉK

Vasúti menetrend időjárási prognózisa. Az egész világon a meteorológiai intézetek, melyek hivatásszerűen prognózis kiadásával foglalkoznak, csak egy napra szóló prognózist közölnek és azt is rengeteg megfigyelési anyag szakszerű feldolgozása alapján. Igaz, hogy újabban mindinkább előtérbe lépnek oly tanulmányok és kísérletek, amelyekkel egy-egy évszaknak időjárási jellegét akarják megállapítani több-kevesebb sikerrel. Azonban, amit most egyik vasúti társaságunk tett, midőn menetrendjében időprognózist is ad az egész évre (májustól decemberig), az minden képzeletet felülmul. Május végén Győrből Sopron felé utaztam, a vonaton iskolás lányok beszélgetnek egymásközt és az egyik egy meghívásra válaszolva, azt mondja: „Nem megyek el vasárnap, mert eső lesz" (ez szerdán történt). „Honnan tudod". „Olvastuk apával, benn van a menetrendben." Előttem ez érthetetlen volt, de nem akartam megkérdezni, mért mondott „menetrendet" „naptár" helyett. De Sopronban véletlenül kezembe akadt a „Győr-Sopron-Ebenfurti vasút menetrendje" és annak 12—13. oldalain tényleg a következőket találtam:

„Naptár és időjárásjelző az 1929. évre." (Ha nem volna olyan drága a klisé, úgy legjobb szeretném egyik hónap adatait mint kultúrtörténeti dokumentumot hiteles másolatban közölni.) A rendes naptár mellett egy mintegy 1 cm. széles rovatban egy kihúzott és egy pontozott vonal kígyózva halad végig elsejétől a hónap utolsó napjáig a hőmérséklet, illetve a csapadék jelzésére és elszórtan S, V és Z betűket találunk mellékjük nyomtatva a szél, vihar és zivatar jelzésére.

Nem tartjuk szükségesnek ezt a jóslást a beválás szempontjából ellenőrizni, de nem mulaszthatjuk el, annak a véleményünknek kifejezést adni, hogy végtelen szomorú, hogy a százéves kalendáriumhoz közeledve, most már egyik komoly vasúti vállalatunk is beállott időjósnak. Hogy honnan vette ezt az egész évre szóló prognózist, sehol sem árulja el, de hogy a vasút jó reklámot csinál kis menetrendjével, az bizonyos, mert alig tudtam egyet kapni, annyira „elfogyott" mindenütt. Ezekre a prognózisokra is csak *Caraffa* bíboros szavait idézhetjük: *„Mundus vult decipi (ergo decipiatur)."* *Réthly.*

Időjárási helyzetleírások, mint az ismeretterjesztő propaganda eszközei. Minden tudománynak a népszerűsítése közérdekű. Alig van azonban tudomány, — kivéve talán az egészségtant — amelynek a nagyközönség körében való megismertetése általánosabb haszonnal járna, mint a meteorológiáé. Közgazdasági és egészségi téren egyaránt bőséges eredményekkel kecsegtetnek az időjárás fizikájára vonatkozó ismeretek, amelyeknek terjesztése a meteorológiai intézetek egyik legszebb és leghálásabb feladata.

Sajnálattal kell megállapítanunk, hogy a mi közönségünknek az időjárásra és a légkörre vonatkozó tudása — bármily sűrűn is kínálkozik annak értékesítésére alkalom — nagyon szegényes. Különösen hiányosak azonban az időprognózisok lényegére és azok alkalmazására vonatkozó átlagos ismeretek. Minthogy mai prognózisaink beválási valószínűsége már a 90%-ot is megközelíti, — vagyis ipari és kereskedelmi téren már nagy szolgálatokat tehet — azért felette kívánatos volna, hogy éppen ebben az irányban a lehető legintenzívebben folyjék a felvilágosító munka.

Milyen eszközök állnak a rendelkezésünkre a meteorológiai felvilágosító propaganda céljaira? Az Intézet prognózisosztálya a legnagyobb előzékenységgel ád a hozzá forduló felek kérdéseire választ. Folyóiratunk útján is igyekezünk az időprognózis lényegére és gyakorlati alkalmazásaira vonatkozó kérdéseket tisztázni. Mindezek a felvilágosítások azonban túlnyomóan olyanokhoz jutnak el, akik legalább is körvonalakban már helyes nézetekkel bírnak ezekről a problémákról. Milyen úton közelíthetjük azonban meg a közönségnek azokat a rétegeit, amelyeknek a felvilágosító munkára — saját anyagi érdekeik szempontjából is — a legnagyobb szükségük volna? Kitűnő eszköznek tartjuk erre a célra a hivatalos időjárási jelentéseket. Hiszen ezeket a napisajtó összes orgánumai részletesen leközlik és még azok is figyelemmel kísérik, akik csak halványan érzik, hogy az időjárási viszonyok szemmeltartása érdekeiknek valamilyen tekintetben hasznára lehetne.

A hivatalos helyzetjelentés ismeretterjesztő célra való felhasználásáról a következő példát iktatjuk ide. Folyó évi július 6-án este az a még soha fel nem lépett

nehézség zavarta meg a prognózisosztály munkáját, hogy a légköri zavarok teljesen megbénították a rádióvételt. Más alkalommal is megtörtént már, hogy légköri kisülések miatt néhány ország jelentésanyaga nem volt megszerezhető. Ezen az estén azonban csak 40—50 külföldi állomás jelentése volt felvehető, vagyis a mindennapos jelentésanyagnak alig tíz százaléka. Ilyen hiányos alapokon természetesen nem lehet határozott prognosztikus következtetéseket felépíteni. Az Intézet éjszakai jelentésében tehát meg kellett emlékezni arról, hogy a teljesen kivételes légköri zavarok következtében a prognosztikus következtetések sokkal csekélyebb biztonsági fokon fognak állani. Ezt az alkalmat igyekezett azután a Prognózisosztály az ismeretterjesztő propaganda érdekében felhasználni. A közönség nagy része ma sem tudja, hogy a prognózisok több ezer fizikai számadatnak a feldolgozása alapján jönnek létre, és hogy ilyen részletes adatanyagnak azonnali megszerzését csak a rádió csodája teheti lehetővé. Nem tudja ezenkívül azt sem, hogy helyi előjelek alapján csak a legritkább esetben lehet elfogadható biztonságú prognosztikus következtetéseket levonni. Ezeknek a tételeknek a népszerűsítését igyekezett szolgálni az Intézet prognózisosztálya, amidőn a kérdéses estén — az emlékezetes és úgy nálunk, mint Ausztriában számos halálos balesetet is előidézett időváltozás előestéjén — a következő helyzetjelentést adta ki:

„A zivataros légköri zavarok oly rendkívüli mértékben akadályozzák a rádióvételt, hogy a részletes időprognózis kidolgozásához szükséges adatanyag ez alkalommal nem áll az Intézet rendelkezésére. Valószínűnek látszik, hogy az Alpok felől súlyos időjárási zavar közeledik felénk, amely zivatarokkal, lehűléssel és esetleg viharos szelekkel is járhat."

Dr. Aujeszky László.

Képek az 1928/29. évi télről. I. Érdekes és ritka eset fordult elő az idén Surmay Dezső okl. kertész váci telepének rózsahajtató házában, melynek fala 30 cm. vastag és 30 cm. mélyen van alapozva. Télen át, hajtatás előtt gondosan be volt fedve a hajtatóház gyékénnyel, deszkákkal. A benne levő rózsatöveket vastag szalma- és gyékénytakaró védte a tél zordsága ellen. A hajtatás megkezdésekor (márciusban) vették észre, hogy a hajtatóház három falánál körülbelül 1·5 m. szélességben az összes rózsatövek elfagytak. A negyedik oldalt körülbelül 150—200 q. teljesen kiérett trágya borította, mely megvédte a rózsatöveket az elfagyástól.

Április elején az elfagyott rózsatövek eltávolítása közben fél méternyire a faltól és a föld színétől még fagyos földet találtak, dacára annak, hogy akkor már több mint egy hónapja fűtötték a hajtatóházat.

Ez az eset világosan mutatja, hogy a fagy talajvezetés útján hatolt a hajtatóházba és tette tönkre a rózsatöveket.

II. Ősszel későn kaptam gyümölcsfákat, melyeket csak tavasszal lehetett elültetni. Április 13-án ásattam meg a gödröket. A talaj 30 cm. mélységtől kezdve fagyos volt és csak a csákány segítségével lehetett a kellő mélységig lejutni.

III. Fáber Sándor pontos méréseket végzett az idén télen a keszthelyi öbölben. Számos mérés alapján a Balaton jegét 41—46 cm. vastagnak találta. A jégvastagságon kívül megmérte a tó vizének a hőmérsékletét is. Közvetlen a jégréteg alatti víz hőmérséklete 0·3° C, 50 cm. mélyen 1·0° C, 1 m. mélyen 2·0° C, 1·5 m. mélyen 3·2° C, 2 m. mélyen 4·0° C volt. Két és fél méter mélységben a hőmérő már iszapba süllyedt és itt 4·8° C volt a hőmérséklet. A sekélyebb vízben történt méréseknél a jégréteg alatti víz hőfokát 0·3° C-nak találta, az 50 cm. mélyen az iszapba elhelyezett hőmérő pedig 1·0° C-t mutatott.

Amint látjuk a hőmérséklet az iszapban épp úgy terjed, mint a vízben (l. Dunántúli Szántóvető 1929. III. 1. sz.).

IV. Az ilyen szokatlan zord tél, mint amilyen az idei volt, felbecsülhetetlen károkat okozott az őstermelésnek.

A kormány még idejében méltányolta a bajokat és a károsultak segítségére sietett. Kedvezményes vetőmaggal, adóelengedéssel és mérsékléssel, ideiglenes törvénymódosítással segített a károsultakon. A kormány sokoldalú gondoskodásával a napilapok és a szaksajtó részletesen foglalkozik s így ez mindnyájunk előtt ismeretes, úgy hogy ezek részletezése itt teljesen felesleges.

Bővebben mindössze az 1888 : XIX. t.-c. 18. §-ának ideiglenes módosításával érdemes foglalkozni. A fenti törvénycikk a halászati tilalmi időt állapítja meg, mely a legtöbb halfajnál április 1-étől június 15-éig tart.

A földmívelésügyi kormány a köz és a haltenyésztés érdekében a fenti törvénycikk életbelépte óta mindig szigorúan ellenőrizteti a tilalmi idő betartását. Az idén azonban kivételesen mellőzve az újabb halgeneráció és a halállomány érdekét, szociális érdekből a halászok súlyos helyzetére való tekintettel a tilalmi időt 26 napra (május 5—31.) csökkentette.

A téli és kora tavaszi halászatot ugyanis a vastag jégpáncél teljesen megakadályozta, a tilalmi idő pedig újabb két és fél hónapi kereseti lehetőségtől fosztotta volna meg a halászokat. Az áprilisi halászatot annál is inkább engedélyezhette a Földmívelési Minisztérium, mert az álló- és folyóvizek alacsony hőmérséklete a halak ívásának nem felelt meg. *Sulyok Zoltán.*

ANNÉE V. N° 5—6. 1929. Mai—Juni Budapest.

DAS WETTER ~ LE TEMPS
THE WEATHER ~ IL TEMPO

Die Dauer des Frostes auf Erden.

In dieser Mitteilung wurde die Dauer des Frostes durch die Anzahl der Monate bestimmt, deren Mitteltemperatur unter dem Gefrierpunkt liegt. Die Untersuchung erstreckte sich auf die ganze Erdoberfläche u. z. wurden für die Kontinente insgesamt die Daten von 500 Stationen benützt, wobei nach Tunlichkeit langjährige Beobachtungsreihen in Betracht kamen.[1]) Für die arktischen Gebiete mussten auch gelegentlich ausgeführte kürzere Beobachtungen verwendet werden. In Bezug der Ozeane ist das Material etwas unvollkommen, für den Atlantik dienten die Daten von G. Schott,[2]) vom Pacific musste mangels genügender Daten Abstand genommen werden.

Es wurde sodann die Frostdauer durch Isokurven dargestellt, welche die Orte der gleichen Anzahl der Monate mit einer Mitteltemperatur unter 0° verbinden. (Siehe Fig. 1.) Bei der Konstruktion dieser Kurven stellt sich die Verschiedenheit der Höhenlage als misslicher Umstand ein, jedoch wurde eine Reduktion auf die gleiche Seehöhe nicht ausgeführt. Handelt es sich ja in erster Reihe darum, um die wirklichen Verhältnisse darzustellen, denn für das wirtschaftliche Leben sind allein diese von Bedeutung. Für Gebirgsgegenden können die hier zur Darstellung gebrachten Isokurven keineswegs Anspruch auf Genauigkeiten erheben, denn hier käme dem Zufall je nach der Lage der vorhandenen Beobachtungsstationen eine grosse Rolle zu. Anderseits kann ihnen auf hochgelegenen, ausgedehnten und bewohnten Gebieten nicht jede Bedeutung abgesprochen werden. Bei dem Massstab der Karte konnten nur die wesentlichen Züge angestrebt werden und kleinere Details wurden unberücksichtigt gelassen. Schon ein flüchtiger Blick auf die Karte (Seite 123) zeigt die Ähnlichkeit der Kurven gleicher Frostdauer mit den Winter (Januar)-Isothermen der Erde, was auch begreiflich ist, da bei beiden dieselben Ursachen wirksam sind. Die Ausbuchtung der Isokurven über den Meeren gegen Norden legen Zeugnis ab für den mässigenden Einfluss der flüssigen Oberfläche, während sie über den Kontinenten sich den Breitenkreisen anschmiegend eher eine Ausbuchtung gegen Süden zeigen, entsprechend der excessiwen Einwirkung der festen Oberfläche.

Auch der Einfluss der Meeresströmungen kommt in den Isokurven zum Ausdruck in dem entgegengesetzten Verhalten ihrer Zugsrichtung an der West-, bezw. Ostseite der Kontinente.

In den Tropen und Subtropen gibt es keine Frostmonate, wenn man von hohen Gebirgen absieht, die Linie mit Nullmonaten beginnt am asiatischen und amerikanischen

---

[1]) Vornehmlich aus *Hann* Klimatologie II—III. B. Stuttgart 1910, aus *Hann—Süring*, Lehrbuch der Meteorologie, Leipzig 1926 und Atlas climatologique de l'Empire de Russie. St. Petersbourg 1900.

[2]) Geographie des Atlantischen Ozeans. Hamburg 1912.

Kontinent ungefähr unter 30° N. B. Es ist wahrscheinlich, dass höher als 80° N. B. alle Monate ein Temperaturmittel unter 0° besitzen. In unserer Karte, die bis 80° N. B. hinaufreicht ist die Linie der grössten Dauer mit 11 Monaten beziffert (Samojed-Halbinsel und Franz Josefsland) und die Linie 9 zieht sich mit vielen Ein- und Ausbuchtungen ungefähr längs des 75. Breitengrades. Für die südliche Hemisphaere, die überwiegend mit Ozeanen bedeckt ist, wurden keine Kurven gezeichnet, nur in der linken Ecke der Karte wurde angedeutet, dass von 45° S. B. an in Argentina und Chile Frostmonate zu finden sind. Nach neuern Forschungen der Antarktis dürften hier schon von 60° S. B. angefangen alle 12 Monate Temperaturmittel unter 0° haben.

Übergehend auf den Zug der Kurven in den einzelnen Erdteilen, bemerkt man sofort, dass sich in West- und Mittel-Europa in der meridionalen Richtung der Frostkurven der Einfluss des Atlantischen Ozeans widerspiegelt. Die Nullinie zieht sich von der norvegischen Küste in nordsüdlicher Richtung gegen den Rhein, umgeht südlich die Alpen und wendet sich sodann nach Osten in die Gegend des Bosporus, Krim. Südlich und westlich von der Nullinie gibt es durchschnittlich keinen Frostmonat, wenn wir von Gebirgsgegenden absehen. Am dichtesten sind die Kurven in Skandinavien, wo sich die grossen Gegensätze: der erwärmende Einfluss des Golfstromes und steil ansteigende Gebirge schroff begegnen, so dass die Linien mit der Dauer von 0 bis 5 Frostmonaten aneinander gedrängt sind. Die gleiche Dichte der Linien findet sich zwischen der Süd- und Nordküste von Island.

Über die Anzahl der Frostmonate in Gebirgen gibt die folgende Zusammenstellung Aufklärung. Ben Nevis (1.343 m.) 7 Monate, Puys de Dôme (1.470 m.) 4, Schafberg (1.775 m.) 5, Rigi-Kulm (1.795 m.) 5, Sils Maria (1.811 m.) 5, Obirgipfel (2.140 m.) 6, St. Bernhard (2.478 m.) 7, Säntis (2.500 m.) 8, Pic du Midi (2.680 m.) 8, Sonnblick (3.105 m.) 10, Schneekoppe (1.620 m.) 6 Monate. Für höher gelegene Orte auf dem Gebiet der Karpathen: Árvaváralja (501 m.), Liptóújvár (546 m.), Gölnicbánya (850 m.), Kozmescsek (866 m.), Gyergyószentmiklós (814 m.) 4 Monate, Szinevérpolyána (772 m.), Turbat (1.140 m.) 5 Monate.

In Osteuropa verlässen die Frostkurven allmählich die meridionale Richtung und sie folgen vielmehr den Breitenkreisen. Im Innern Asiens biegen sie vielmehr gegen Süden ab, worin sich der überwiegende Einfluss der Kontinente auf die anhaltende Winterkälte äussert. Auch die Höhenlage spielt hier mit, so in Klein-Asien Gebiete mit 2—5 monatlicher Frostdauer,[3]) am Pamir in 3.640 m. und Si-wan-tsche (China) in 1.165 m. mit 5 Frostmonaten. Am asiatischen Kältepol in der Gegend von Werchojansk erhöht sich die Frostdauer bis auf 9 Monate.

Auf dem nordamerikanischen Kontinent befolgen die Kurven im allgemeinen eine zonale Richtung, auch hier ist die Einbiegung gegen Süden erkennbar. Pikes Peak in 4.308 m. hat eine Frostdauer von 9 Monaten. Bemerkenswert ist, dass die Nullinie die Ostküste Amerikas bei ungefähr 40° Breite verlässt, während sie an der Küste Nordwesteuropas bis in 65° Breite hinaufreicht. Am erstgenannten Orte ist es der kalte Labradorstrom, der die Frostdauer mit bis in südliche Lagen geführtem Treibeis verlängert, am letzteren Orte die mächtige Einwirkung des Golfstromes, der in NW-Europa die Frostdauer verkürzt. Der Einfluss des warmen Kuro-Sivostromes an der

[3]) Bei Angora ist statt 4 zu setzen 3.

Westküste N.-Amerikas ist aus einer Ausbuchtung der Kurven gegen Norden zu erkennen.

Auf der südlichen Hemisphäre sind wegen der geringen Ausdehnung der Kontinente Frostkurven in zonaler Richtung nicht darstellbar. Auf den Anden Südamerikas in Peru und Bolivia sind in hohen Lagen Monate mit Temperaturmitteln unter 0° aufzufinden (Vincocaya 4.377 m. 2 Monate, Misti-Gipfel 5.850 m. 12 Monate), desgleichen auf der Südspitze Amerikas infolge der kalten Meeresströme. Auch in Australien sind in den dortigen Alpen Monatmittel unter 0° zu finden (Kiandra 1.415 m. 1 Monat). Auf den Hochflächen von Mexiko beläuft sich die Frostdauer auf 5 Monate.

Es ist gewiss, dass die Darstellung der Frostdauer auch für die Pflanzengeographie verwertet werden kann, namentlich um die Grenzen gewisser Pflanzenarten festzusetzen. Imbesondern kann die Nullinie in Europa als nördliche Begrenzung von Ficus carica L. und Buxus L. gelten, die Linie mit einem Frostmonat für Ilex aquifolium L. und die mit 4 Frostmonaten für Hedera helix L.

Nachdem im Massstab der Karte (Fig. 1) von Ungarn ein detailliertes Bild nicht darstellbar ist, wurde für das historische Ungarn eine zweite Karte entworfen, in welcher die Isokurven der Frostdauer nicht nach der Anzahl der Monate, sondern nach der Anzahl der Tage mit der Mitteltemperatur unter 0° gezeichnet wurden. Es wurden hiezu Pentadenwerte von 42 Stationen für den Zeitraum von 1851—1910 verwendet. Auf Tafel I sind der erste und der letzte Frosttag in der 3. Kolumne angeführt und die Frostdauer in der 4. Kolumne Die Frostdauer wurde auf einer Karte (Fig. 2) durch Konstruktion von Isokurven ersichtlich gemacht, die Stationen durch Punkte bezeichnet, daneben bedeuten die Zahlen die Anzahl der Frosttage und die eingeklammerten Zahlen die Numer der Stationen auf Tafel 1 (Seite 125).

Bei der Formation der Kurven sind 3 Faktoren beteiligt. Die geographische Breite, derzufolge die Dauer der Frosttage von Süden gegen Norden zunimmt, zweitens die Kontinentalität, welche im selben Sinne von West nach Ost wirkt und drittens hat die Höhenlage einen ansehnlichen Teil an deren Ausgestaltung. Die Kombinationen des dritten Faktors mit dem ersten, bezw. zweiten Faktor bedingt das Zusammendrängen der Kurven vornehmlich gegen Norden und teilweise gegen Osten, als Folge der Zunahme der Bodenhöhe in diesen Richtungen. Die Kurve mit der geringsten Anzahl von Frosttagen (35) ist in der Gegend Drau-Tiszamündung, die mit dem höchsten Wert (125 Tage) im Gebiet der Hohen Tátra.

Aus den Angaben auf Tafel I lässt sich auch ungefähr die Geschwindigkeit abschätzen, mit der die Abkühlung zu Beginn des Winters in nordsüdlicher und ostwestlicher Richtung, bezw. die Erwärmung zu Ende des Winters in der entgegengesetzten Richtung fortschreitet. Der früheste Zeitpunkt des 1. Tages mit einem Temperaturmittel unter 0° ist in Késmárk am 8. November, in Mitrovica am 26. Dezember, der Zeitunterschied beträgt 48 Tage; der späteste Zeitpunkt an beiden Orten ist der 14. März. bezw. 26. Jänner, Zeitunterschied 47 Tage. Man kann also sagen, dass die Abkühlung zu Anfang des Winters von N gegen S mit derselben Geschwindigkeit fortschreitet, als die Erwärmung von S gegen N zu Ende des Winters. In westöstlicher Richtung kann man Csáktornya (Herény) und Brassó als extreme Stationen annehmen, sodann fallen auf die Dauer der Abkühlung in ostwestlicher Richtung (24. November—

20. Dezember) 26 Tage und auf die der Erwärmung in westöstlicher Richtung (17. Februar—15. März) ebenfalls 26 Tage. Der Einfluss der Breiten- und Längenunterschiede lässt sich nicht genau feststellen, dies wäre nur so auszuführen, wenn man die ersten und letzten Temperaturmittel zu Ende und Beginn des Winters auf dasselbe Niveau reduziert. *Zoltán v. Nagy.*[4])

Bodenfrost und Auftauen des Bodens im Winter 1928—29.

Nach der aussergewöhnlichen Kälte des Winters 1928—29 dürften die Messungen des Bodenfrostes und der Schneeverhältnisse auf der Zuchtstelle Kompolt (Komitat Heves) erhöhtes Interesse besitzen. Auf diesem Gebiet sind Winterweizen teilweise, Reps und Wintergerste vollkommen zugrunde gegangen.

Über die Temperaturverhältnisse des Bodens in verschiedenen Tiefen gibt eine kleine Zusammenstellung auf Seite 126 des ungarischen Textes Aufschluss, über die Höhe der Schneedecke und deren Dauer im Zusammenhang mit Bodenfrost und Minima der Lufttemperatur sind die Beobachtungen auf Tafel I (Seite 127) zusammengefasst.

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, dass die Schneedecke von geringer Dauer war, doch war der Boden gerade zur Zeit der grössten Kälte mit Schnee bedeckt.

Die Schneeschmelze begann zwar bereits am 1. März, doch konnte das Schmelzwasser in dem zu dieser Zeit noch gefrorenen Boden nicht eindringen, sondern sammelte sich an tiefer gelegenen Stellen, wo es allmählich verdunstete und zu Beginn des Auftauens gänzlich verschwand.

Durch Aufgraben des Bodens und Freilegen des Profils wurde vom 13. März an die Lage der gefrorenen Schicht bestimmt und so das Auftauen des Bodens beobachtet. Auf Figur 3 (Seite 128) wurde veranschaulicht, wie das Auftauen des Bodens in 3-tägigen Zwischenräumen gleichzeitig von oben und unten erfolgte, des weitern ist zu ersehen, dass auch die Bodenbedeckung auf die Geschwindigkeit des Auftauprozesses mitspielt.

Tiefwurzelnde Pflanzen (Bäume, Reben, Luzerne usw.) waren allenfalls bei Erwachen der Vegetation durch den tagelang gefrorenen Boden in ihrem Gedeihen nachteilig gestört. *Rudolf Fleischmann.*

Utilisation des oscillations microbarographiques pour la prévision des pluies.

1. Après une discussion des résultats de la prévision des pluies, la nécessité se manifeste d'introduire des precédés ultérieures pour atteindre une solution convenable du problème.

2. La théorie des solutions colloides aériennes (aérosoles) émis et developpées par *A. Schmauss* ne parait pas, dans sa structure actuelle, être apte pour en tirer des conclusions prognostiques.

3. Un autre moyen s'offre pour la perfection des prévisions de pluie: c'est l'utilisation de certaines ondes microbarographiques. Le résultat des travaux de *Vaisälä, D. Brunt, Johnson* et *Fujwhara* est discuté. Certaines déductions mathématiques de l'auteur, parus en 1927. dans cette périodique, justifient les résultat pratiques publiés par *Fujwhara* et *Kanagawa.* *Dr. L. Aujeszky.*

---

[4]) Derselbe Gegenstand wurde bereits von O. Dorscheid in Meteor. Zeitschr. 1907 bearbeitet, wovon Verfasser keine Kenntnis hatte. Nichtdestoweniger schien die Veröffentlichung nicht als überflüssig, da die auf Ungarn bezüglichen Daten hier reichlicher verwendet wurden. *Die Redaktion.*

Das Wetter in Ungarn im Monat Juni 1929.

Die Wetterlagen waren auch in diesem Monat beständig. Abgesehen von peripheren Luftdruckgebilden, erschienen auf der Karte Europas im ganzen je 6 Antizyklonen und 6 Zyklonen, von welchen für Ungarn 4, bzw. 3 von Bedeutung waren. Die Zyklonen zogen meist in nördlich gelegenen Bahnen, die Antizyklonen dringen meist nur bis zu den Alpen vor, an ihrer Vorderseite verliefen über Ungarn häufig Gewittersäcke oder Teildepressionen der im N ziehenden Zyklonen.

Aus diesen Wetterlagen resultierte in Ungarn ein mässig kühles, gewitterreiches Wetter. Die Abweichungen der Monatstemperaturen von den Normalwerten waren durchwegs negativ, blieben aber zwischen engen Grenzen, im W ungefähr —0·2 bis —0·3°, im E und N, vereinzelt auch jenseits der Donau ungefähr —½ bis —¾°; die Werte sind ziemlich unregelmässig zerstreut, so dass sich geographische Gleichen der Anomalien nicht ziehen lassen. Über den zeitlichen Verlauf der Temperatur orientieren die Pentadenmittel von Budapest (S. 131) genügend. Die 3. und 4. Pentade war übernormal, die übrigen vier unternormal, besonders die letzte (Abweichung —5·0°), deren erster Tag ausserordentlich kühl blieb, das Maximum erreichte an diesem Tage nirgends im Lande 20°. Zwischen den Maxima des 25. und den Minima des 26. bestehen kaum 2—5° Unterschied. Die Temperaturmaxima waren im W 1—2° niedriger als 30°, im Tiefland um fast ebensoviel höher als diese Stufe, sie fielen allgemein nicht in die zwei wärmsten Pentaden. Im W erreichte die Temperatur ihre Höchstwerte am 21., 20., seltener am 17., im Tiefland und Norden trafen sie schon um den 9. ein. Die Minimaltemperaturen blieben allgemein etwas über 10°. Sie wurden im W am 5., seltener am 24. und 25. beobachtet, an einigen Orten schon am 2. und 1. Am 2. fiel das Radiationsminimum stellenweise unter 0°. Über die Temperaturschwankungen geben folgende Zahlen Aufschluss: Stellenweise im Lande wurden 30° an 10 Tagen, 25° an 11 Tagen überschritten, das Maximum blieb stellenweise unter 20° an 9 Tagen. Die Temperaturminima blieben sporadisch an 10 Tagen unter 10°.

Bedeutend komplizierter sind die Niederschlagsverhältnisse. Es gab nur 9 Tage, an welchen nicht Gewitter von mehreren Stationen gemeldet wurden, die meisten Niederschläge waren Gewitterregen, kein Wunder also, wenn die Monatssummen und die Anzahl der Niederschlagstage sich sehr bunt über das Land verteilen. Etwa ⅔ unserer Stationen erhielt unternormale, das übrige Drittel übernormale Monatssummen, die Abweichungen schwankten zwischen —50% und +200%. Die Tagessummen (Maxima) überschritten allgemein 10 mm., und erreichten stellenweise fast 100 mm. Die heftigsten Gewitter brachen am 4., 16., 21, 24. aus, mit Tagessummen mehrfach über 30 mm., Kaposvár hatte am 21. sogar 92 mm. in 24 Stunden. Trocken- und Regentage wechselten in sehr günstiger Folge ab, nur die Reihe der Regentage vom 23—27. mit drei Landregentagen war etwas zuviel des Guten. Landregen gab es 4; ¾, ¼, bzw. ¼ des Landesareals bekam Regen an 5, 2, bzw. 11 Tagen; Landestrockentage gab es 8 (1., 2., 8., 11., 12., 14., 29. und 30.).

Von den übrigen Elementen waren die Feuchte normal, die Bewölkung um 10—15% übernormal (Sonnenscheindauer um ebensoviel unternormal), die Verdunstung klein (Mangel 15—20%), die Bodentemperatur bis 2 m. etwas übernormal, tiefer als 2 m. etwas unternormal. Trotz der grossen Gewittertätigkeit waren Sturm und Hagel äusserst selten.

Der Landwirtschaft war das Wetter nach dem kühlen, stark verspäteten Frühling wie erwünscht. Einigen Schaden richteten die dauernden Niederschläge und starken Winde der letzten Dekade an, insofern sie an vielen Orten das Getreide zu Boden drückten.

Das Wetter in Ungarn im Monat Juli 1929.

Die Wetterlagen dieses Monats waren womöglich noch beständiger als die des vorhergegangenen. Vom 1. bis zum 21. herrscht eine Depression, die Anfangs den Kontinent bedeckte, dann sich nach W verschob, von wo sie nach einigen Tagen über N nach NE abzog. Am 20. erscheint im NW eine neue Depression, die ebenfalls nach NE hält, wo sie am 30. verschwindet. Gegen Ende des Monats am 29. breitet sich eine dritte Depression über England und die deutsche Küste aus. Diesen drei Depressionen standen 4 Antizyklonen gegenüber, eine im E und eine im SW vom 1. zum 6., ein Azorenhoch vom 3. zum 24., und vom 21. ab ein Hoch aus W, welches Mittel- und Südeuropa bedeckt und sich Ende des Monats zurückzieht. Die dritte Antizyklone hat Mitteleuropa im S durchquert.

In Ungarn waren die Antizyklonen vorherrschend, der mittlere Luftdruck hat das Mittel um volle 2 mm. überschritten. Trotzdem weisen die Monatstemperaturen nur geringe, ½° kaum überschreitende Abweichungen von den Normalen auf, ja an einigen Stationen im N und E sind sogar ganz geringe negative Abweichungen zu verzeichnen. Die 2. und 3. Pentade (S. Tafel auf S. 135) waren kälter, die übrigen wärmer als normal, besonders übermässig warm war die 5. Pentade. In dieser überschritten die Tagestemperaturen am 25. und 26. den Normalwert um 7°; grosse positive Abweichungen hatten noch die Tage 4—6. Die grösste negative Anomalie betrug zu Budapest nur —3·7° am 10. Die Maxima der Temperatur waren sher hoch, sie überschritten allgemein 32° und gelangten in der grossen Tiefebene zwischen dem 23. und 25. in die Nähe von 38°. Die Minima schwanken zwischen 10 und 14° (S. Tafel auf S. 135) und wurden zwischen dem 7. und 10. beobachtet. 35° wurden sporadisch überschritten an 7 Tagen (6., 22—26.), 30°, bzw. 25° an weiteren 11, bzw. 10 Tagen, hingegen erreichte das Maximum an 3 Tagen stellenweise 20° nicht (8., 9. und 29.). Die Minima fielen sporadisch unter 10° an 2 Tagen (9. und 10.).

Der Niederschlag und seine Häufigkeit waren im Juli sehr spärlich. Einen geringen Überschuss (20—25%) weisen nur 1—2 Stationen (Orosháza, Szeged) auf, die übrigen hatten allgemein Mangel, der lokal stark variiert, stellenweise aber fast 100% erreicht (Hőgyész —94%). Auffallend klein war die Anzahl der Niederschlagstage, pro Station blos 4—9, wobei letztere Zahl nur ausnahmsweise vorkam. Auch die Gewittertätigkeit war unterbunden, kaum die Hälfte der Niederschläge stammte aus Gewitterregen. Landesregen gab es nur 2-mal (1. und 26.). Landestrockentage 16, davon 12 in einer Folge (14—25.). ¾, ²/₄, bzw. ¼ des Landesareals wurden benetzt an 2, bzw. 1 und 10 Tagen. Die grössten Tagesmengen überschritten 20 mm. äusserst selten (Orosháza 30, Szarvas 26 mm. am 1., Esztergom 31 mm. am 6., Magyaróvár 21 mm. am 25.).

Die übrigen Elemente verhielten sich der antizyklonalen Lage entsprechend. Feuchte und Bewölkung gering, Verdunstung gross, Bodentemperatur mit Ausnahme der tiefsten (4 m.) Schicht bereits übernormal.

Der Landwirtschaft war das Wetter des Juli meist günstig, besonders der verspäteten Ernte und den Feldarbeiten. Wegen Regenmangel wurden nur hie und da Klagen laut (Mais, Tabak, Gartenpflanzen). *G. M.*

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

A Meteorológia és Éghajlattan elemei

IRTA

VÁGI ISTVÁN

a soproni Bánya- és Erdőmérnöki főiskola r. tanára.

A könyv röviden tárgyalja a meteorológia és éghajlattan elemeit főiskolai hallgatók részére. Aztán első hasznos útmutatással szolgál mindazoknak, akik a meteorológiával foglalkozni akarnak.

A könyv 283 oldalra terjed 51 ábrával.

Ára 17 pengő.

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak 25% kedvezmény.

Megrendelhető a szerzőnél **Sopron, Bánya- és Erdőmérnöki főiskola.**

SÜSS NÁNDOR

PRÄCISIÓS MECHANIKAI ÉS OPTIKAI INTÉZET R.-T.

GYÁR: **I., CSÖRSZ-UCCA 39.** TELEFON: 500—64, 500—65.

VÁROSI ÜZLET: **V., VIGADÓ-UCCA 1—3.** TELEFON: 813—08.

SÜRGÖNYCÍM: GEODESIA.

R. FUESS, Berlin-Steglitz-i cég vezérképviselete.

Meteorológiai berendezések.

Präcisiós barometerek és barographok.
Thermometerek és thermographok.
Psychrometerek, hygrometerek és hygrographok.
Szélmérők és szélzászlók mechanikai vagy villamos regisztrálásra.
Napfénytartammérők. Eső- és hőmérők. Elpárolgásmérők. Talajhőmérők.

Prospektusokkal és árajánlattal készséggel szolgálunk.

Magyar Meteorológiai Társaság

ALAPITTATOTT 1925-BEN.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel, évi 5 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 pengő.

Tagilletmény: »*Az Időjárás*«. A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

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

HILLE ALFRÉD dr.:

A REPÜLÉS ELEME

LÉGKÖRTANI ISMERETEK.

A légkörtan rövid foglalata 68 ábrával különös tekintettel az aviatikára. (96 old. 160×235). Ára a Magyar Meteorológiai Társaság tagjai részére 4·64 P. Megrendelhető a szerzőnél Budapest, II., Kitaibel Pál-u. 1.

A Magyar Meteorológiai Társaság kiadásában megjelent

METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

IRTA:

Dr. RÓNA ZSIGMOND

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

a Magyar Meteorológiai Társaság elnöke.

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

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

Ára 6·80 P.

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak csak 5·20 P.

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

1929. szeptember—október.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:
DR RÓNA ZSIGMOND
DR RÉTHLY ANTAL közreműködésével.

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XXXIII. ÉVFOLYAM. 1929. ÚJ SOR. V. ÉVFOLYAM.

TARTALOM:

Oldal

Gróf Teleki Pál dr.: Az őszi-téli csapadékmaxium (mediterran típus) Magyarországtól (október) Krétáig (december—január) való eltolódásának térképi ábrázolása ... 153

Marczell György: A páranyomásnak és a relativ nedvességnek meghatározása aspirált (vagy nem aspirált) pszichrométer adataiból nem aspirált (vagy aspirált) pszichrométerhez való pszichrométertáblákkal ... 155

Sulyok Zoltán: Fenológiai megfigyelések a mezőgazdaság szolgálatában ... 159

Marczell Gy.: Magyarország időjárása az elmult augusztus és szeptember havában ... 165

R. Zs.: Éghajlati ingadozások kapcsolatban az általános légcirkuláció változásaival ... 170

Dr. Aujeszky László: Felhőkeletkezés a vulkánok felett ... 173

Dr. Réthly Antal: Zágráb hőmérsékleti viszonyai ... 175

Irodalom: Dr. Dalmady Zoltán: Az időváltozás megérzésének problemája. — Süring, Reinhard: Leitfaden der Meteorologie. — Prof. Dr. Willi König: Grundzüge der Meteorologie. — Mahács Mátyás: Gyümölcstermesztés és értékesítés. — Dr. P. Galbas: Berichte des Strahlungs-Klimatologischen Stationsnetzes im deutschen Nordseegebiet ... 176

A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei: Tagsági oklevél. — Tagsági díjak ... 181

A Meteorológiai Intézet közleményei. A csapadék rendes méréséről. ... 181

Előadások: Dr. Dalmady Zoltán. — Dr. Réthly Antal. — Dr. Saághy István. — Magyar Pál. — Dr. Brunner László ... 182

Személyi hírek: Dr. Baur Franz. — Dr. Aujeszky László. — Dr. Berényi Dénes. — A Budapesti Kertészeti Tanintézet meteorológiai előadásai. — Sulyok Zoltán. — Meteorológiai kiképzés vitorlázó repülőknek ... 183

Különfélék: Poreső. — Megfigyelések a tengeri szélről. — A repülőgép a légkörtan szolgálatában. — Hollandia—Jáva-i repülőpostajárat Budapesten. — Időjárási térkép közlése a napilapokban. — Villámló csillagos ég. — Villámcsapás villamos távvezetékbe ... 184

Das Wetter. Le Temps. The Weather. Il Tempo. (Idegen nyelvű kivonatok) ... 188

BUDAPEST, 1929.

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

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG.

Díszelnök: . . . . . .

Tisztikar.

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

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

Főtitkár: dr. *Réthly Antal* egyet. m. tanár, főmeteorológus.

Titkár: dr. *Aujeszky* László.
Szerkesztő: dr. *Róna* Zsigmond.
Pénztáros: *Bacsó* Nándor.
Ellenőr: *Keller* Károly, főmeteorológus.
Könyvtáros: *Endrey* Elemér, Meteor. Int. főkalkulátor.
Ügyész: dr. *Vidovich* Ödön, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Sachsenfelsi *Dietrich* Alfréd vezérkapitány, rendk. követ és meghatalm. miniszter.
Lovag dr. *Falk* Zsigmond, a Pesti könyvnyomda r.-t. vezérigazgatója.
Dr *Kozma Jenő*, kormányfőtanácsos, országgyűlési képviselő.
Vassel Károly altábornagy, m. kir. légügyi hiv. főnök.

Levelező tagok:

Dr. *Dalmady* Zoltán, egyetemi tanár. (1928.)
Fraunhoffer Lajos, ny. meteor. int. igazgató. (1928.)
Dr. *Fröhlich* Izidor, egyetemi tanár. (1925.)
Héjjas Endre, „Az Időjárás" megalapítója. (1925.)
Dr. *Hille Alfréd* légiforgalmi főfelügyelő. (1929.)
Dr. *Jordán* Károly, egyet. m. tanár. (1928.)
Dr. *Kövesligethy* Radó, egyet. tanár. (1925.)
Marczell György, Met. Int. aligazg. (1928.)
Dr. *Réthly* Antal, egyet. m. tanár, főmeteorológus. (1928.)
Dr. *Steiner* Lajos, Meteor. Int. igazg. (1925.)

Választmányi tagok:

Dr. *P. Angehrn* Tivadar S. J., csillagdai igazgató.
Dr. *Harkányi* Béla báró, egyet. m. tanár.
Konkoly Thege Miklós ny. meteorológus.
Dr. *Massány Ernő*, főmeteorológus.
Dr. *Pekár* Dezső, min. tan., geofiz. int. igazgató.
Dr *Sávoly* Ferenc, egyet. m. tanár, főmeteorológus.
Dr. *Neubauer* Aladár, főmeteorológus.
Dr. *Szalay László*, aligazgató.
Dr. *Tangl* Károly, egyetemi tanár.
Dr *Tass* Antal, csillagdai igazgató.
Dr. *Teleki* Pál gr., ny. min. eln., egyet. tanár.
Dr. *Szilber* József, nemzetk. légforg. r.-t. igazgató.
Dr. *Kerpely* Kálmán, egyetemi tanár.
Rothmeyer Imre, az Omge. titkára.
De *Pottere* Gérard, min. tanácsos.
Kenessey Béla, min. tanácsos.
K. Lehoczky Gyula, ny. felső iparisk. tanár.
Melczer Tibor, műegyetemi tanár.
Paskay Bernát, m. kir. postafőigazgató.
Poppe Kornél ny. őrnagy.
Dr. *Wladárczyk* József, főorvos.
Éder Oszkár, tűzérszázados.
Dr. *Magyary* Zoltán, min. tanácsos.
Dr. *Mihók* Ernő, min. oszt. tanácsos.
Dr. *Keller* Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.
Kirner Pál, polg. isk. tanár, Orosháza.
Dr. *Kogutovicz* Károly, egyetemi tanár.
Dr. *Prinz* Gyula, egyetemi tanár, Pécs.
Dr. *Thóbiás* Gyula, földbirtokos, Alsófüged.
Vladár Endre, főisk. tanár, Magyaróvár.

Számvizsgáló bizottság:

Csernó Géza, osztálymeteorológus.
Tóth Géza.
Stuller Sándor, főkalkulátor.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 5 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 pengő.

Felvételkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

Tagsági oklevél díja 5 pengő; kiváltás nem kötelező.

Tagilletmény: *„Az Időjárás"*.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

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

XXXIII. évf. Uj sor. V. évf. 9—10. füzet. 1929. szept.—okt.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA.

SZERKESZTI: DR RÓNA ZSIGMOND.
DR RÉTHLY ANTAL KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

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

Az őszi-téli csapadékmaximum (mediterran típus) Magyarországtól (október) Krétáig (december—január) való eltolódásának térképi ábrázolása.

Ezen jelenség ábrázolásának gazdaságföldrajzi előadásaimban didaktikai szempontból láttam szükségét. Főleg azért, mert a hallgatók a „magyarországi mediterran klímahatás" említésénél általában délről, a Földközi-tengerről érkező valamit — csapadékot vagy szelet — gondolnak.

Már másfél évvel ezelőtt megszerkesztettük *keöpeczi Nagy* Zoltán intézeti gyakornokom- és belmunkatársammal ezen jelenség első térképvázlatát. Ezt 1928. évi húsvétkor az Athéni Földrajzi Társaságban egy Magyarország gazdaságföldrajzi helyzetéről tartott előadás keretében eredetiben és vetítve is bemutattam.

Akkori forrásanyagunkat azonban még hiányosnak, és így a térképet publikációra még alkalmatlannak találtuk. A tél folyamán sikerült elegendő forrásanyagot gyüjteni, amely az eredeti rajzot, főleg Bulgáriában, módosította is.

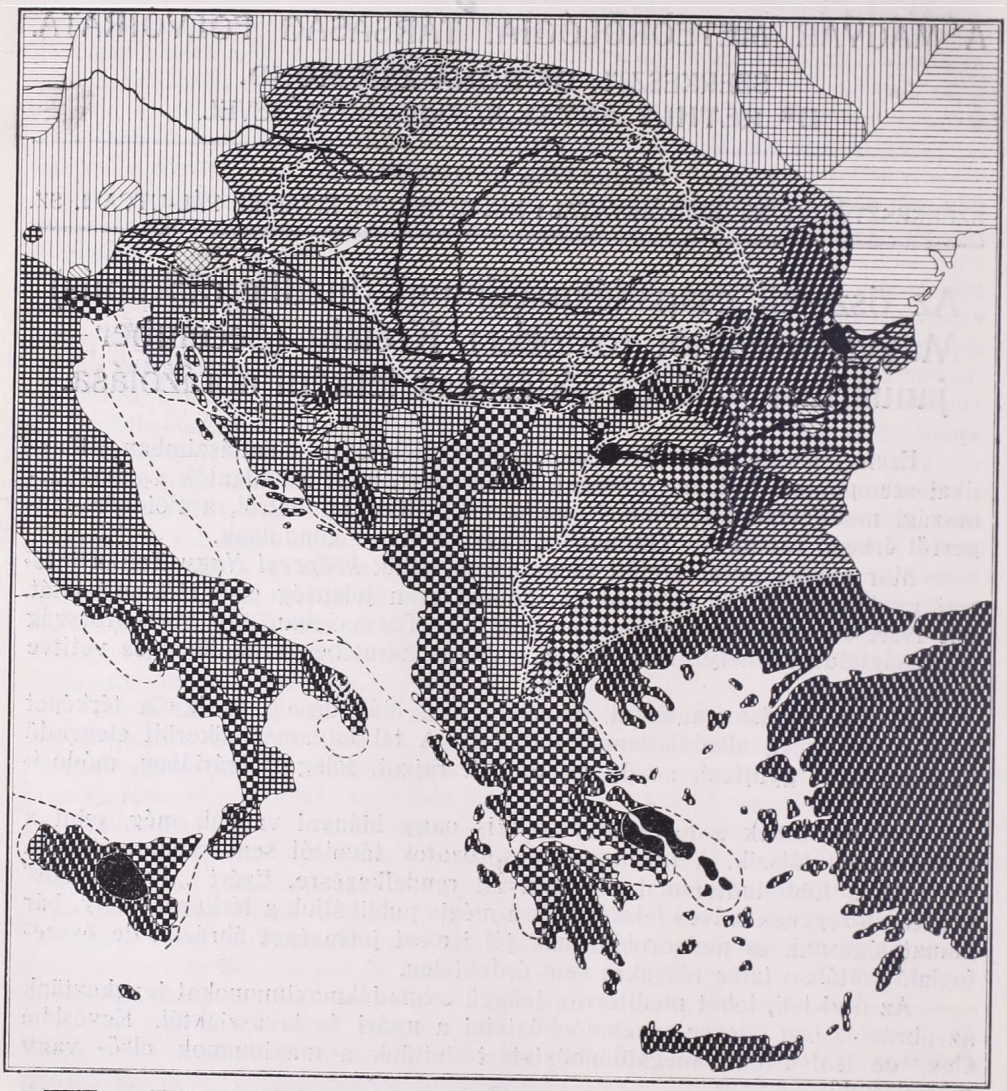
Sajnos, ennek a forrásanyagnak is nagy hiányai vannak még, mint a kimutatásból látszik. A megfigyelési sorozatok távolról sem synchronikusak. De több s jobb tudtommal ma nem áll rendelkezésre. Ezért *„Az Időjárás"* szerkesztőségének szíves felszólítására mégis publikáljuk a térképet, mely, bár klimatológusnak és meteorológusnak jól ismert jelenséget ábrázol, de összefoglaló voltában talán részükre sem érdektelen.

Az őszi-téli, tehát mediterrán jellegű csapadékmaximumokat igyekeztünk az ábrázolásban élesen megkülönböztetni a nyári és tavasziaktól. Kevésbbé éles, de leolvasható megkülönböztetést tettünk a maximumok első- vagy másodrendűsége közt.

Az eredeti ábrázolásban, melyben az első- és másodrendű maximumokat elkülönítve két térképen tüntettem fel, áttekinthetőbb volt, de a lényeg ebből a kombinált térképből is kiderül, ha csupán az I.-rendű maximumnak eltolódását szemügyre vesszük, amint az 4. *a.*-tól 2. *a.*-ig egy-egy hónappal eltolódik. Míg ugyanis az I.-rendű maximum (4. *a.*) nálunk a Balatontól délre már októberben jelentkezik és uralma (egy keskeny sáv kivételével) jórészt a mai Jugoszláviára is kiterjed, hogy azután az Adrián áthaladva Olaszország túlnyomó területét is lefoglalja, addig az I.-rendű maximumot Albániában — az említett sávon még Szerbiában — és Görögország nagyrészén egy hónappal később, novemberben (mint 3. *a.* típust) találjuk fel. Nyoma még déli Olaszország nyugati partvidékén és Szicilia keleti felében is mutatkozik. Még jobban

A téli félév csapadékmaximumának eltolódása.

Verschiebung des Regenmaximums des Winterhalbjahres.



1. 2a. 2b. 3a. 3b. 4a. 4b. 5a. 5b.

6. 7. 8. 9. 10. 11.

1.	Maximum	Január.	4a.	I. Maximum	Október	7.	Maximum	Július.
2a.	I. „	December.	4b.	II. „	„	8.	„	Július—Június.
2b.	II. „	„	5a.	I. „	Szeptember.	9.	„	Június.
3a.	I. „	November.	5b.	II. „	„	10.	„	Május.
3b.	II. „	„	6.	„	Augusztus.	11.	„	Március.

1. ábra. — Fig. 1.

délre haladva, az I.-rendű maximum színhelye december havában (2. *a.* típus) az európai Törökország környéke, Kisázsia, Görögország déli csücske, Kréta szigete, de rátalálunk Szicilia nyugati részén és Apuliában is.

Az októberi eső a történeti Magyarországon és még kissé a Kárpátokon túl másodrendű maximumra fokozódik le (4. *b.*); ez a típus túlnyomóan Bulgáriában, részben Romániában is jelentkezik. Kisebb kiterjedésű szigetek novemberi (3. *b.*), illetve decemberi (2. *b.*) másodmaximummal mutatkoznak Romániában és Bulgáriában.

A térkép kidolgozásához 568 meteorológiai állomás adatait használtuk fel. Bár ezen állomások feljegyzéseinek időbeli eloszlása nagy változásokat mutat, mégis sikerült áttekinthető képet kapni a Magyarország—Kréta közötti terület őszi-téli csapadék maximumának eloszlásáról. Az egyes államok szerint a következő adatok állottak rendelkezésünkre: *Magyarországon* 130 állomás. Irodalma: Hegyfoky Kabostól: Az eső évi periódusa Magyarországon. 1871—1905. (Budapest, 1909.) *Ausztriára* 29 állomás Irodalma: W. Köppen. Die Klimate der Erde. (Berlin, 1926.) Azonkívül: a Meteorologische Zeitschrift különböző évfolyamai, valamint: Das Klima von Oesterreich I—VII. kötet. *Oroszországra:* Atlas climatologique de l'Empire de Russie: 1849—1899. (St. Petersbourg, 1900.), valamint: A. Supan: Die Niederschlagsverhältnisse des Russischen Reiches. (Pet. Geogr. Mittl. 1888., 74.) *Bosznia-Hercegovinára* 63 állomás. Philippe Ballif: Organisation du Service Meteorologique en Bosnie-Herzegovine et Résultats des observations relatives à la Pluie. 1888—1889. (Paris, 1900.) *Szerbiára* 20 állomás. Viktor Conrad: Beiträge zu einer Klimatographie von Serbien. 1891—1910. (Wien, 1916.), valamint: Franz Trzebitzky: Studien über die Niederschlagsverhältnisse auf der Südosteuropäischen Halbinsel. 1895—1905. (Sarajevo, 1911.) *Bulgária* 47 állomás. Franz Trzebitzky: idézett munkája. *Olasz partvidékre* 27 állomás. Filippo Eredia: Il Regime pluviometrico sulle coste italiane. 1865—1905. (Roma, 1907.), valamint J. Hann: Handbuch der Klimatologie III. Band. (Stuttgart, 1911.) *Albániára* 14 állomás. Prof. Dr. Viktor Conrad szíves közlései alapján, valamint Viktor Conrad: Beiträge zu einer Klimatographie der Balkanländer (Montenegro, Albania). 1917—1918. (Wien, 1921.) *Romániára:* 194 állomás. St. C. Hepites: Regime Pluviometrique de Roumanie. 1884—1898. (Bukarest, 1900.) *Görögországra* 42 állomás. K. G. Mariolopoulos: Etude sur le climat de la Grèce. 1894—1914. (Paris, 1925.), valamint: Annales de L'observatoire National D'Athènes, Tome VIII—IX. 1926.), azonkívül a Met. Zeitschr. különböző évfolyamai. *Kisázsiai partvidékre 2* állomás. W. Köppen: Die Klimate der Erde (Berlin, 1923.), valamint dr. Réthly Antal: Stambul—Erenköi csapadékviszonyai. (1875—1992. Földr. Közlem. 1929., 213.)

Gróf Teleki Pál dr.

A páranyomásnak és a relatív nedvességnek meghatározása aspirált (vagy nem aspirált) pszichrométer adataiból nem aspirált (vagy aspirált) pszichrométerhez való pszichrométertáblákkal.

A pszichrométer adataiból az *e* páranyomásnak és az *R* relatív nedvességnek a meghatározására tudvalevően az

$$e = e^1 - A\,(t - t^1)\,\frac{b}{755} \qquad \text{és} \qquad R = e \cdot \frac{100}{E} \qquad 1.)$$

alakú formulák szolgálnak, melyekben *t* a levegőnek, t^1 a nedves hőmérőnek hőmérséklete ($t - t^1$ a pszichrometrikus differencia), e^1 a t^1-hez tartozó maximális páranyomás, *E* a *t*-hez való maximális vízgőz páranyomás, *A* pedig számfaktor,

mely erősen függ a nedves hőmérőt érő széltől, azaz ventilációtól vagy aspirációtól, esetleg kisebb mértékben még t és t^1-től is. Az aspirációtól függ t^1 és ezen keresztül e^1, változatlan t és e mellett. Mivel a természetes ventilációnak a meghatározása a pszichrométer bódéban (ernyőben) nagyon nehéz dolog, nedvességi adataink bizonyos bizonytalanságban szenvedtek, mely bizonytalanság csak azóta szünt meg, a mióta *Assmann* bevezette a mesterségesen, az állandó szélsebességgel erősen aspirált pszichrométert.

A 1.) formulák külön kiszámítását feleslegessé tették a különböző »pszichrométertabellák«, amelyek részletes számtáblákban t és t^1 vagy t és $(t-t^1)$ argumentumokhoz közvetlenül megadták az e és R értékeit, egy bizonyos ventilációt, bizonyos A állandót véve alapul. Világos, hogyha ezt a tabellát használjuk egy más ventilációjú pszichrométerhez, hibás nedvességi adatokat kapunk.

Az *Assmann* aspirált pszichrométeréhez használandó a porosz meteorológiai intézet által kiadott »Aspirationspsychrometertafeln«-ben *) $A = \frac{1}{2} = 0{\cdot}500$, a *Jelinek*-féle pszichrométertáblák »rövidített tábláiban« A-nak a következő hatféle értéke szerepel:

	Szélcsendben	Mérsékelt szélben	Erős szélben
t^1 0° fölött	0·906	0·604	0·495
t^1 0° alatt	0·800	0·533	0·437

2.)

A *Jelinek*-féle részletes táblákban pedig:

	Szélcsendben	Mérsékelt szélben	Erős szélben
t^1 0° fölött	$\frac{540}{610-t^1} \sim 0{\cdot}900$	$\frac{362}{610-t^1} \sim 0{\cdot}600$	$\frac{296}{610-t^1} \sim 0{\cdot}485$
t^1 0° alatt	$\frac{540}{689-t^1} \sim 0\,780$	$\frac{362}{689-t^1} \sim 0\,515$	$\frac{296}{610-t^1} \sim 0{\cdot}428$

3.)

Tehát a *Jelinek*-tábláknak 2.) és 3.) alatt közölt A faktorai kategóriánkint alig különböznek egymástól. Az *Assmann*-féle aspirált pszichrométerhez tartozó $A = 0{\cdot}500$ állandóval igen jó a megegyezés $t^1 > 0$ esetben erős szélnél, $t^1 < 0$ esetben pedig mérsékelt szélnél. Az ezen A-k alapján számított egyes *Jelinek*-tabellák értékei tehát alig fognak különbözni a *Hellmann*-tabellákéitól. Ha a *Jelinek-táblákból* vett értékeket megkülönböztetés kedvéért 1 indexxel látjuk el, úgy a Hellmann minus Jelinek táblaértékkülönbségek (feltéve, hogy $b = 755$)

$$e - e_1 = (e^1 - e_1^1) + (A_1 - A)(t - t^1)$$

$$R - R_1 = e\,\frac{100}{E} - e_1\,\frac{100}{E_1}$$

E és E_1, valamint e^1 és e^1_1 a két pszichrométertáblában alacsony hőmérsékleten 1—2 századra, közepes és magasabb hőmérsékleteken 1—2 tizedig megegyeznek, úgy, hogy az első egyenletben a jobb oldalon az első tag elhanyagolható, továbbá $E = E^1$ tehető, amivel kapjuk a különbségekre

$$e - e_1 = (A_1 - A)(t - t^1) \qquad R - R_1 = (e - e_1)\,\frac{100}{E_1} \qquad 4.)$$

általános egyenleteket. Az $E - E_1 = \varepsilon$ kis eltérések miatti kis javítások utólag is tekintetbe vehetők. A *Jelinek*-féle pszichrométertábla a rövidített táblákban

*) Prof. Dr. *Kremser* tervei szerint és szerkesztése alatt számította a porosz meteorológiai intézet néhány tisztviselője és észlelője, *Hellmann* igazgatósága alatt. Ezért rövidség okáért itt *Hellmann*-féle tábláknak nevezzük, amivel nem akarjuk *Kremser*-nek és munkatársainak érdemeit kisebbíteni.

mindhárom természetes ventiláció-kategóriára megadja részletesen az $A_1(t-t_1)$ levonási tagot $b = 755$-re, a részletes tabellák részletesen megadják a 3) alatt mérsékelt szélre vonatkozó állandókkal közvetlenül a páranyomást és a relatív nedvességet. Az első 3 esetre a 4.)-ben szereplő (A_1-A) különbség:

Rövidített táblák	Szélcsend	Mérsékelt szél	Erős szél
$t^1 > 0$	+ 0·406	+ 0·104	— 0·005
$t^1 < 0$	+ 0·300	+ 0·033	— 0·067

A *Jelinek*-féle rövidített tabellák közül a $t^1 > 0$ »erős szél« és a $t^1 < 0$ »mérsékelt szél« felírásnak táblaértékei tehát a *Hellmann*-félékéitől a páranyomásban alig különböznek $^1/_2$ illetőleg 3%-kal, s így alkalmasak a *Hellmann*-féle aspirált pszichrométertábla helyettesítésére. A 4.) esetben a *Hellmann*-féle aspirált pszichrométertáblák és a *Jelinek*-féle részletes tabellák táblaértékei közti különbségek, ha az A_1 törtet hatványsorba fejtjük s a gyors konvergencia miatt megelégszünk az első taggal:

$$t^1 > 0 \quad e-e_1 = \{\, 0{\cdot}095 + 0{\cdot}000992\ t^1 \,\}\,(t-t^1)$$

$$t^1 < 0 \quad e-e_1 = \{\, 0{\cdot}025 + 0{\cdot}000762\ t^1 \,\}\,(t-t^1) \qquad 5.)$$

$$R-R_1 = (e-e_1)\,\frac{100}{E_1}$$

megjegyezvén, hogy $e-e_1$-hez még hozzáadandó az $e^1-e^1{}_1 = \varepsilon$, 0·01 és 0·2 között változó csekély különbség is. Az $R-R_1$-ben ε-nak csak igen alacsony t^1 mellett van szerepe. A $\{\,\}$-alakú zárjelben lévő faktornak néhány kerek értéke t^1 következő értékeinél áll be:

$t^1 =$	+ 30·3	+ 25·3	+ 20·2	+ 15·2	+ 10·1	+ 5·1	+ 0·0°
$\{\,\} =$	0·125	0·120	0·115	0·110	0·105	0·100	0·095 ∞ 0·1
$t^1 =$	— 0·0	— 6·6	— 13·2	— 19·7	— 26·2	— 32·8°	
$\{\,\} =$	0·025	0·020	0·015	0·010	0·005	0·000	

Ez a kis tábla már első tekintetre is elárulja, hogy a részletes tabellák *Hellmann* minus *Jelinek*-különbségei jóval nagyobbak, mint amilyenek a *Hellmann* és a két kiemelt rövidített *Jelinek* táblaértékei közti különbségek; nagy pszichrométeres-differenciáknál (nagy $t-t^1$-nél) meghaladhatják e-ben az 1 mm-t, R-ben a 10%-ot.

Ez okból alábbiakban részletes tabellákban megadjuk a *Hellmann* minus *Jelinek* különbségeket, tekintetbe véve azokat az eltéréseket is, amelyek a Hellmannban közölt újabb és a Jelinekben közölt régibb maximális páranyomások között vannak, megjegyezvén, hogy E és E_1 mindig vízpárára vonatkozik az R és R_1 formuláiban, míg e^1 és $e^1{}_1$ a muszlinburkolat állapota szerint vagy jégpárára, vagy vízpárára vonatkozik. A megadott különbségek lehetővé teszik, hogy aspirált pszichrométer adatait a *Jelinek*-táblával vagy közönséges, nem aspirált August-pszichrométer adatait a *Hellmann*-táblával értékeljük ki, előbbi esetben a különbségeket saját jelükkel hozzáadjuk a *Jelinek*-tábla értékekhez, utóbbi esetben levonjuk őket a *Hellmann*-tábla-értékeiből:

A formulák szerint számított Δe mm és $\Delta R\%$ külömbségek a Hellmann-féle és a részletes Jelinek-féle pszichrométer-táblák táblaértékei között.

Nach den Formeln berechnete Δe mm und $\Delta R\%$-Differenzen zwischen den Tafelwerten der *Hellmann*-schen und den ausführlichen *Jelinek*-schen Psychrometertafeln.

Hellmann minus *Jelinek*.

		Jég — *Eis*						Víz — *Wasser*					
$(t—t^1)$		—1	0	+1	+2	+3	+4	—1	0	+1	+2	+3	+4
t^1													
—30°	Δe	— 0·0	0	+0·0	—	—	—	+ 0·0	+0	+0·0	—	—	—
	ΔR	—16	—3	+2	—	—	—	—11	0	+7	—	—	—
—20°	Δe	+ 0·0	0	+0·0	+ 0·0	—	—	+ 0·0	0	+0·0	+0·0	—	—
	ΔR	— 5	—2	+1	+10	—	—	— 1	0	+2	+4	—	—
—10°	Δe	— 0·0	0	+0·0	+ 0·0	+0·1	+0·1	— 0·0	0	+0·0	+0·0	+0·1	+0·1
	ΔR	— 1	0	+1	+ 2	+2	+3	— 2	0	+2	+2	+3	+3

		Víz									*Wasser*
$(t—t^1)$		0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
t^1											
— 0	Δe	+0·0	+0·0	+0.1	+0·1	+0·1	+0·1	+0·2	+0·2	+0·2	+0·2
	ΔR	0	+1	+1	+2	+2	+2	+2	+3	+3	+3
+ 0°	Δe	+0·0	+0·1	+0·2	+0·3	+0·4	+0·5	+0·6	+0·7	+0·8	+0·9
	ΔR	0	+1	+1	+1	+2	+2	+2	+2	+3	+3
+ 5°	Δe	0·0	+0·1	+0·2	+0·3	+0·4	+0·5	+0·6	+0·7	+0·8	+0·9
	ΔR	0	+2	+3	+4	+4	+6	+6	+7	+7	+8
+10°	Δe	+0·1	+0·2	+0·3	+0·4	+0·5	+0·6	+0·7	+0·8	+0·9	+1·0
	ΔR	0	+1	+2	+3	+3	+4	+4	+5	+5	+5
+15°	Δe	+0·1	+0·2	+0·3	+0·4	+0·5	+0·7	+0·8	+0·9	+1·0	+1·1
	ΔR	0	0	+1	+2	+2	+3	+3	+4	+4	+4
+20°	Δe	+0·2	+0·3	+0·4	+0·5	+0·7	+0·8	+0·9	+1·0	+1·1	+1·2
	ΔR	0	0	+1	+2	+2	+2	+3	+3	+3	+3
+25°	Δe	+0·2	+0·3	+0·4	+0·6	+0·7	+0·8	+0·9	+1·0	+1·1	+1·2
	ΔR	0	0	+1	+1	+1	+2	+2	+2	+2	+2
+30°	Δe	+0·3	+0·4	+0·6	+0·7	+0·8	+0·9	+1·1	+1·1	+1·3	+1·4
	ΔR	0	0	+1	+1	+1	+1	+1	+2	+2	+2

		Víz								*Wasser*	
$(t—t^1)$		+10	+11	+12	+13	+14	+15	+16	+17	+18	+18
t^1											
+ 5°	Δe	+1·0	+1·1	+1·2	+1·3	—	—	—	—	—	—
	ΔR	+8	+8	+9	+9	—	—	—	—	—	—
+10°	Δe	+1·2	+1·3	+1·4	+1·5	+1·6	+1·6	+1·7	+1·8	+1·9	—
	ΔR	+6	+6	+6	+6	+6	+6	+6	+6	+6	—
+15°	Δe	+1·2	+1·3	+1·4	+1·5	+1·6	+1·8	+1·9	+2·0	+2·1	+2·2
	ΔR	+4	+4	+4	+4	+4	+5	+5	+5	+5	+4
+20°	Δe	+1·4	+1·5	+1·6	+1·7	+1·8	+1·9	+2·0	+2·2	+2·3	+2·4
	ΔR	+3	+3	+3	+3	+4	+4	+4	+4	+4	+4
+25°	Δe	+1·4	+1·5	+1·6	+1·7	+1·8	+1·9	+2·0	+2·2	+2·3	+2·4
	ΔR	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2
+30	Δe	+1·6	+1·7	+1·8	+1·9	+2·1	+2·2	+2·3	+2·4	+2·6	+2·7
	ΔR	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2

A $[(t-t^1)] > 2e^1$ differenciák nem állhatnak elő, mert negatív relatív nedvességet adnának; ilyenek a fenti táblában csak az interpoláció lehetősége miatt vannak felvéve. 755 m-től eltérő b légnyomás esetében a javítások $\frac{b}{755}$ számmal szorzandók.

Megszemlélvén a tábla tabellaértékeit, azt tapasztaljuk, hogy a javítások eltekintve az extrém esetektől, általában kicsinyek, az észlelési hibákkal egyenlő rangúak, különösen ami a relatív nedvességet illeti. Ugyanazon bódéban felállított két pszichrométer, amelyek nedves hőmérőinek muszlinburkolata más-más anyagból való, vagy másképen van felerősítve, esetleg a vízből vagy levegőből származó szilárd anyagokkal másképen kérgeződött be, a relatív nedvességben 5—6%-nál nagyobb eltérést mutathat fel; ilyenrendű, vagy ennél nagyobb javítást a tabellában csak kivételes esetben találunk. A páranyomás meghatározásánál, különösen magasabb hőmérsékleteknél és kicsiny páratartalomnál az aspirált nedves hőmérő hasznos eszköznek mondható, jelentősége azonban általában és közönséges esetekben korántsem akkora, mint a mekkorának sokan gondolják, vagy mint amilyen jelentőség méltán tulajdonítható az aspirált *száraz* hőmérőnek mint a *levegő hőmérsékletének* mérésére szánt műszernek.

Táblaértékeink némelyike kissé eltér a két táblából közvetlenül megállapítható különbségektől, aminek oka a számítás módjában van meg. Például: $t = 20^0$ és $t^1 = 20^0$-ra a két részletes táblából $e = 17{\cdot}5$, $e_1 = 17{\cdot}4$, $e-e_1 = +0{\cdot}1$. A 3.) formula szerint század mm-rel számítva $e = 17{\cdot}54$, $e_1 = 17{\cdot}36$, $e-e_1 = 0{\cdot}18 \sim 0{\cdot}2$ mm. Hasonló eltérések származhatnak az $(A_1 - 0{\cdot}500)$. $(t-t^1)$ számításánál is. Ezek azonban semmitmondók, mert az észlelési pontosságon messze belül fekszenek.

Befejezésül bemutatunk néhány példát, amelyekhez az észlelési adatokat a *Hellmann*-tabellákból (II. kiadás, VIII. oldal) kölcsönözzük. t és t^1 aspirált pszichrométer adata és $b = 755$ m.

t	t^1		*Jelinekből* e	R	Javítás táblánkból Δe	ΔR	Számított e	R	*Hellmann* szerint e	R
27·8	23·6		19·1	69	+ 0·7	+ 1	19·8	70	19·7	70
20·3	10·5		3·6	20	+ 1·2	+ 6	4·8	26	4·7	26
1·1	— 0·6	víz	3·6	70	+ 0·0	+ 1	3·6	71	3·5	71
— 4·9	— 7·6	víz	1·1	36	+ 0·2	+ 3	1·3	39	1·3	39
— 4·9	— 7·6	jég	1·0	31	+ 0·1	+ 3	1·1	34	1·1	34
—29·6	—30·0	jég	0·1	19	+ 0·0	+ 2	0·1	21	0·1	22

A megegyezés a táblánkkal korrigált *Jelinek*-adatok közt és *Hellmann*-adatok közt, mint látható, tökéletes. *Marczell György.*

Fenológiai megfigyelések a mezőgazdaság szolgálatában.*)

A fenológia (magyarul jelenségtan) az állatok és növények főbb fejlődési mozzanatait és azoknak összefüggését kutatja az időjárási és éghajlati viszonyokkal.

A fenológia kifejezést *Morren*[1]) lüttichi botanikus használta először a mult század ötvenes éveiben. A természettudománynak ez az ága azonban sokkal régebbi eredetű, mert ennek megalapítója *Linné* svéd botanikus, ki az

*) A kir. m. Természettudományi Társulat Botanikai szakosztálya 322. ülésén 1929. évi május hó 8-án tartott előadás.

1751-ben megjelent „Philosophia Botanica"[2]) című munkájában részletesen ismerteti azt az eljárást, mellyel a növényfejlődés egyes mozzanatait megfigyelhetjük s feljegyezhetjük. Ilyen feljegyzések alapján a vidék klímájáról is hozzávetőlegesen helyes, részletes képet nyerhetünk.

Linné a növényfejlődéssel kapcsolatban a következő mozzanatok megfigyelését és feljegyzését írta elő: az első feslett levél megjelenése, a virágzás, a magérés és a levélhullás időpontját. Ezen jelenségek megfigyelésére Svéd- és Finnországban 18 állomást szervezett. Svédország példáját csakhamar követte csaknem egész Európa. Sokáig tartana ismertetni mindazokat a jeles embereket, kik fenológiával foglalkoztak, de nem kerülhetem el, hogy a jelenkor legnagyobbjait, valamint honfitársainkat fel ne említsem.

Ihne professzor a hesseni nagyhercegségben szervezte meg és vezette évtizedeken keresztül a fenológiai kutatásokat, azonkívül hozzá futnak be egész Németország, Belgium, Franciaország adatai is. Az így nyert számtalan adat alapján megszerkesztette a tavasznak Közép-Európába való bevonulásának térképét.[3])

Az angol *Clark*[4]) azon fáradozik, hogy a fenológiai megfigyeléseket nemzetközileg szervezze.

Hopkins[5]) Amerikában a megfigyeléseket mezőgazdasági növényekre, valamint azok kártevőire terjesztette ki. Ily irányú munka fontosságát csakhamar belátták a németek, és a *Reichsdienst für Land und Forstwirtschaft* 1921-ben megszervezte a *Phenologischen Reichsdienst*-et, melynek első három évi működéséről az évkönyvek már meg is jelentek.[6])

Hazánkban *Staub* szervezte meg a fenológiai hálózatot 1871-ben. A megfigyelések az *Országos Meteorológiai* és *Földdelejességi Intézet* évkönyveiben jelentek meg, majd 1882-ben megszerkesztette Magyarország fenológiai térképét.[7])

A *Délmagyarországi Természettudományi Társulat* (Temesvár) hosszabb, rövidebb megszakításokkal 1888—1910-ig több állomással rendelkezett, melynek anyagát *Hegyfoky* rendezte és ismertette a társulat folyóiratában.[8]) Ezen adatok az ország délkeleti részére vonatkoznak.

A *Magyar Földrajzi Társaság Alföldi Bizottsága,* dr. *Cholnoky* egyetemi tanár kezdeményezésére[9]) 1910-ben fitofenológiai hálózatot szervezett, melynek vezetésével *Hegyfokyt* bízta meg, ki az így nyert adatokat a *Földrajzi Közleményekben* és a *Természettudományi Közlönyben* ismertette. Ezen adatok alapján írta meg *„A virágzás idejének ingadozásáról"* című nagy munkáját, mely csak halála után 1926-ban jelent meg a *Magyar Tudományos Akadémia* kiadásában. Az *Alföldi Bizottság* fitofenológiai megfigyeléseinek anyaga *Hegyfoky* halála után *dr. Réthly* egy. m. tanárhoz jutott, ki Törökországba való meghívása miatt az anyagot dr. *Győrffy* egy. tanárnak adta át, ki az idén a fenológiai kutatásokról lemondott és így az egész megfigyelési anyag ismét vissza került a *Meteorológiai Intézetbe.*

A talaj, a domborzat és az éghajlat szabályozza az egyes növényfajok előfordulását, elszaporodását, vagy azok kipusztulását. De ha elgondoljuk, hogy a talajt is az évezredek éghajlata módosította olyanná, mint amilyen ma, akkor bátran állíthatjuk, hogy a növényfajok előfordulására a legnagyobb mértékben az éghajlat nyomja rá bélyegét.

Az éghajlat számos meteorológiai elemből és azoknak is számos változatából tevődik össze. Az emberre, állatra és a növényre nem az egyes elemek, hanem azok összessége hat. Ezen hatást azonban a műszereinkkel nem tudjuk megmérni, számszerint kifejezni. Csak a növény az, mely ezen összhatásra reagál, s így valamilyen vidék kliímájának jellemzésénél a növényzet ismertetése elkerülhetetlen. A legpontosabb műszerek adatai alapján még a klima-

tológus is csak hosszas tanulmányozás után tudja magának valamely vidék éghajlatát elképzelni, a laikus egyáltalában nem. De ha valamely vidékre azt mondják, hogy ott datolya terem, vagy egy másikra, hogy ott a zab sem terem meg, akkor az a laikus is, ki csak egy kis természetrajzi ismerettel rendelkezik, az első esetben meleg, az utóbbinál zord klimát fog magának elképzelni.

Régóta fáradoznak azon, hogy a földünkön előforduló különböző klimavidékeket az azokon uralkodó növényekkel, állatokkal jellemezzék. Számos ily irányú tanulmány közül legismertebb a *Köppen*-féle klimabeosztás,[10]) mely öt fő- és huszonhárom alnövényzónára oszlik. Ezen beosztásból láthatjuk, hogy az egyenlítő táján, hol a növények fejlődéséhez szükséges meleg bőven és állandóan áll rendelkezésre, az egyes növényfajok előfordulását a csapadék mennyisége és annak évi eloszlása szabályozza. Minél északabbra vagy délebbre megyünk, annál jobban csökken a csapadék flóramódosító hatása és egyre nagyobb szerephez jut a hőmérséklet.

Éles határt vonni az egyes övek között nem lehet, mert mindenütt megtaláljuk az átmenetet. Az egyes növényfajok az őshazájuk klímájához hasonló helyeken akklimatizálódnak.

Közép-Európa déli része s így hazánk is a *Köppen*-féle klímabeosztás alapján a kukorica-övbe esik, ezt északról a tölgy, délről az olajfa öve határolja, míg a kukoricaöv belsejében kisebb-nagyobb préri-típusú szigeteket találunk. Ezen rövid ismertetésből láthatjuk, hogy egy-egy ilyen alzóna területe még mindig igen nagy, úgy hogy kívánatossá válik a kisebb területekre való beosztás. Valamivel csökken ez a terület, ha a kukorica övén belül az őszi búza övét különböztetjük meg. Igaz, hogy az őszi búza valamivel északabbra nyúlik, mint a tengeri, de ezzel szemben a déli határa nem közelíti meg annyira az egyenlítőt.

Az őszi búza öve ismét kisebb területekre osztható, de most már nem az ezen zónán belül élő növények segítségével, hanem a fitofenológia alapján. Azaz különbséget teszünk korai, közepes és kései, esetleg igen kései virágzású és aratású helyek között. Ezeket a helyeket csak úgy állapíthatjuk meg, hogyha az ország számos helyén néhány éven keresztül fenológiai megfigyeléseket végzünk, s az így nyert adatok alapján megszerkesztjük hazánkra a búza izoflor (egyidejű virágzás), illetve az izofrukto (egyidejű érés) térképet.

Felmerül már most az a kérdés, hogy milyen haszonnal is jár az ilyen munka. Eltekintve attól, hogy tudományos célt szolgál, a gyakorlati jelentősége sem kicsinylendő. Lehetőleg minden részleteiben kidolgozott, fenológiai térképeknek igen sokan vehetik hasznát.

Első helyen említem a növénynemesítőket. A nemes magvaktól csak akkor várhatunk jó eredményt, ha talajuk, klímájuk olyan, vagy még jobb mint a nemesítő telepen. A talaj fizikai, kémiai tulajdonságait helyi felvételek útján könnyen megismerhetjük, de a klímát s annak szélsőségeit csak hosszú évekre menő megfigyelések tárhatják fel. Megkönnyíti munkánkat, ha egyidejűleg fitofenológiai megfigyeléseket is végzünk.

Ha már a búza izoflor vagy izofrukto térképével rendelkezünk, akkor a nemesítőnek csak azt kell megnéznie, hogy a kísérleti telepe melyik zónába esik és ebből láthatja, hogy mekkora az a terület, mely a nemes magnak megfelelő feltételekkel rendelkezik. Ezen megállapítás után néhány összehasonlító kísérlettel a nemes vetőmag termelési értékét kell megállapítani a kísérleti telep klímájánál kedvezőtlenebb helyeken.

Az egyes évek adatai azonban eltérnek az átlagok alapján megszerkesztett térkép adataitól, de ha az extrém értékek alapján megszerkesztett térképek adataival hasonlítjuk össze a nemes mag igényeit, akkor láthatjuk, hogy a megfelelő terület kisebb lett. Ezen kisebb területen, ha a talaj is megfelelő,

a nemes mag jó tulajdonságaira biztosan számíthatunk. Ha valamely vidék szélső értéke nem felel meg a nemes mag igényeinek, úgy, ha elegendő hosszú megfigyelési sorral rendelkezünk, megállapíthatjuk azt is, hogy ezen kedvezőtlen esetek mily gyakoriak, s ennek alapján kiszámíthatjuk a termelési valószínűséget.

Sok gyakorlati következtetést vonhatunk le a jól megszerkesztett fenológiai térképről. Igy pl. *Ihne* megállapította[11]) azt, hogy Hessen nagyhercegségben a cukorrépával beültetett területek 99%-a az általa szerkesztett térképnek (a tavasz bevonulása Közép-Európa) első három zónájába esik. Az 5-től 8-ig terjedő zónákba eső területeken a cukorrépa egyáltalán nem terem, s a korai burgonya termesztése sem fizetődik ki.[12])

Mindnyájunk előtt ismeretes a szénakaszálás idejének megállapítása és annak fontossága. A korai kaszálás tápanyagokban gazdag, de mennyiségre kevesebb; a kései kaszálású szénában a tápanyagok egy része a magképződésre, más része pedig az elrostosodásra használódik el, s így nehezen emészthetővé válik, de a mennyisége több. A kései kaszálás hátránya még az is, hogy utána a legtöbb réti növény nehezen hajt ki, amit sokszor a csapadékhiány is fokoz. A kaszálás idejének megállapítása nagy szakismeretet követel, ez sajnos sok gazdánál nincs meg, s legtöbbször azért kaszál, mert a szomszédja már elkezdte.

Vannak vidékek, hol a kaszálás egy meghatározott nappal veszi kezdetét. Igy pl. Németországban[13]) az egyik népies időjárási (növényfejlődési) szabály szerint június 11-éről azt tartják, hogy

Mit der Sense St. Barnabas,
Schneidet ab das längste Gras.

Ezzel szemben *Ihne* hosszú évek tapasztalata és számtalan vegyelemzés alapján a széna kaszálásának legmegfelelőbb időpontjául az őszi rozs virágzásának napját találta,[14]) melynek közepes ideje május 20-tól június 9-éig tart. Igaz, hogy sokszor hiába állapítjuk meg pontosan a kaszálás idejét, azt az időjárás miatt pontosan betartani nem lehet, de ott, hol a takarmányokat silózzák, ott a pontos idő betartásának jóformán semmi akadálya nincsen.

A legeltetés megkezdése a legtöbb helyen szintén találomra, néhol egy bizonyos nappal veszi kezdetét. Igy pl. Németországban[13]) azt tartják, hogy március 17-ével lehet a legeltetést megkezdeni. Erről a népszájon forgó időjárási szabályok is megemlékeznek, mikor többek között azt mondják,

Es führt Sankt Gertraud
Die Kühe zum Kraut.

A korai legeltetésnek úgy a növényzetre, mint a legelőre kijáró állatra káros hátrányai lehetnek. *Ihne* megfigyelése szerint a legeltetés megkezdésének legmegfelelőbb ideje összeesik a cseresznyefa virágzásának idejével,[15]) ez pedig Darmstadtban április 8., Giesenheimban április 12. A kényesebb állatokkal pedig leghelyesebb csak az almafa virágzásának idején kezdeni meg a legeltetést. Az almafa közepes virágzása Németországban április 22-től május 12-éig tart.

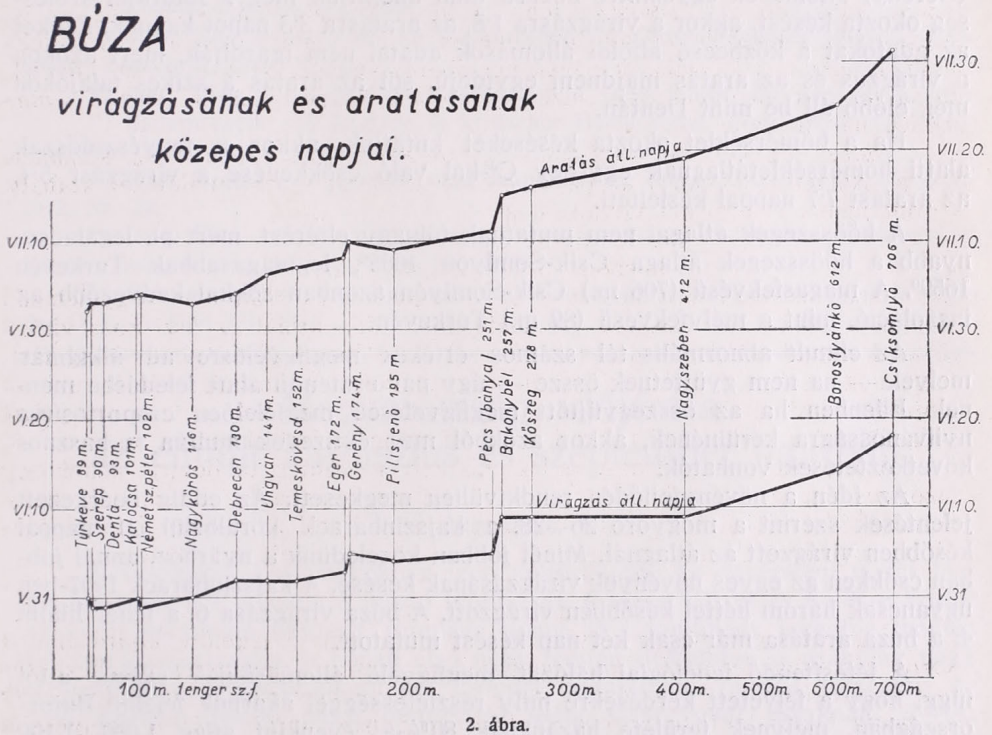
Az időjárás és a terméseredmények közötti összefüggés megállapításánál a fitofenológiai megfigyelések nélkülözhetetlenek. Mert a termés mennyiségét leginkább a kritikus időszak időjárása szabályozza. Ez azonban évről évre változik.

Érdekes, hogy a jól megszerkesztett fenológiai térképeket a gyógyászat hasznosíthatja, így pl. a külföldi gyógyhelyek és a hazaiak összehasonlítására, a meleg tavasszal rendelkező helyek kiválasztására stb.

Sok volna felsorolni az összes eseteket, melyekből a mezőgazdaságra a fenológia révén haszon származik, de már az eddigi ismertetésekből is láthatjuk a fenológia sokoldalú jelentőségét.

Sajnos, a most készülő termelési körzetek megállapításánál a hazai fitofenológiai megfigyelések nem vehették ki részüket, mert az eddigi megfigyelések legnagyobb része különböző vadontermő növényekre, és különösen erdei fákra vonatkoztak; a megfigyelők erdészek lévén, a mezőgazdasági növényekre nem helyeztek súlyt. Az új megfigyelők a meteorológiai állomások vezetőiből állnak, kik legnagyobbrészt kevés gazdasági ismeretekkel rendelkeznek, s így a mezőgazdasági növények megfigyelésére nem is vállalkozhatnak. A mezőgazdaság érdekeit szolgáló s minden részletkérdésre felelni tudó adatokat csak a gazdákból álló hálózattól nyerhetnénk. Ez azonban nálunk csak igen nehezen vihető keresztül, a gazdák nagyfokú elzárkózottsága miatt.

Hazánk szélsőséges klímája azonban megköveteli, hogy ezekkel a kérdésekkel részletesen foglalkozzunk, mert a külföldi eredmények egyszerű át-



2. ábra.

Fig. 2. Mittlere Tage der Weizenblüte und Ernte.

vétele csak sok bosszúságot és kárt okozhat. Hogy mennyire eltérőek a külföldi megfigyelések eredményei a hazaiaktól, azt az alábbiakban röviden vázoljuk.

Hessen nagyhercegségben és Bajorországban a rozs virágzása és az aratása között 50 nap telik el, a Dunántúlon csak 40, az Alföldön pedig 38.

A búza virágzása és az aratása közötti idő az Alföldön 31—32 nap, a dombvidéken 35—36, a középhegységekben 42—44 nap. Bajorországban a megfelelő szintmagasságokban 2—3, a Rajna vidékén 4—6 nappal több idő telik el, annak ellenére, hogy ott a hőmérsékleti átlagok valamivel magasabbak mint Bajorországban.

A búza virágzása és az aratásának közepes napjait hazánkban a mellékelt ábra mutatja. Az adatok, sajnos, csak igen kevés és nem homogén sorok alapján számítttattak, s így a kapott eredmény még nem mutatja azt, amit számos, de egyidejű észlelés alapján nyernénk.

Ha az így nyert adatokkal kiszámítjuk, hogy 100 m. szintkülönbség mennyire késlelteti a virágzást, az aratást és a magfejlődést, akkor a külföldiekhez hasonló eredményt kapunk. A legalacsonyabb és a legmagasabb megfigyelési helyek adatainak összevetése után a búza virágzása 3·7, az aratás 5·5 s így a magfejlődés és érés 1·8 nap késést mutat 100 m. szintkülönbségenkint. De ez a késés, mint a hogy az ábrán is látható, nem egyenletes, hanem eleinte lassú, később gyors emelkedést mutat.

Schrepfer Németországban[16]) azt találta, hogy a rozs virágzása 1—1 szélességi fokra észak felé haladva 3·1, az aratás 2·4 nap késést mutat. Ha a rendelkezésünkre álló hazai adatok alapján a legdélibb (Denta) és a legészakibb (Gerény) állomások egyszintre hozása után állapítjuk meg a földrajzi szélesség okozta késést, akkor a virágzásra 1·5, az aratásra 3·3 napot kapunk. Ezeket az adatokat a közbeeső alföldi állomások adatai nem igazolják, mert azokon a virágzás és az aratás majdnem egyidejű, sőt az aratás a szikes talajokon még előbb áll be mint Dentán.

Ha a hőmérséklet okozta késéseket kutatjuk, akkor a tenyészidőszak alatti hőmérsékletátlagnak egy-egy C°-kal való csökkenése a virágzást 5·4, az aratást 7·7 nappal késlelteti.

A hőösszegek átlagai nem mutatnak túlnagy eltérést, mert pl. legalacsonyabb a hőösszegek átlaga Csik-Somlyón 1605°, legmagasabbak Turkevén 1659°. A magasfekvésű (706 m.) Csik-Somlyón azonban sokkal kedvezőbb az inszoláció, mint a mélyfekvésű (89 m.) Túrkevén.

Az elmult abnormális tél számos értékes megfigyelésre ad alkalmat, melyek — ha nem gyüjtetnek össze — úgy pár esztendő alatt feledésbe mennek. Ellenben ha az összegyüjtött megfigyelések megfelelően csoportosítva nyilvánosságra kerülnének, akkor azokból még évtizedek multán is hasznos következtetések vonhatók.

Az idén a növényfejlődés rendkívülien megkésett. Az eddig beérkezett jelentések szerint a mogyoró 26—28, a kajszinbarack körülbelül 21 nappal később virágzott az átlagnál. Minél jobban közeledünk a nyárhoz, annál jobban csökken az egyes növények virágzásának késése. A kajszinbarack 1907-ben ugyancsak három héttel később virágzott. A búza virágzása 6, a fehér liliom 4, a búza aratása már csak két nap késést mutatott.

A létesítendő fenológiai hálózat megfigyelő állomásainak száma attól függ, hogy a felvetett kérdésekre mily részletességgel akarunk felelni. Bajorországban, melynek területe hazánknak 80%-a, évenkint átlag 1.000—1.100 gazdaságban végeznek megfigyeléseket.

Kívánatos volna, hogy a mezőgazdasági növények állati és növényi kártevőinek megfigyelése hazánkban is mielőbb olyan népszerűvé váljon, mint Németországban.

A legfontosabb kérdésekre, így pl. az egyes gazdasági növények virágzására, az aratásnak, szénakaszálásnak, legeltetés megkezdésének, egyes növényi és állati kártevők megjelenésének átlagos és szélsőséges időpontjaira vonatkozóan aránylag rövid idő alatt kaphatunk választ, mert a legtöbb jól kezelt gazdaságban ezekről naplót vezetnek.

Ha a középbirtokok csak 10%-a szolgáltatná be ezen adatokat néhány évre visszamenőleg, amit sajnos, nem remélhetünk, akkor az így nyert 1.200 állomás adataiból már elég részletes fenológiai térképet lehetne szerkeszteni.

Irodalom.

[1]) *Ihne:* Geschichte der pflanzenphänologischen Beobachtungen in Europa.
[2]) *Linnaei:* Philosophia Botanica. Editio quarta, Studio Curtii Sprengel Halae ad Salam. 1809.
[3]) *Ihne:* Frühlingseinzug in Mitteleuropa. Petermanns Geographische Mitteilungen 1905. Maiheft.
[4]) *Clark:* International Cooperation in Phenological Research, Nature 1924. X. és 1925. IV.
[5]) *Hopkins:* Periodical events and natural law as guides to agricultural research and praktice. Monthly Revue Suppl. Nr. 9. 1918.
[6]) *Jahresheft* 1922—24 des Phänologischen Reichdienstes v. Prof. *Werth.*
[7]) *Staub:* Magyarország fenologiai térképe. Term. Tud. Közl. XVIII. köt.
[8]) Természettudományi füzetek. Temesvár.
[9]) Földrajzi közlemények. XLI. köt. 1913. 417—25. old.
[10]) *Köppen:* Klimate der Erde.
[11]) *Ihne:* Die Anbaufläche der Zuckerrüben im Grossherzogtum Hessen. Hess. landw. Zeitschrift. 1916. Nr. 10.
[12]) *Ihne:* Über den Anbau von Frühkartoffeln. Hess. landw. Zeitschr. Nr. 5. 1915.
[13]) Bauernregeln und Lostage in kritischer Beleuchtung. Fortschritte der Landwirtschaft 1926. Nr. 8, 9.
[14]) *Ihne:* Beginn der Heuernte und phänologische Karten. Hess. landw. Zeitschr. 1912. Nr. 24.
[15]) *Ihne:* Über Auftriebszeit bei den Hessischen Dauerweiden und phänologische Karten. Hess. landw. Zeitschr. 1912. Nr. 44/45.
[16]) *Schrepfer:* Blüte und Erntezeit des Winterroggens in Deutschlands. Arbeiten der D. L. G. Heft 321. 1922. *Sulyok Zoltán.*

Magyarország időjárása az elmult augusztus és szeptember havában.

Augusztus.

Kevésszámú, körvonalaikban igen változékony, de egyébként tartós légnyomási helyzet jellemzi e hónap időjárását. 1—18-a között és 6—31-e között az azóri maximum egy-egy töredéke vonul át a kontinens tengelye mentén Közép-Oroszországba, a hónap első négy napján délkeleten is aránylag nagy a légnyomás Depressziókból hét csoport mutatkozott Európa térképén: Az 1-én Európát borító nagy depresszió 4-éig visszavonul északnak, 3—14., 14—22., 19—29. és 27—31-én egy-egy depressziócsoport vonul az Atlanti-óceánról Skandinávián át északkeletnek, 2—13. és 27—31-én délen és keleten földközi- és feketetengeri depressziók erősödnek és hanyatlanak váltakozva. Magyarországon ez utóbbiak jutottak többször szerephez, különösen a 2. és 5. pentádban. 9—13-án a Földközi-tenger nyugati részeiből is terjeszkedik egy depresszió keletnek. Magyarországon a légnyomás havi átlaga igen közel normális, ingadozása igen mérsékelt (Budapesten maximuma 754, minimuma 744 mm.).

Ámbátor a légnyomási maximumok túlnyomórészt tőlünk északra feküdtek és a szél is leggyakrabban az északi negyedből fujt Magyarországon, a hőmérséklet havi átlagai mégis erősen normálisfelettiek. Az Alföld középső és keleti részein a normálistól való eltérés elvétve meghaladja a 3°-ot, az eltérés nyugat és dél felé csökken, Budapesten már csak 2½°, Pécsett 2°, a

Dunántúl túlnyomórészt 2° alatt marad, a nyugati határszéleken az 1°-ot sem éri el (Sopron + 0·8, Nagykanizsa + 0·3°). A nagy melegtöbblet oka részben lokális felmelegedés (erős inszoláció), részben az a körülmény, hogy a kontinens tengelyén igen gyakran tőlünk északra végig nyúló magas légnyomású hát, mint valami gát, megakadályozta a hideg levegőnek a magas északról való beözönlését. A pentádhőmérsékletek is túlnyomóan normálisfelettiek, igen nagy mértékben meleg a 3. és 4. pentád, míg Budapesten az 1. pentád

Budapest	júl. 30—aug. 3.	4—8.	9—13.	14—18.	19—23.	24—28.	
Ötnapos köz. hőm.	22·0	22·4	26·4	24·2	20·5	22·2	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	+0·0	+1·0	+5·5	+3·4	−0·1	+2·2	Departure from. norm.

pontosan normális hőmérsékletű, az 5. pentád pedig csak 0·1°-kal normálisalatti. Jellemző az időjárás tartós melegségére, hogy pl. Budapesten a napi hőmérséklet csak öt napon normálisalatti (3., 6., 21—23-án), a viszonylag leghűvösebb napnak, 22-énck a normálistól való eltérése is csak —2·9°, míg a 26 túlmeleg nap közül 10 nap több mint 4°-kal melegebb a normálisnál, a legnagyobb pozitív eltérések 6·6°, 6·5° és 6·9° voltak 10., 11. és 12-én, igen meleg volt 18-a is, + 5·9° eltéréssel.

A hőmérséklet napi maximumai északon 2-án, nyugaton meg délen 10—12., 17—18., elvétve 30-án meghaladták a 30°-ot, sokhelyütt a 35°-ot is. 35°-ot meghaladó maximumok voltak nyolc napon (1., 2., 10—12., 17—19-én), 30°-ot meghaladó további 10 napon, 25°-ot meghaladó további 11 napon. 22-én a napi maximum nem érte el a 25°-ot, s egy napon, 23-án helyenkint 20° alatt maradt. A napi minimumok 10° és 20° között mozogtak, a legalacsonyabb minimumok, melyek általában 22-én és 23-án állottak be, sem sülyedtek a 10° alá. Az abszolút maximumok alig különböznek a terminusmaximumoktól (elvétve 1—1½°-kal magasabbak), az abszolút minimumok a terminusminimumoknál jóval mélyebbek (1—6°-kal). Abszolút maximumok pl. Kecskemét 38°, Túrkeve 37°, abszolút minimumok Kecskemét 7·3°, Szerep 8·0°. Ennek a nagy melegnek következtében a felsőbb talajrétegek is túlmelegek, 2—2½°-os

Időjárási adatok. — Climatological data.

1929. Augusztus	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm	A normal %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	1 mm-os nap Days with 1 mm
Sopron	20·6	+ 0·6	32·0	30.	12·2	23.	49	53	— 44	7	7
Szombathely	21·0	+ 1·3	32·6	10.	14·0	2.,23.	44	48	— 48	6	3
Magyaróvár	21·7	+ 1·9	34·6	10.	14·0	22.	45	78	— 13	9	2
Keszthely ..	22·2	+ 1·5	33·4	10.	14·1	23.	12	16	— 63	4	1
Pécs.....	23·4	+ 2·0	34·7	12.	14·0	23.	40	57	— 30	7	4
Budapest ..	23·3	+ 2·5	34·6	12.	15·3	21., 22.	129	262	+ 80	8	6
Terény	22·0	—	33·5	19.	14·0	24.	33	61	— 21	7	5
Kalocsa	23·6	+ 2·7	34·4	11.	14·2	23.	29	54	— 25	8	3
Szeged	23·8	+ 2·2	35·2	2.	14·0	23.	76	173	+ 32	11	5
Debrecen ..	21·9	+ 2·0	33·7	2.	14·0	22.	105	166	+ 42	9	4
Nyíregyháza	22·3	+ 2·6	34·8	2.	13·7	22.	100	166	+ 40	8	2
Tarcal	22·8	+ 2·6	33·3	2.	13·8	22.	76	165	+ 30	10	3
Eger	22·2	+ 2·2	32·4	2.	13·8	23.	87	151	+ 29	9	7
Galyatető 963 m ..	18·8	—	26·2	2.	8·4	23.	85	—	—	6	—

eltérések gyakoriak, ezek a mélység felé csökkennek, sőt Budapesten 4 méter mélységben a havi átlag már 0·3°-kal normálisalatti. Hőmérséklet tekintetében augusztus időjárását kivételesnek kell mondanunk.

De kivételes a csapadék tekintetében is. A havi mennyiségről megállapítható a Dunántúlon 15—95%-os hiány, egyebütt 15—160%-os többlet. Ha azonban azoknak az állomásoknak a havi összegéből, amelyek többletet mutatnak fel, 1—2 nap zivataros csapadékát, mely felhőszakadásszerűen aránylag rövid idő alatt hullott le, levonjuk, a megmaradt mennyiség kisebb a normálisnál. (Pl. Budapesten: havi összeg 129 mm., 13-án esett 61·6, 6-án 26·8, 129—88 = 41 mm., normális 49 mm.!) Miután tipikus ciklón ebben a hónapban alig érte Magyarországot, világos, hogy majdnem az összes csapadék zivataros eredetű. Kitűnik ez abból is, hogy igen sok állomáson egyezik a zivataros és a csapadékos napok száma, továbbá a közelfekvő állomások havi összegeinek nagy különbségeiből (Esztergom 24 mm., Esztergom-Vaskapu 82 mm.), azután a csapadékos napok csekély számának aránylag nagy helyi változatosságából (Balaton-átlag 4, Fertő-átlag 7—8 nap), továbbá a napi csapadék térbeli eloszlásából. Országos csapadék csak egy napon volt, 20-án (déli sekély depresszió felnyomulása), az ország $^3/_4$-ed része ázott három napon (6., 13. és 19-én), fele további három napon, (3., 23. és 25-én), a többi 24 nap közül tíz napon ázott az országnak $^1/_4$-ed része, 14 nap teljesen száraz jellegű vagy elvétve csapadékos (1., 4., 8—11., 14—17., 26—29-én). Kitűnik a csapadék zivataros eredete a maximális napi mennyiségek nagyságából és általában a nagy napi hozamokból is. Helyenkint valóságos felhőszakadások pusztítottak, különösen 6-án (Eger 67, Nyíregyháza 36 mm.), 13-án (Salgótarján 72, Budapest 62, Tarcal 48 mm.) és 20-án (Esztergom-Vaskapu 37 mm.). 15 mm.-t meghaladó napi hozamok — tekintettel az állomásonkinti 4—10, leggyakrabban 6—7 csapadékos napra — elég gyakoriak. Állomásaink összesen 16 napon küldtek zivatarjelentést (2., 3., 5—8., 12—14., 18—20., 23., 25., 30., 31-én).

Jobban símul az átlag normális légnyomáshoz a többi meteorológiai elem viselkedése. Majdnem normális a nedvesség és a párolgás; a felhőzet, eltekintve néhány kisebb területszigettől, 20—30%-kal normálisalatti, tehát a napsütés sok. A talajhőmérséklet, mint már említettük, a felsőbb rétegekben túlmagas. Vihar, jégeső az egész hónapban alig akadt.

A mezőgazdaság általában szenvedett augusztus időjárásától. A kapások, takarmányfélék, hüvelyesek, kerti vetemények nagyon megsínylették a nagy hőséggel párosult szárazságot.

Szeptember.

Ebben a hónapban a légnyomási helyzetek sok vonásban hasonlóak az augusztusiakkal, azzal a különbséggel, hogy a barométeres maximumok jobban fejlettek s tartósabban borítják a kontinens középső nagyobb részét, Magyarország felett is tovább vesztegelnek zárt anticiklónok, s hogy az önálló depressziók még inkább kerülik hazánkat. A négy aktív anticiklón közül az első délnyugatról északon át elvonul keletnek 1—6-án, a második 3—10-én északnyugatról hazánkon keresztül lehúzódik délkeletnek, a harmadik 8—13-áig délnyugatról Közép-Európán át Oroszország belsejébe terjeszkedik, itt vesztegel 24-éig, amikor a 19-én nyugaton jelentkezett atlanti anticiklónnal európai anticiklónná egyesül, mely Magyarországon keresztül igen lassan eltolódik kelet felé. A depressziók, illetve ciklónok családtagjai számosabbak, mint amilyenek augusztusban voltak. Öt csoport északnyugatról északon át északkelet, illetve keletnek vonul: 1—5., 4—10., 7—17., 11—27. és 22—30-a között és az utolsó 30-án még csak Észak-Skandináviába jutott el.

1—4-én Délkelet-Európát borítja sekély depresszió, 3—6-án Délnyugat-Európában imbolyog egy depressziócsoport, végül 14—28-án a Földközi-tenger nyugati feléből terjeszkedik középső részéig egy sekély depressziócsoport. A légnyomás havi átlaga Magyarországon majdnem 2 mm.-rel normálisfeletti, a légnyomás ingadozása elég nagy, Budapesten 762 mm. és 742 mm. között, tehát kétszer akkora, mint augusztusban volt.

Az időjárás ennek a magas nyomásnak megfelelően meleg és száraz. A hőmérséklet havi átlaga a normálistól a nyugati határszéleken tér el a legnagyobb mértékben, 2—2½°-kal, innen minden irányban a távolsággal arányosan fogy az eltérés, Budapesten és Pécsett már csak +1°, Szegeden, Orosházán és Nyíregyházán már majdnem nulla (+0·2°, +0·2°, +0·1°). Az első dekád átlaga majdnem 5°-kal, a második dekádé majdnem 2°-kal magasabb a normálisnál, az utolsó dekád 1·2°-kal normálisalatti. Budapesten a napok fele normálisfeletti, másik fele normálisalatti napi hőmérséklettel bírt, a pozitív

Budapest	aug. 29-szept. 2.	3—7.	8—12.	13—17.	18—22.	23—27.	
Ötnapos köz. hőm.	24·1	22·9	19·4	18·0	14·4	13·0	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	+4·7	+4·4	+1·9	+1·4	−1·2	−1·2	Departure from. norm.

eltérések jóval nagyobbak a negatívoknál. (2—5-én +5°-nál nagyobb, legnagyobb 2-án +6·3°, a legnagyobb negatív anomália −3·6° volt 29-én.) A maximumok legtöbbje 3-án, elvétve 1., 2. vagy 5-én észleltetett s országszerte meghaladták a 30°-ot, az első hat napon és 10-én sokhelyütt erősen túlment az abszolút maximum a 30°-on (Szerep 35·0°, Székesfehérvár 34·5°). 25°-nál magasabb maximumok nyolc napon (9., 11—15., 19. és 20-án) fordultak elő, a 20°-ot nem érte el a maximum tíz napon (21—30-án). A minimumokat az utolsó pentádban, leggyakrabban 29. és 30-án, ritkábban 24—28-a között (legkorábban a hegyi állomásokon) észlelték, számértékük 2° (Eger, Debrecen) és 9° (Tihany) között ingadozik. A minimumok 1-én helyenkint 20° fölött maradtak, további 11 napon (2—7., 10., 11., 15., 18. és 21-én) többnyire 10° és 20° között mozogtak, a többi 18 napon sokhelyütt a 10° alá szállottak. Az abszolút

Időjárási adatok. — Climatological data.

1929. Szeptember	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm.	A normal %-ban in % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	≥1-os nap Days with ≥1
Sopron	17·5	+ 2·5	31·9	3.	6·6	30.	13	23	— 42	4	4
Szombathely	17·0	+ 2·4	32·6	3.	4·6	29.	18	27	— 50	5	6
Magyaróvár	17·8	+ 2·2	32·3	3.	7·0	26.	8	14	— 47	3	0
Keszthely ..	17·6	+ 1·2	31·9	2.	5·8	29.	32	50	— 31	2	2
Pécs.....	18·0	+ 1·0	31·8	3.	6·8	30.	26	53	— 23	2	1
Budapest ..	17·4	+ 1·0	33·3	2.	4·9	30.	18	33	— 37	4	3
Terény	15·9	—	32·7	2.	5·0	30.	26	51	— 25	4	2
Kalocsa	17·7	+ 0·8	32·5	3.	6·7	28.	30	57	— 23	6	1
Szeged	17·5	+ 0·2	30·8	3.	6·4	29.	32	70	— 13	6	2
Debrecen ..	15·1	+ 0·1	29·0	1.,3.	2·1	30.	20	42	— 27	3	0
Nyíregyháza	15·8	+ 0·3	31·8	2.	4·0	30.	25	49	— 26	4	0
Tarcal	16·6	+ 0·5	31·4	2.,3.	4·6	29.	24	54	— 20	1	—
Eger	15·6	0·0	31·0	5.	1·8	30.	12	—	— 42	3	—
Galyatető 963 m ..	12·5	—	24·5	2.,3.	3·2	24.	38	—	—	5	—

maximumok ½—1°-kal, az abszolút minimumok ½—5°-kal extrémebbek a terminus szélsőségeknél, úgyhogy elvétve fagy is jelentkezett (Nyíregyháza, Sőregpuszta).

A talajhőmérséklet Budapesten majdnem 4 méter mélységig normálisfeletti, az augusztusban akkumulált nagy hőfeleslegek miatt sokkal nagyobb mértékben, mint az augusztusi talajhőmérsékletek. Budapesten pl. ½ méter mélységben a talaj majdnem 4°-kal melegebb a rendesnél.

A légnyomási maximumok túltengése még jobban kitűnik a csapadékviszonyokból. Állomásonkint többnyire 2—3 csapadékos nap volt, sokhelyütt csak 1 nap (a legtöbb Zalaegerszegen volt: 1 mm.-nél nagyobb csapadék négy napon, 0·1 mm.-en felüli hét nap), ami bizonyára kivételes viszonyokra vall. A csapadék havi összege kivétel nélkül normálisalatti, a hiány többnyire 50% körüli és 10% meg 90% között mozog (Esztergom-Vaskapu mindössze 3·5 mm.-t mértek). A napi maximumok is többnyire szegényesek, 10 mm.-nél nagyobb napi hozamokat csak 20. és 21-én mértek (balti depressziónak Itáliáig s a Balkánig lenyúló zivatarzsákja) zivataros helyzet mellett, sokhelyütt gyéren fellépő gyenge elektromos jelenségek kíséretében. Igy pl. 20-án: Keszthely 29, Nagykanizsa 40, Zalaegerszeg 28 mm., 21-én: Székesfehérvár 34, Hőgyész 31, Tarcal 24, Kaposvár 29, Szeged 25, Szerep és Nyíregyháza 21 mm., a többi napon a napi mennyiség csak igen elvétve haladta meg a 3—5 mm.-t. Az egész havi összeg a legtöbb állomáson két nap alatt, 20. és 21-én esett. A csapadék időbeli eloszlása összetévesztésig hasonlatos augusztus csapadékjárásához: nagyobb csapadék a 2., 4. és az 5. pentád közepén. Országosan csapadékos nap kettő volt (20. és 21-én), az ország területének ¾-ed, ¾-ed, ¼-ed része ázott rendre 1. (6.), 1. (15.), illetve három napon (5., 10., 22-én), míg országosan száraz vagy elvétve kivételes lokális csapadék volt 23 napon (1—4., 7—9., 11—14., 16—19., 23—30-án). A zivatartevékenység elektromos jelenségeinek alábbhagyása is szembetűnő. Jégesőt meteorológiai sürgönyző állomásaink egyáltalán nem jelentettek, vihar is csak kivételesen fordult elő. Míg augusztusban az egész országot véve alapul, még 16 zivataros nap forult elő, addig szeptemberben már csak kilenc zivataros nap mutatható ki ugyanazon alapon (1., 4—6., 10., 14., 15., 20. és 21-én). A hónap utolsó három napján jelentkezett az első dér (Salgótarján, Eger, Debrecen, Orosháza).

A többi meteorológiai elemen hasonló mértékben domborodik ki az anticiklónos jelleg. A nedvesség 5—10%-kal, a felhőzet 1—2 borultsági fokkal (20—50%-kal) normálisalatti, a párolgás és a napsütéstartam 25—30%-kal normálisfeletti, napsütésnélküli nap csak északon, meg az Alföld keleti határán akad 1—2. Az inszoláció és a radiáció nagy.

A mezőgazdaságnak szeptember hó időjárása még kevésbbé kedvezett, mint augusztusé; a szárazság miatt ugyanazok a panaszok, mint a megelőző hóban, tetézve azzal, hogy amiatt lehetetlen volt idejében az őszi szántásvetéshez hozzáfogni. A tartós szárazság és melegség egyedül a szőlőnek kedvezett, ami a minőséget illeti. Súlyosbította a szeptemberi szárazságot az a körülmény, hogy a megelőző négy hónap is kifejezetten száraz jellegű volt.

M. Gy.

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

Éghajlati ingadozások kapcsolatban az általános légcirkuláció változásaival.

(*A. Wagner* három értekezésének összefoglalása.)

Nem ismeretlen előttünk az a tény, hogy az utóbbi évtizedekben a téli évszak nálunk enyhébb lett és hogy a nyári évszak hűvösödött. Erről volt is már szó néhány értekezésben, melyek az utóbbi években megjelentek.[1])

Természetes, ilyfajta szembe ötlő anomáliák nem szorítkoznak kis területre, így pl. csupán Magyarországra, hanem már eleve is várható, hogy ez a jelenség nagyobb területen, esetleg egész Közép-Európában is mutatkozik. Ujabb időben a külföldi irodalomban nagyon aktuálissá lett ez a kérdés, amihez bizonyára a „World weather records" megjelenése adta meg a lökést, mert ilynemű megállapításokhoz hosszú homogén megfigyelési sorozatokra van szükség.

A. Wagner innsbrucki egyetemi tanár majdnem egyidejűen két cikket közöl erről a tárgyról, az egyiket a „Meteorologische Zeitschrift"-ben,[2]) a másikat az „Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie"-ben,[3]) melyeknek tartalmát a hozzáfűződő általános érdekesség miatt olvasóinkkal ismertetni akarom.

Az első cikkben a hőmérséklet évi ingadozásának változásával foglalkozik. Erre a célra két évtizedet választ ki, még pedig az 1886—1895-i és az 1911—1920-i évtizedet és kiterjeszti vizsgálódását egész Európára és környékére, mintegy 70 állomásra támaszkodva. Az évi ingadozás nagyságának mértékéül nem veszi a két szélső hónap hőmérsékletének különbségét, hanem a sinussorba fejtett évi menet egész tagjának (a_1) a kétszeresét. Aztán kiszámítja az amplitudó különbségét az első és a második évtized között.

Az eredmény az, hogy az évi ingadozás nagysága a második évtizedben majdnem egész Közép-Európában kisebb lett. Dél felé Gibraltar az egyetlen hely, ahol az amplitudó nagyobb lett és ugyancsak északon azon a területen, mely az Izland, Oslo—Leningrad-vonaltól északabbra fekszik, szintén nagyobbodott. Az amplitudó értékének eloszlását térképen is tüntette fel és mivel az ábrázolásban meglepő szabályosság mutatkozik, amennyiben minden mesterkedés nélkül sikerült az egyenlő változással bíró földrajzi helyeket összekötő görbéket fél foknyi közökben meghúzni, kétség nem is lehet az ábrázolás reális voltában. Az a terület, amelyen az évi ingadozás apadása 1886—95. és 1911—20. között legtekintélyesebb, vagyis nagyobb 3·5° C-nál, az Alpoktól húzódik keskeny sávban az Fekete-tengerig. Bennünket főképen az érdekel, hogy nálunk az Alföldön éri el a változás maximális nagyságát, így Szegeden 4·4°-ot, közel áll ehhez Belgrád 3·9, Budapest 3·6, Debrecen 3·4°-kal. Innen dél felé ez az érték gyorsan fogy, így Lessina 1·7, Milanó 1·5, Madeira 0·6°, észak felé pedig mérsékeltebb tempóban, Boroszló 3·1, Varsó 2·9, Berlin 2·5, Königsberg 1·5, Kopenhága 1·2, Greenwich 1·8, Valencia 0·1°. Aztán azon a vonalon, mely Grönland keleti partvidékétől Izlandon át, Skandinávia déli partjáig, majd a finni öböl mentén húzódik, a két évtized között nincs változás az évi hőmérséklet ingadozásában. De ettől fölfelé a magas északon kompenzációs terület található, amelyen a második évtizedben az évi ingadozás nagyobb volt, így Grimsey 0·4,Gjesvar (71·1° é. szélesség) 1·0°-kal. Valószínűleg ilyen kompenzációs terület van Afrika északi partvidékén is, mert a Földközi tengeren az ingadozás a második évtizedben csak 0·5°-kal kisebb, mint az elsőben, sőt Gibraltarban már 0·2°-kal nagyobb lett, vagyis átcsapott az ellenkező irányba.

---

[1]) Időjárás 1927. 2. old.

[2]) 1928. okt. füz. Die Abnahme der Jahresschwankung der Temperatur in den letzten Dezennien in Europa. 361. old.

[3]) 1928. 6. füz. Die Änderungen der Monatmittel der Temperatur in den letzten Dezennien in Europa. 188. old.

Ami ennek a jelenségnek nyugat-keleti irányban való elterjedését illeti, Wagner térképén nem lehet megállapítani, hogy az ingadozás apadása meddig ér, azonban annyi kétségtelen, hogy az Atlanti tenger partvidékétől kezdve Közép-Európán át egész Szibériáig egyértelmű a változás, azaz az ingadozás a második évtizedben kisebb, így Kievben 2·7, Moszkvában 2·0, Orenburgban 1·5, Permben 0·5°-kal.

Wagner fentidézett második értekezésében a részletes vizsgálatba hatol bele, midőn igyekszik kideríteni, hogy tulajdonképen mely hónapokra esik a változás, mely az évi ingadozás csökkenésében oly pregnáns módon érvényesül. Hónapról-hónapra haladva hasonlítja össze a hőmérsékleti havi közepeket a két évtizedben és az eredményeket szintén térképeken ábrázolja.

Ezekből az adatokból kitűnik, hogy a következő négy hónap: december, január, február, március egyformán viselkedik és pedig olyképen, hogy az Atlanti tengertől Közép-Európán át Oroszországba húzódó területen a hőmérséklet azokban a hónapokban az 1911—20-i évtizedben magasabb, mint 1886—95-ben. Már decemberben kezdődik ez a jellemző változás és eltart márciusig.

Áprilisban az Atlanti tenger és Nyugat-Európa hűvösödik a második évtizedben, májusban Közép-Európa és főleg Oroszország lett hűvösebb, júniusban pedig a hűvösödés egész Nyugat- és Dél-Európára terjedt. Ebben a három hónapban mintegy átmenet tapasztalható a téli és a nyári állapot között, amely átmenet azonban korántsem egyöntetű.

Július, augusztus, szeptember és október hónapokban azonban Közép- és Kelet-Európa lett hűvösebb a második évtizedben. Kétségtelenül megállapítható, hogy a tél enyhülése e tájakon nagyobb mértékben érvényesül, mint a nyár hűvösödése, aminek aztán az a következménye, hogy az évi hőmérsékleti közép az 1911—20. évtizedben Európa nagyobbik részén jóval magasabb, mint az 1886—95. évtizedben.

Egyrészt a téli évszaknak enyhülése, másrészt a nyári évszak hűvösödése együttesen oda vezet, hogy a kontinentális jelleg kisebbedik. Így pl. Budapesten a mult század utolsó felében a téli évszak középhőmérséklete —0·9°, a nyári évszaké 20·4°, a mostani század első 25 évében pedig a télé 0·3°, a nyáré 19·9°, tehát az ingadozás a tél és a nyár hőmérséklete között 21·3°-ról lecsökkent 20·2°-ra.

Erre a sajátosságra, mely arra vall, hogy éghajlatunkban az utolsó évtizedekben a szélsőségek letompulása mutatkozik, rámutat *Groissmayr*[4]) is egyik cikkében.

Magától fölvetődik a kérdés, hogy mik lehetnek ennek a különös jelenségnek az okai? Olyan vélemény is hangzott el, mintha a golfáramlatban utóbbi időben valami változás történt volna, úgy hogy annak vagy erőssége vagy földrajzi helye változott volna meg. Ezzel is elképzelhető, hogy az oceáni hatás Európában jobban érvényesült. Amde nem elégedhetünk meg egészen ezzel a magyarázattal, mert ha az oceáni hatás fokozódik, akkor annak Európa nyugati partvidékén kellene legjobban érvényesülnie és a hatásnak kelet felé kellene gyengülnie. Holott a Wagner-féle térképen azt látjuk, hogy a téli enyhülés Európa közepén és keleti részén legnagyobb.

Annyi bizonyos, hogy tartós zavaroknak kellett lenniök az általános cirkulációban, melyek ezt a tartós rendellenességet a hőmérséklet eloszlásában előidézték. És pedig jelen ismereteink alapján a cirkulációnak az utolsó évtizedekben erősödnie kellett. Persze, ezzel még mindig nincs meg az utolsó ok. Mert a cirkuláció intenzitásának a megváltozását nem tudjuk elképzelni a Nap tevékenységének, illetve a napsugárzási viszonyoknak megváltozása nélkül.

Wagner csak 1920-ig ment tanulmányában. Azt kell hinnünk, az időjárás viselkedésében most már forduló pontra jutottunk. Legalább a mult évi nyár és az utolsó tél — az első szokatlan hőségével, az utóbbi erős hidegével — arra mutatnak, hogy ismét oly időszakba kerültünk, melyben mindkét rendbeli szélsőség jobban kidomborodik, vagyis a szárazföldi jelleg megint erősebben érvényesül.

---

[4]) Meteorol. Zeitschr. 1928. 232. old.

A fentieknek megírása után megjelent *Wagnernek* harmadik értekezése,[5]) mely ugyancsak ezzel a témával foglalkozik, de kiterjesztette a vizsgálatot az egész Föld kerekségére és bővítve a hőmérsékleti adatokat még a légnyomás és a csapadék adataival az említett két évtizedben. A légcirkuláció erősségének mértékéül a légnyomás adatait vette és most — sokkal nagyobb keretben, mint azelőtt — kereste az egyidejű anomáliák összefüggését abból a célból, vajjon nem lehetne-e azokat egységes rendszerbe összefoglalni, melyet a légcirkuláció határoz meg.

Ezen a széles alapon térképen szemlélteti a légnyomás változását az 1886—95-i évtizedről az 1911—20-i évtizedre. A részletekbe nem akarunk itt belemenni, csak annak a felemlítésére szorítkozunk, hogy a légnyomási ellentétek a második évtizedben általánosan megnövekedtek, amiből az egész Földön a légcirkuláció élénkülésére következtethetünk. Az északi félgömbön a legnagyobb légnyomáscsökkenés a 60—70°-nyi széleségen, a legnagyobb emelkedés a 30—40°-nyi szélességen következett be, a déli félgömbön pedig a legjelentékenyebb csökkenés 50—60° körül és a növekedés 10—20° körül.

Minthogy az általános cirkuláció a második évtizedben az egész Földön erősebb lett, mint az elsőben és egyidejűleg a hőmérséklet is emelkedett, ez oly általános éghajlati változást jelent, melyet a szoláris állandó és a levegő hőátbocsátó képességének növekedéséből (rövid hullámú sugárzásra) vél megmagyarázhatónak.

Feltűnő azonban, hogy jóllehet az egész Föld középhőmérséklete a második évtizedben magasabb, mégis különbség mutatkozik a szárazföld és a tenger viselkedése között, amennyiben a melegedés csupán a szárazföldön állapítható meg, míg a nagy nyilt tengerek hűvösebbek lettek. Ez a váratlan dolog Wagner szerint azzal magyarázható, hogy az intenzívebb besugárzás ugyan a száraz és vizes felszínt egyaránt melegíti, de mivel egyidejűleg a cirkuláció is erősödik, az élénkebb áramlás a tenger felső rétegeit is erősebben keveri és úgy a felszín hűvösödött, noha az egész víztömeg nagyobb hőmennyiséget vett fel. Azt kellene várni, hogy a mélyebb rétegek a második évtizedben valamelyest melegebbek lettek.

A hőmérséklet amplitudójának változását egyik évtizedről a másikra külön térkép tünteti fel. Euráziában 1886—95-ről 1911—20-ra legnagyobb és pozitív a változás, a trópusokban azonban negatív változás mutatkozik, vagyis ezen a tájon az évi amplitudó a második évtizedben lett nagyobb. Ennek a magyarázata abból adódik, hogy a második évtizedben az élénkebb cirkuláció több meleget szállít a trópusokból a közepes és magasabb földrajzi szélesség felé, kivált a téli félévben, miáltal ezeken a tájakon a téli és nyári hőmérséklet között a különbség kisebbedik, míg ugyanebből az okból az egyenlítő körüli tájakon az évi ingadozás nagyobbodik. Ehhez még hozzájárul a száraz föld és tenger termikus viselkedése, mert az élénkebb cirkuláció ezt az ellentétet tompítja, vagyis az évi ingadozást a szárazföldön továbbra csökkenti.

Az általános légcirkuláció a hőmérséklet évi menetében is hagy nyomot. Nagyjából kitűnik, hogy azon a területen, ahol az évi amplitudó az első évtizedben nagyobb, mint a másodikban, a fázisidő korábbra esik, mint a második évtizedben. Röviden: az évi amplitudó növekedése a fázisidő késésével jár együtt és megfordítva. Ez a jelenség is szorosan összefügg a cirkuláció erősségével, mert a cirkuláció élénkülése az egyenlítői tájakon a hőmérséklet évi menetét késlelteti (innen a meleg gyorsan elszállíttatik), ellenben magasabb földr. szélességen a fázisidő korábbi bekövetkezését okozza.

A csapadék eloszlását illetőleg az összefüggés a cirkulációval csak nagy vonásokban van meg. Erősebb cirkuláció mellett a szélcsend övében több, a térítők körül kevesebb, közepes és magasabb szélességen (a W-áramlás hatáskörében) ismét több csapadék várható. Ezt igazolják nagyjából az adatok is. Ebben a tekintetben egyébként a helyi hatásoknak lényeges szerepük van.

---

[5]) Untersuchungen der Schwankungen der allgemeinen Zirkulation, Geografiska Annaler 1929. 1. füzet.

Ami az okot illeti, mely a második évtizedben (1911—1920.) a légnyomási ellentétek fokozódását idézte elő, Wagner szerint azt a légkör nagyobb átbocsátó képességére (rövid hullámú sugárzásra nézve) kellene visszavezetni, vagyis arra, hogy kevesebb finom eruptív por került a felső légrétegekbe.

Megemlítjük még, hogy *Wagner* és *Clayton* vizsgálatai nehezen egyeztethetők össze. Clayton szerint a szoláris állandó nagyobbodásával a légnyomási ellentétek gyengülése és azzal együtt az általános cirkuláció gyengülése is állapítható meg. Ez az állítás a Wagnerével csak úgy hozható összhangba, ha föltesszük, hogy a szoláris állandó növekedése ellenére a földre ható sugárzás mégis kevesebb, ami csak akkor volna megérthető, ha a Nap sugárzására nézve megállapított ingadozások nem reálisak és a látszólag nagyobb szoláris állandónak kisebb átbocsátó együttható felelne meg (Bernheimer). *Dorno* is azon a véleményen van, hogy minden a Napon végbemenő nagyobb evolúciót (erősebb kisugárzást) a légkör csökkenő átbocsátó képesség kísér. Ugyanis nagyon bajos az égnek sugárzását a Nap közvetlen közelében a mérésből kiküszöbölni és mivel az ég sugárzásának ez a része a légkör nagyobb homályosságával növekszik, a szoláris állandó észlelt ingadozásai erre a hibaforrásra volnának visszavezethetők.

Tartalmát és terjedelmét nézve Wagnernek ez a harmadik értekezése a legfontosabb, mely a makrometeorológiai vizsgálatokra nézve módszer tekintetében is jó példát ad. *R. Zs.*

Felhőkeletkezés a vulkánok felett.

Azok a hatalmas energiák, amelyek az Anyaföld belsejében szunnyadnak, a vulkánok kapuin keresztül időnkint utat törnek a felszínre és ilyenkor belenyúlnak a légköri viszonyok kialakulásába is. Az ilyen vulkáni eredetű légköri tünemények közül ez alkalommal csak az egyik legérdekesebbről, a működő vulkánok felett megjelenő felhőkről szólunk néhány szót.

A *felhő* szót itt is szűkebb meteorológiai értelmében (vagyis vízből álló felhők jelölésével) és nem a kitörést kísérő füsttömegeknek a kifejezésére használjuk. A működő vulkánok felett ilyen szűkebb értelemben vett felhők is meg szoktak jelenni, amennyiben az úgynevezett Cumulus-felhők (gomolyfelhők) nagy tömegei szoktak a tűzhányóhegy felett fejlődni. Uj és régi képeken gyakran láthatjuk ezeket a felhőket, amelyek a vulkáni tevékenységet hirdetik. Alighanem ilyen volt az a felhő is, amelynek az ifjabb Plinius híres levelében leírását adja. Plinius ott behatóan foglalkozik a nagy Vezuv-katasztrófa előjeleivel és e közben meteorológiai természetű megjegyzéseket is tesz. Hasonlatot keres annak a felhőnek a leírására, amelynek a megjelenése első jele volt Pompéji és Herculánum tragikus sorsának. Hosszabb körülírás után arra az eredményre jut, hogy a kérdéses felhőt leginkább fenyőfához lehet hasonlítani, amennyiben a felhő merész sugárban tört a magasba, ahol azután szétterjeszkedett. Nyilvánvaló, hogy a felhőnek előbb említett alsó része heves felszálló légáramlásnak a tanujele, a szétterjeszkedés pedig annak a rétegnek az árulója, amely ezt a felszálló légáramlást megfékezte. A leírt felhő e szerint hasonló volt azokhoz a gombaalakú Cumulus-alakokhoz (az amerikaiak mushroom-felhőjéhez), amelyek zivatarral fenyegető helyzetekben spontán is meg szoktak jelenni.

A vulkáni kráter felett ugyanis vizgőzökben való nagy gazdagság, erős felmelegedés és vele heves felszálló légáramlás van biztosítva, vagyis csupa olyan körülmény, amely ennek a felhőalaknak a kifejlődése szempontjából a legkedvezőbb. Azért sok vulkáni kitörésnél nagyon nagyarányú ez a Cumulus-fejlődés, sőt ebből a Cumulusból nem egyszer zivatarfelhő, Cumulonimbus is alakul, amely heves elektromos jelenségeket és számottevő csapadékot is hozhat. A vulkán felett a levegő olyan erősen melegedhetik fel, hogy ezek a zivatarfelhők olykor szédületes magasságokat érnek el és olyan rétegekig hatolhatnak fel a koronáik, ahol egyébként nem szoktak már felhők fellépni. Az ilyen kivételes, vulkánfeletti felhőket termelő felszálló légáramlás

ugyanis annyira heves lehet a kráter felett, hogy a felhőzet még a sztratoszférikus inverziót is áttöri és a hatalmas felhőtömegek csúcsainak magassága a szubsztratoszféra felhőktől máskor nem látogatott térségeibe nyomulhat be. Ez a jelenség egyébként jó összhangban van a szubsztratoszférára vonatkozó mai nézeteinkkel, amelyek megkívánják, hogy a szokottnál hevesebb levegőkonvekció éppen úgy a sztratoszférahatárnak ideiglenes emelkedését vonja maga után, mint a hogyan az alacsonyabb földrajzi szélességek élénkebb konvekciója folytán a sztratoszférahatár ott szintén jelentékenyen magasabban helyezkedik el, mint polárisabb fekvésű vidékek felett. A vulkánok felett megjelenő abnormisan magas felhők tehát ugyanabból a fizikai okból erednek és ugyanannak a jelenségnek az *időbeli* megnyilvánulásai, amely jelenséget a sztratoszférahatár fekvésének *térbeli* eloszlására nézve már régóta ismerünk.

Ezeknek a hatalmas felhőtömegeknek a keletkezése még nincs minden részletében tisztázva. Vitára ad ugyanis még alkalmat az a kérdés, hogy a *vulkáni kitörésnek milyen szerepe van ezeknek a felhőknek a képződésében.* Régebben egyszerűen úgy fogták fel ezt a folyamatot, hogy a felhőben megjelenő víznek a *túlnyomó részét* olyan pároknak a lehűlése szolgáltatja, amelyeket maga a vulkáni kitörés hozott a felszínre a Föld mélyéből. Ezeket a párákat *juvenilis páráknak* nevezik, megkülönböztetésül az olyan páraalakú víztől, amely már régebben (esetleg évmilliók óta is) részese a légköri cirkulációnak. A juvenilis párák a krátert elhagyva, még sokáig emelkednek. Ezt a jelenséget a régebbi elmélet *két* okra vezette vissza. Egyrészt arra, hogy a vízpárák az erupcióban nyert sebességüket a tehetetlenségük révén megtartják és tovább emelkednek a légkörben mindaddig, amíg a kitörésből merített mozgási energiájukat fel nem emésztették. A másik magyarázat pedig abban volt, hogy ezek a magas hőmérsékletű párák a környező légköri rétegeknél könnyebbek és mindaddig emelkedni kénytelenek, amíg a hőmérsékleti többletüket meg tudják őrizni a velük szomszédos levegőtömegekhez képest. A vulkán felett lévő levegő pedig, ugyanilyen okból, szintén emelkedni kezd, úgy hogy az erupció helye felett vízpárákban nagyon gazdag felszálló légáramlás indul meg. Az emelkedő levegő egyre kisebb nyomás alá jut, ennélfogva kiterjed és tetemesen lehül. (Ugynevezett adiabatikus, illetőleg pseudo-adiabatikus lehűlés.) Lehűlése közben azonban a szállított vízpáráknak egyre nagyobb részét csapja ki magából igen finom vízcseppecskék alakjában, amelyeknek összessége mint felhő tűnik a szemünkbe.

A tűzhányó hegyek felett megjelenő felhőknek ezzel a magyarázatával szemben áll az újabb felfogás, amely nagyrészében osztja ugyan az imént kifejtett nézeteket, több tekintetben azonban eltérő véleményt képvisel. Az újabb kutatások ugyanis megállapították, hogy ezeknek a felhőknek nem okvetlenül kell juvenilis párákból keletkezniök. Nevezetesen az imént leírt jelenség akkor is elfogadható okát adja a kérdéses felhők képződésének, ha csak annyit tételezünk fel, hogy a vulkáni hőhatás folytán emelkedni kezd a levegő, a juvenilis páráknak a jelenlétét ellenben figyelmen kívül hagyjuk. A talajmenti levegőben mindig vannak jelen vízpárák, kivált pedig a tengerek közelében; és ha ez a levegő eléggé magasra emelkedik, akkor lehűlhet annyira, hogy nagyobb felhőképződés indul meg benne. A légkör normális nedvességkészlete már elegendő ahhoz, hogy a megfelelően magasra emelkedő levegőből komor fellegek keletkezzenek. A tűzhányóhegyek pedig általában nagy elpárologtató felületek (tengerek) közelében fekszenek és így a légköri nedvesség forrásaiban ott a juvenilis párák elejtésekor sincsen hiány. Kurt Wegener számítással követte ezt a meggondolást, és arra az eredményre jutott, hogy az erupció hőhatása akkor is kiváltaná ezeknek a felhőóriásoknak a keletkezését, ha juvenilis párák egyáltalában nem vennének részt a nedvességanyaguknak a szállításában.

A kérdés felderítetlen része tehát abban van, hogy a vulkán felett jelentkező felszálló légáramlás honnan meríti a párakészletének túlnyomó részét: magából a légkörből nyeri-e azt, avagy fontos szerepük jut-e itt az újonnan felszínre jutott juvenilis vízpáráknak is? Valószínűnek látszik, hogy mind a két lehetőség meg szokott valósulni a különböző kitörések alkalmával. *Dr. Aujeszky László.*

Zágráb hőmérsékleti viszonyai.

A horvát földrajzi folyóiratban[1]) dr. Stj. *Škreb* prof., a zágrábi geofizikai intézet igazgatója közli Zágrábnak 65 éves hőmérsékleti megfigyeléseiből levezetett középértékeit és egyéb hőmérsékleti állandókat. Az érdekes tanulmány főbb eredményeit alábbi táblázatban összesítve közöljük.

A megfigyelések 1862. december 1-én vették kezdetüket és az egész idő alatt sem a műszerekben, sem azok elhelyezésében számottevő változás nem történt. A megfigyelési sor homogénnek tekintendő. A hőmérsékleti megfigyelések a geofizikai intézet (régebbi reáliskola) I. emeletén 6 méter földfeletti magasságban történtek árnyékos felállításban. A nyert adatok ugyan ú. n. városi hőmérsékletek, amelyeket azonban *Škreb* nem redukált a szabad környékre.

Zágráb 1862—1926. (65 év.) C°

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Közép	—0·1	2·1	6·7	11·5	16·3	19·3	21·6
Legmelegebb hónap	+5·3	+7·8	10·4	14·3	21·0	23·1	24·3
Leghidegebb hónap	—7·1	—3·8	1·1	8·5	11·8	15·8	18·7
Teljes ingás	12·4	11·6	9·3	5·8	9·2	7·3	5·6
A hónapok közepes változékonysága	3·4	3·1	2·1	1·9	1·9	1·6	1·3
A középtől való közepes eltérés	2·2	2·3	1·6	1·2	1·5	1·1	1·0

	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év
Közép	20·7	16·9	11·7	5·7	1·7	11·2
Legmelegebb hónap	24·4	20·0	17·7	12·8	+7·6	13·1
Leghidegebb hónap	18·4	12·0	6·8	1·1	—7·6	9·7
Teljes ingás	6·0	8·0	10·9	11·7	15·2	3·4
A hónapok közepes változékonysága	1·6	1·6	2·5	2·5	3·2	0·7
A középtől való közepes eltérés	1·0	1·2	1·5	1·7	2·2	0·6

A hőmérséklet évi menetében az egyik hónapról a másikra történő felmelegedés, illetve a leszálló ágban a lehűlés értékei a következő átlagokat, illetve szélső értékeket mutatják fel:

	I—II.	II—III.	III—IV.	IV—V.	V—VI.	VI—VII.
Közepes változás	+ 2·2	+ 4·6	+ 4·8	+ 4·8	+ 3·0	+ 2·3 C°
Legnagyobb ingás	+ 9·5	+ 9·8	+11·9	+ 9·8	+ 8·6	+ 6·3
	— 3·7	— 2·3	— 0·5	— 1·4	— 1·7	— 1·1

	VII—VIII.	VIII—IX.	IX—X.	X—XI.	XI—XII.	XII—I.
Közepes változás	— 0·9	— 3·8	— 5·2	— 6·0	— 4·1	— 1·7 C°
Legnagyobb ingás	— 4·8	— 9·3	—11·7	—12·6	—11·4	— 9·0
	— 2·5	—	+ 0·5	+ 0·6	+ 4·2	+ 5·7

Ezek az adatok úgy értelmezendők, hogy minden hónapban lehetséges az, hogy az előtte lévő hónap melegebb és hidegebb is lehet a reákövetkezőnél, kivéve a *szeptembert, amelyik nem lehet melegebb az augusztusnál.* Igy a február lehet 9·5°-kal melegebb a januáriusnál, de lehet 3·7°-kal hidegebb is. A legnagyobb változást októberről novemberre lehet kimutatni, amikor a november —12·6°-kal vált hidegebbé, mint az őt megelőző október középhőmérséklete volt. Viszont a legnagyobb anomáliák a második sorban vannak, amikor az évnek első felében a helyett hogy az egyes hónapok melegebbek volnának az őket megelőzőnél, inkább hidegebbek és az évnek máso-

[1]) *Dr. Škreb S.:* Die Monatsmittel meteorologischer Elemente in Zagreb und ihre Veränderlichkeit. I. (*Hrvatski Geografski Glasnik.* [Kroatische Geographische Zeitschrift.] Zagreb 1929. I. kötet.) 38—43. old.

dik felében a reákövetkező hónap melegebb volt, mint az őt megelőző. A legnagyobb anomália novemberről decemberre áll elő, mert az + 5·7°-kal lehet melegebb.

Általában a legnagyobb felmelegedés ezen adatok szerint áprilisban, a legerősebb lehűlés pedig novemberre várható.

Ujabb időkben sokszor felvetődik az a kérdés, hogy a telek és a nyarak hőmérséklete bizonnyal megváltozott, mert régebben szigorúbbak voltak a telek és forróbbak a nyarak, mint most. Ezt a kérdést teljesen tisztázni csakis hosszú megfigyelési sorozatokkal lehetséges és ha azokat 10 évenkint csoportosítjuk, már is kapunk pár olyan adatot, amelyekkel némi választ adhatunk. Hasznosnak tartjuk épp e miatt *Škreb* tanulmányából közölni a 10 évenkinti hőmérsékleti közepeket:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év
1862—70.....	—0·2	2·7	6·4	12·3	18·9	20·1	22·3	21·1	18·1	12·8	5·9	1·4	11·8
1871—80.....	—0·6	1·5	6·2	11·8	14·4	19·6	21·8	20·9	16·8	11·6	5·0	0·1	10·8
1881—90.....	—1·0	1·0	5·9	11·0	16·2	18·7	21·6	20·4	16·6	10·7	5·3	0·8	10·6
1891—00.....	—1·1	2·1	6·4	11·3	15·5	19·1	21·2	20·2	17·0	12·2	6·0	0·9	10·9
1900—10.....	—0·3	2·2	7·0	11·0	16·2	19·5	21·3	20·8	16·3	11·9	5·4	2·8	11·2
1910—20.....	+1·4	2·4	8·1	11·6	16·8	19·5	21·2	20·5	16·6	10·9	5·9	3·9	11·6

Tél 1·2 Tavasz 11·2 Nyár 20·5 Ősz 11·4

A felsorolt hat évtizednek évszakai az átlagostól a következő eltéréseket mutatják:

I.	+0·1	+1·3	+0·7	+0·9
II.	—0·9	—0·4	+0·3	—0·3
III.	—0·9	—0·2	—0·3	—0·5
IV.	—0·6	—0·1	—0·3	—0·3
V.	+0·4	+0·2	0·0	—0·2
VI.	+1·4	+1·0	—0·1	—0·3

Škreb tanulmányának ezen első része a hőmérsékleti megfigyelések főbb eredményeit tartalmazza. Felette örvendetes, hogy ezen régi testvérintézet is hozzáfogott immár a közel 7 évtizedre terjedő megfigyeléseinek feldolgozásába, ami a környező országok éghajlati tanulmányaira is jelentőséggel bír. *Réthly.*

IRODALOM

Dr. Dalmady Zoltán: **Az időváltozás megérzésének problémája.** (K. L. az *„Orvosképzés"* 1929. évi 4—5. füzetéből.) Budapest 1929. 1 f. 28 oldal 5 ábrával.

Az illusztris szerző, aki az egészségügyi légkörtannak nemcsak hazánkban, hanem külföldön is elismert kutatója, ezen a címen a *„Magyar Orvosok Rheuma Egyesületében"* ez évi március 9-én tartott előadása fekszik előttünk. Hogy az időérzés tényleg megvan, azt a rheumatikus bántalmakban szenvedők igazolják a legjobban és éppen azért, mert ez alapon ez a kérdés igen nagy tömegeket érint, foglalkozott *Dalmady* annak behatóbb vizsgálatával. Eltekintve a népies felfogástól és a közhittől, kétségtelen az, hogy nagyon sok szerző talált már bizonyos vonatkozásokat bizonyos betegségek és az időjárás között, hiszen inkább az volna csodálatra méltó, ha ilyen közvetlen kapcsolatok nem lettek volna kimutathatók. De teljesen kimerítő statisztikai anyag mégis csak hiányzik, annál is inkább, mert sokszor az időérzés is csak csalódáson alapszik. De ha a nagyközönség tekintélyes része képzelődő, vagy eleve elfogult bizonyos kapcsolatok megállapításánál, sokkal nagyobb súlyt tulajdonít *Dalmady* olyan szellemóriások tanuságtételének, mint *Goethe, Helmholz* és *Arrhenius,* akik magukról azt írták, hogy ők időérzők.

A kérdésnek nagyarányú irodalma van, hazánkban *Farkas* Márton régebbi tanulmánya úttörő volt és a világirodalomban a több kiadást ért W. *Hellpach* munkája (Geopsychische Erscheinungen) oly behatóan és sokoldalúan foglalkozik ezzel a kér-

déssel, hogy valóban már nem lehet felette szemet hunyni, vagy eltenni a képzelet világába.

Dalmady kitűnő meteorológiai ismereteivel lépésről lépésre követi az időérzés megmagyarázásának okait és 3 meteorológiai ismeretcsoportot állít fel és mint negyediket egy eddig ismeretlen tényezőt említ. Figyelemre méltó szerinte: 1. a légnyomás, illetve ennek ingadozása, 2. a levegő összetétele és 3. a levegő, illetve a tér elektromos tulajdonságai.

Nem lehet célunk az alapvető értekezést minden részében ismertetni, azonban reá kell mutatnunk arra, hogy a szerző ebben a munkájában az egészségügyi légkörtannak olyan nagyszabású értekezését nyujtja, amely hivatva van a hazai orvosok közül sokaknak figyelmét reá irányítani a kérdések nagy tömegére, mert hogy a kérdés még távolról sincs kimerítve, azt maga Dalmady is mondja munkája befejezésében, hogy „mindaz amit most kifejtettem, még csak körvonalozása bizonyos összefüggéseknek, amelyeken egy fejlesztett tudás épülhet".

Oly sok gondolat és tudás van ebben a kis értekezésben, hogy aki igazán érdeklődik a higienikus meteorológia iránt, annak ezt el kell olvasnia; a megértéshez azonban már bizonyos modern meteorológiai előismeretekre is szükség van.

A hazai meteorológiai irodalomnak *Dalmady* értekezése nagy nyereség és kutatóknak annál értékesebb, mert bő irodalmi hivatkozásai a kérdést további tanulmányozásra lehetségessé teszik. *Réthly.*

Süring, Reinhard. **Leitfaden der Meteorologie.** Nach Hann—Sürings: Lehrbuch der Meteorologie. 1 köt. 426 old. 6 kettős oldalú műmelléklet, 4 táblázat, 6 térképmelléklet és 85 ábrával. Leipzig 1927. Chr. H. Tauchnitz kiadása.

A „nagy Hann" (Lehrbuch der Meteorologie) első kiadásának megjelenése óta az egész föld kerekségén a meteorológiának vezető tankönyve. Standard-munka jellegét eléggé jellemzi, hogy valamely szakkérdésre döntő az, vajjon benne van-e vagy nincs. A „nagy Hann" világsikerét mutatja a negyedik kiadás, amelyet még az Atyamester indított útra és halála után öt évvel befejeződött és röviddel megjelenése után Hann kitűnő társszerzője, *Süring* már szükségét látja, hogy a „nagy Hann"-ból egy kisebb, sűrített Hannt, a Süringet jelentesse meg.

Süring ezzel nagy és felette hasznos, sőt szükséges munkára vállalkozott. Mert a „nagy Hann" alapvető forrásmunka, amelyet hivatásos meteorológus, tudományos intézetek, nagy könyvtárak nem nélkülözhetnek, de mint tankönyv (Lehrbuch) túlságosan bő, terjedelmes és főiskolai hallgatóknak terhes. A meteorológia mindinkább nagyobb és nagyobb tömegeket vonz érdeklődése körébe és épp ez tette parancsoló szükséggé, hogy olyan meteorológiai kompendium jusson a tanulni, sőt ebbe a tudományba már bizonyos mértékig elmélyedni vágyók kezébe, amely munkában már sokkal több van, mint a közkézen forgó kisebb, bár jó meteorológiai kézikönyvekben.

A *„Süring"* hovatovább épp olyan fogalommá válik, mint a „nagy Hann"; a meteorológia mai épületét teljesen felöleli és hatalmas egészet nyujt a tanulni akarónak. Az olvasó is szívesebben forgatja a 426 oldalas munkát, mint a közel 900 oldalas alapvető munkát. Ez az arány 1 : 2-höz, mutatja egyúttal, hogy milyen nagy munkát végzett *Süring* a *Hann* sűrítése körül, pedig azonfelül még nagyon figyelembe vette a tudománynak újabb haladását is. A „nagy Hann" mindig megmarad a meteorológia világirodalmában mint vezető mű, de mellette nincsen még egy olyan nagyszabású és kitűnő vezérfonál, mint a legújabb Süringé.

A munkáról rossz kritikát írni nem lehet, mert minden kritikán felül áll. Szerencsés kézzel rövidítette meg, sőt helyenkint dolgozta át *Süring* az egyes fejezeteket, egyúttal figyelembe vette a meteorológiai kutatás újabb nagy eredményeit, ami annál inkább nehéz volt, mert valljuk be, vannak területek, amelyek ma még forrongásban vannak és a meteorológia új épületében egyes részeket még csak most ácsolnak a legkiválóbb elmék. *Süring* a „nagy Hann" kép- és táblázatanyagát majdnem teljesen átvette.

Ez a pompás vezérfonál mint meteorológiai olvasmány is felette kellemes és távolról sem nehézkes, — bár nagyrészt a „nagy Hann" eredeti szövege, — de elmaradtak azok a felette gyakori bizonyító adatok, amelyeket Hann oly nagyon felsorakoztatott és a rengeteg irodalmi adat, idézet, mely ugyan feltétlenül szükséges és hasznos a kutatónak, de terhes a tanuini vágyónak. Mindamellett az új munkában mégis megtaláljuk a legfontosabb jegyzeteket és irodalmi utalásokat, sőt sok fontos gyakorlati megjegyzést is. Igy a közölt irodalom elegendő ahhoz, hogy az elmélyedni óhajtó fiatal kutató már ebben a munkában megtalálja a szükséges vezérfonalat, hogy a meteorológia labirintusában eligazodhassék.

A nemzetközi meteorológiai irodalomnak nagy nyeresége a Süring megjelenése és ha a meteorológia terén eddig is Németország vezetett, bizonyosnak látszik, hogy ez a magas színvonalú egyetemi tankönyv hozzájárul ahhoz, hogy a vezetést ezen a téren a jövendő nemzedék is megtartsa.

Midőn az új munka megjelenésekor *Süringnek* elismeréssel adózunk, lehetetlen, hogy *Hannról* hálával és kegyelettel meg ne emlékezzünk. A kiadó a Süringet már sokkal jobb, sőt kitűnő kiállításban jelentette meg és a munka a mai német könyvárak mellett igen olcsónak mondható, mert tartós félvászonkötésben csak 16 márka az ára. A szedés tükre, a betűi megegyeznek a nagy Hann munkájának szedésével, azonban a sokkal kitűnőbb, sőt elsőrendű papiros a szemnek is kellemes. Nem kell nagy jóstehetség ahhoz, ha már ma megjósoljuk, ennek a pompás könyvnek bizonnyal lesznek újabb kiadásai. *Réthly.*

Prof. Dr. Willi König: **Grundzuge der Meteorologie.** Mathematisch-Physikalische Bibliothek, herausgegeben von W. Lietzmann und A. Witting. Nr. 70. Teubner, Leipzig und Berlin, 1927. 54 oldal.

Alig van talán tudomány, amelynek annyira érdekében állana a szakmán kívül álló közönséget tájékoztató *értékes rövid kompendiumoknak* a megjelenése, mint éppen a meteorológiának. Hiszen az időjárás tudománya a gyakorlati életnek úgyszólván minden mozzanatával és a tudománynak csaknem minden ágával kapcsolatban áll. Felette kívánatos tehát, hogy a meteorológiában érdekelt laikus körök — vagyis egyáltalában az emberi társadalom legszélesebb rétegei — minél könnyebben juthassanak az őket érdeklő időjárási ismeretek birtokába, illetőleg mentől tisztábban láthassák meg azokat a lehetőségeket, amelyeken keresztül az időjárás tudománya az ő speciális érdekeiknek segítségére lehet.

A német meteorológiai irodalom — amely sohasem volt szegény ismeretterjesztő művekben — újból gyarapodott egy ilyen irányú munkával. Szerzője *König* professzor, aki a nemrégen alapított berlini időprognózis-szolgálatot rövid idő alatt a nagy metropolisz gazdasági életének egyik értékes és sokat felhasznált tanácsadó intézményévé tette. *König* könyvecskéje egyike a legrövidebbeknek a népszerűen írott meteorológiai bevezető munkák között; tartalom tekintetében azonban a leggazdagabbak sorába tartozik. A munka szerkezetében tudományunk szokásos hármas felosztását veszi alapul (éghajlattan, időjárástan és az ezeket összekötő „általános" meteorológia); a fejlődés mai stádiumában a kettős felosztás (fizikai és statisztikai meteorológia) vagy az elméleti és alkalmazott diszciplinák széttagolása talán jogosultabb lehetett volna.

A munka mindenekelőtt a levegő legfontosabb fizikai sajátságairól mondja el a népszerűsítésre szoruló ismereteket, azután a három legfontosabb időjárási elem (hőmérséklet, szél, nedvesség) meglehetősen sok részletre kiterjedő, de mégis rövid és a nemszakember számára is igen világos tárgyalása következik. Egy-egy fejezet az éghajlattan és időjárástan alapismereteit ugyanilyen szerencsés kézzel dolgozza fel; majd a közönségesebb műszerek és az alapvető észlelő eljárások bemutatása zárja le a tartalmas könyvecskét.

Minthogy a munka a legfontosabb éghajlati elemekkel, valamint az időprognózis alapjaival is foglalkozik, azért különösen ki kell emelnünk azt a korszerű és objektív hangot, amely a *légnyomásra* vonatkozó fejtegetésekben uralkodik. Ismeretes, hogy

ennek az időjárási elemnek az értékelése igen sok esetben hamisan történik, amennyiben a régebbi irodalom nagyon gyakran túlbecsülte a nyomásnak a légkör fizikájában elfoglalt szerepét, az újabb irányok pedig — *természetes reakcióként* — meg azt a szerényebb jelentőséget is hajlandóak tagadni, amelyet eddigi ismereteink igazoltnak mutatnak. Minő állást foglal el *König* könyvecskéje ebben a ma oly kényessé vált kérdésben? Már a bevezetés elején, a 6. lapon tárgyalja a nyomást, mint a légkör alapvető sajátságát, eközben azonban tartózkodik minden olyan megjegyzéstől, amely alkalmas volna a nagyközönség körében azokat a téves nézeteket megerősíteni, amelyek a barométerállásnak túlzott jelentőséget tulajdonítanak a légkör fizikai jelenségeinek kifejlődésében. Ezek helyett részletesen tárgyalja a hőmérséklet, a légáramlás, a nedvességi viszonyok szerepét, és mesterien mutatja meg, hogy ezeknek a tényezőknek az együtthatása alapján miként alakul ki a Természet egyik legszebb, legérdekesebb jelenségcsoportja: az „időjárás". Ugyanez a szellem vonul végig a szinoptikus meteorológiába vágó fejtegetéseken is. A légnyomási alakulatok két oldalon való tárgyalása után *König* azonnal áttér „a ciklónok és anticiklónok lényege" című terjedelmesebb fejezetre, amelyben többé nem foglalkozik az izobargeometriával, hanem a légtömegek fizikai szerkezetére épített modern időprognózisok alapjait ismerteti.

Ki kell még emelnünk, hogy *König* a ma már indokolatlan[1]) „meteorológia" szó helyett a találó és érthetőbb „Atmosphärenkunde" elnevezésnek adna előnyt. Nem szabad elfelejtenünk, hogy az ennek megfelelő magyar kifejezést, *a légkörtant, Hille Alfréd* már két esztendővel korábban bevezette műnyelvünkbe. Ha ezek az elnevezések a nagyközönség körében elterjednének, akkor bizonyára ritkábban volnánk kitéve annak, hogy a meteorológiát még művelt laikusok is összetévesszék a csillagászattal, és benne igen érdekes, de az emberiség mindennapos érdekei szempontjából kevéssé gyümölcsöztethető tudományos diszciplinát sejthessenek. Egyébként a Hille-féle *légkörtan* elnevezésnek az az előnye van az új német szóalkotás felett, hogy tisztán magyar szó és bárki által könnyen felfogható a jelentése, míg az „Atmosphärenkunde" sem nem nyelvtiszta német, sem nem abszolute közérthető.

Dr. Aujeszky László.

Mahács Mátyás: **Gyümölcstermesztés és értékesítés.** A m. kir. földmívelésügyi minisztérium megbízásából. 251 ábrával. Budapest 1929. Pátria nyomda. 1 köt. 416 old.

Ha talán kissé szokatlan, hogy szakfolyóiratunkban idegen szakkal foglalkozó munkáról megemlékezünk, mentségünkre szolgál az, hogy ebben a munkában annak gyakorlati vonatkozásai miatt helyet talál az időjárás és az éghajlattannak egy kis alkalmazott része is. Már a bevezetésben éghajlati vonatkozásokat találunk és a szerző a gyakorlati gyümölcstermesztés szempontjából mérsékelt éghajlatunk alatt három éghajlatcsoportot különböztet meg:

a) Szőlő-éghajlat, ahol a szőlő takarás nélkül is áttelel. Ezt mondhatjuk meleg éghajlatnak is. Itt minden gyümölcsnem termeszthető, azonban a téli alma és a besztercei szilva, mivelhogy hűvösebb, párásabb éghajlat alatt szebbé, zamatosabbá fejlődik, inkább a következő éghajlat alá való.

b) Őszi búza-éghajlat, ahol a búza jól áttelel; mondhatjuk mérsékelt éghajlatnak is. Itt a szőlő, kajszín-, őszibarack, a fínomabb fajtájú körték csak védettebb helyeken termeszthetők. A dió is még elég jól tenyészik. Ide való a téli alma és a besztercei szilva.

c) A téli rozs éghajlata, vagy hideg éghajlat alatt a dió már nem tenyészik. Az alma, körte, szilva, meggy kevésbbé kényes, edzett fajtái valók ide. Jól teremnek itt még az összes bogyósgyümölcsűek, ú. m. pöszméte, málna stb.

---

[1]) Nem osztom ezt a nézetet. A meteorológia már belekerült a magyar nyelv szókincsébe. Aztán a „légkörtan" a magyar nyelv grammatikája szerint nem egészen kifogástalan szó és értelme inkább az atmoszférológiának felelne meg. A szerkesztő.

Minél zordabb az éghajlat, annál inkább fogy a termeszthető gyümölcsök száma, úgyhogy már a *legelő-éghajlat* alatt csak a bogyósgyümölcsűek maradnak meg. Ezekből látható, hogy a gyümölcstermesztésben az éghajlat a fő meghatározó tényező, amelyet elsősorban kell figyelembe venni.

Szerző ezek után sorra veszi röviden a fekvés, magasság, szélnek való kitettség, szarazabb és esősebb vidék gyümölcstermesztési jelentőségét. A csapadékról kimutatja, hogy általában a 800 mm. évi csapadékmennyiség volna a legmegfelelőbb és különösen akkor, ha ebből mintegy 25%-a a nyárra jut.

A munkában helyenkint érintve találunk éghajlati és időjárási vonatkozásokat. Külön fejezet foglalkozik az elemi károkkal. Ennek címe: „*Elemi károk:* Az időjárás okozta károk a gyümölcsfákon és az ellenük való védekezés." (334—356. old.) Irója *dr. Réthly Antal.* Felöleli a gyümölcskertészetben előforduló időjárási károkat, a védekezést, a fagy elleni prognózist, amelyet két jól megszerkesztett grafikon is szolgál.

Ezzel az újabb munkával a földmívelésügyi minisztérium ismét gyarapította azoknak a munkáknak a számát, amelyek hivatva vannak arra oktatni, hogy nemcsak többet, de jót is termelhessünk. A szerző őszintesége valóban megdöbbentő, amikor azt mondja, hogy a magyar gyümölcs hamupipőke a hazai piacon..., a hamupipőke sorsot meg is érdemli. „Csakis magasabb természettudományi kultúrával, szakiskoláink magasabb nívójával, a közönség állandó kitanításával tudjuk elérni e téren is azt, hogy ne csak hangoztatott, de valóban magasabb gyümölcstermesztési kultúránk legyen, mert a világversenyben csak a legjobb állja meg a helyét. Az olcsón termesztett tömegcikk még a falu határát sem képes elhagyni, míg az elsőrendű amerikai gyümölcs — bár ízre, zamatra jóval mögötte áll a magyar fajtának — Budapest kirakataiban lekonkurrálja a hazai gyümölcsöt." *Mahács M.* munkája — ha az abban írottakat az érdekeltek nemcsak olvassák, de meg is szívlelik — hozzájárul majd a magyar gyümölcs hazai diadalához és visszaszerzi régi export piacait is.

A nagyon szép kiállítású és tartalmas munka nemcsak a szerzőt, hanem a nyomdát is dícséri. Különös elismerés illeti meg a minisztériumot, hogy ilyen nagyszabású munkát íratott egyik arra leghivatottabb szakemberével. *R. A.*

Dr. P. A. Galbas: **Berichte des Strahlungs-Klimatologischen Stationsnetzes im deutschen Nordseegebiet.** Herausgegeben im Auftrage der Gesellschaft zur Förderung der Klimaforschung im Nordseegebiet. Vieweg kiadás, Braunschweig 1928. 51 nagyalakú oldal, számos grafikonnal, időjárási térképpel és 3 fotografikus táblával. Ára 6 M.

A sugárzási vizsgálatok gazdag irodalma értékes munkával gyarapodott, amidőn ez a dolgozatgyüjtemény megjelent. Tartalma úgy van összeválogatva, hogy valamivel szélesebb rétegek is haszonnal forgathassák, mint amelyekhez a sugárzásra vonatkozó közleményeket általában intézni szokták. A sugárzási vizsgálatok már eljutottak a fejlődésnek arra a fokára, hogy nem kizárólag a szakembereket lehet tájékoztatni eredményeiről, hanem lassankint népszerűsítésüket is meg lehet indítani. Első lépés ezen a téren a rokon természettudományok munkásaihoz és nagyközönség természettudományilag legműveltebb rétegeihez fordulni. Az olvasóközönség eme csoportjának igényei lebeghettek az értékes cikksorozat szerkesztője, dr. *Galbas* előtt, amikor a füzet programmját összeállította.

A gyüjteményben helyet foglaló első dolgozat a német északtengeri sugárzásvizsgálatokról szóló tulajdonképeni beszámoló, amelyet maga *dr. Galbas* írt. Ezután egy rövid közlemény következik, amely a kiadó egyesület céljait és szervezetét ismerteti. Majd a német sugárzáskutatás egyik legkiválóbb mestere, *Linke* professzor ír a Nap- és égboltsugárzásokról kifejezetten orvosoknak szánt összefoglaló cikket. *Galbas* egy további dolgozatban az Északi-tenger részletes klimatografiáját írja meg, amely igen gazdag táblázatos anyagot is tartalmaz. Ez a klimaleírás teljesen korszerű szempontok szerint készült és kivált a fiziológiai éghajlat értékes tanulmányozásával tűnik ki. Utána *Hoelper*-nek, a jeles aachen-i kutatónak az ibolyántúli napsugárzásról szóló értekezése következik, amely a fiziológus és orvos olvasó számára szintén igen becses

anyagot szolgáltat. A gyüjteményt *Oscar Moese*-nek rendkívül alapos és a meteorológus olvasót talán a többi cikknél is nagyobb mértékben lebilincselő dolgozata zárja le.

Moese dolgozata Helgoland szigetének fiziológiai klimájával foglalkozik és azt a tudomány mai állásának megfelelő összes eszközöknek — közöttük természetesen a levegőfajták elméletének — segítségülvételével mélyrehatóan boncolja. Eredményei közül különösen kettővel kell foglalkoznunk. Az egyik *a levegő lehűtőképességének napi járására* vonatkozik. *Moese* a Leonard Hill-féle száraz és nedves katatermométerrel végezte ezeket a vizsgálatait és azt találta, hogy Helgolandban délelőtt 11 és délután 3 órakor a lehűtőképességnek maximumai lépnek fel, délben félkettőkor és délután 5 órakor ellenben éles minimumai jelentkeznek. A maximumokat kétségtelenül a napközben megélénkülő széljárással kell magyaráznunk, a minimumok közül az elsőt a felszíni hőmérséklet déli kulminálásával, az 5 órai minimumot ellenben a légáramlás lecsendesedésével. E vizsgálatok gyakorlati tanulsága az volna, hogy a legcélszerűbb fürdőidő délben 1 és 2 óra között, továbbá délután ½5 és ½6 óra között van Helgolandban.

Moese dolgozatának másik fontos eredménye ismét a sugárzáskutatás körébe vág. Ez a dolgozat szolgáltatja az első exakt adatokat annak a régebben sejtett összefüggésnek a megvizsgálásához, amely a levegőfajták fizikai szerkezete és a légkör sugárzásátbocsátóképessége között fennáll. Régen tudjuk, hogy a különböző eredetű légtömegekben a sugárzás más és más mértékben képes keresztülhatolni. *Moese* most quantitave is átvizsgálta ezt a kérdést és megállapította, hogy *a sarki eredetű levegőfajták minden tekintetben jobb sugárzásátbocsátóknak bizonyulnak, mint a többi légtömegek.* Külön kiemeljük, hogy a sarki levegőnek ez a tulajdonsága *az összes hullámhosszúságokra nézve* egyaránt fenn látszik állani, a totális napsugárzásra nézve tehát éppen úgy, mint a fiziológiai szempontokból különös figyelmet követelő rövidhullámú napsugárzásra nézve. *Moese*-nek ezek a vizsgálatai úgy tisztán elméleti, mint diagnosztikus, prognosztikus és orvosfiziológiai szempontból a legnagyobb figyelmet érdemlik, és azok folytatása elé a legszebb várakozással tekinthetünk.

Dr. Aujeszky László.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

Tagsági oklevél. Alapszabályaink egyik paragrafusa szerint Társaságunk tagjainak oklevelet állít ki, amelynek kiváltása azonban nem kötelező. Egyik belföldi és egyik amerikai tagtársunk azonban kérte az oklevelet, amiért azt el kellett készíttetnünk. Hogy társaságunk ezen kötelezettségének eleget tehessen, a választmány elrendelte az oklevél elkészítését. Szerény, de csinos oklevelünk nyomtatványai végre elkészültek (méretei 20 × 27·5 cm.) és tagtársainknak 1 P 20 fillér postabélyeg beküldése ellenében megküldjük. Társaságunk szerény anyagi helyzete miatt el kellett tekintenünk díszesebb és drágább oklevél kiadásától; annak árát épp az önköltségi árban állapítottuk meg (ürlap, borítéklap és postaköltség) és kérjük tisztelt Tagtársainkat, hogy az oklevelet szíveskedjenek kiváltani, hogy így az erre fordított kiadásaink megtérüljenek. Az oklevél iránti kérések 1 P 20 fillér bélyeg beküldésével közvetlenül pénztárosunkhoz intézendők: Bacsó Nándor tanár (II., Kitaibel Pál-utca 1.), aki az oklevelet a legrövidebb időn belül megküldi.

Tagdíjat fizettek: Balkay László Budapest és Gulyás Sámuel Orosháza.

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

A csapadék rendes méréséről. Lapunkban ismételten felhívtuk tisztelt munkatársaink figyelmét arra, hogy a csapadékot minden esős napon meg kell mérni és a mérés eredményét az előző napra bejegyezni. Sajnos, mégis előfordul, hogy észlelőink nem nézik meg rendesen az esőmérőt, és így gyüjtik a csapadékot, hacsak a száraz idő következtében az esőmérőben volt kisebb eső közben el nem párolgott. Egy másik

hiba, amelyet, sajnos, ugyancsak többen követnek el az (utoljára a szeptember hó 20—21-i nagy esők alkalmával), hogy ha reggel 7 órakor esik, nem mérik meg az esőt, hanem csak másnap reggel, midőn az eső már elállott. Ez is nagyon helytelen, mert ezáltal nem ismerjük meg az elmult 24 óra csapadékmennyiségét, és másrészt kisebb lesz a csapadékos napok száma. Nagyon kérjük tisztelt munkatársainkat, hogy minden reggel győződjenek meg arról, vajjon az esőmérőben van-e valamilyen csapadék, és ha reggel 7 órakor az észleléskor esik, mérjék *le az addig lehullott csapadékot.* Azokra az állomásainkra, amelyek naponta háromszor mérik a csapadékot, ez a kérelem nem vonatkozik, mert hiszen amúgy is mindenkor meggyőződnek arról, hogy a csapadékmérőben van-e vagy nincsen csapadék. *R. A.*

ELŐADÁSOK

A Magyar Orvosok és Természetvizsgálók XL. Vándorgyűlésén *Sopronban* (1929. augusztus 26—31.) a következő meteorológiai, illetve klimatológiai tárgyú előadásokat tartották:

Dr. Dalmady Zoltán: *„Az éghajlati kúrák hatásos tényezői".* Előadásában kifejtette, hogy mennyire magával viszi az ember az egyéni éghajlatot a ruházatával és egyénileg milyen nagy gyógytényező szerepel abban is, hogyha a megszokott hely — környezet — megváltoztatásával más vidéken tölt az egyén pár hetet. Meggyőzően reámutatott egyes elemek nagy értékrendbeli különbségeire még aránylag kisebb helyváltozás esetében is.

Dr. Réthly Antal az *„Éghajlati ingadozások"*-ról tartott előadásában az utolsó ötvenévi hazai időjárási megfigyelésekből mutatott ki éghajlati ingadozásokat, reámutatva a meleg, illetve enyhe nyarak és szigorú telek, valamint a hűvös és forró nyarak periódusos és csoportos felléptére. Több érdekes grafikonban föltüntette az utolsó 50—60 év egyes évszakainak átlaghőmérsékletét és egyes szakaszokban a normálisoktól való eltéréseket, amelyek valóban meggyőzően mutattak reá bizonyos szakaszosságra.

Dr. Saághy István (Kámon) *„Az elmult rendkivül szigorú tél tapasztalatai a kámoni Arboretumban"* című előadásában a nagy fagykárokkal foglalkozott, amelyeknek eredménye volt, hogy hazánk nagy területén nemcsak a gyümölcsfáknak, hanem az erdei fáknak is ezrei fagytak ki és különösen sokat szenvedtek a díszkertekben meghonosított idegen fafeléségek. *Dr. Saághy* érdekes előadása megjelent a *„Kertészeti Lapok"* 1929. évi október hó 15-i számában.

Magyar Pál: „Az Alföld tásitás problémáinak természettudományi vonatkozásai" című előadásában ugyancsak érintette az éghajlati vonatkozásokat, és így előadása nemcsak erdészeti, hanem egyúttal éghajlati érdekességű is volt. *R. A.*

Dr. Brummer László: A légkör elektromos vezetőképességének regisztrálásáról. A Magyar Tudományos Akadémia harmadik osztályán *Szarvasy Imre* professzor bemutatta dr. Brummer Lászlónak a Műegyetem elektrokémiai intézetében készült alapos dolgozatát, amely a légkör elektromos vezetőképességére vonatkozó speciális vizsgálatokról számol be. A vezetőképesség tanulmányozására fotografikus úton regisztráló műszert használ az intézet, amelynek feljegyzései a kísérletező reménye szerint alkalmasak lesznek arra, hogy *lokális csapadékprognózisok* készítését támogassák, kivált pedig a *helyi zivatarok* prognosztizálásához segítséget nyujtsanak.

Minthogy a helyi csapadék- és zivatarprognózisokhoz *jelentékeny gyakorlati érdekek is fűződnek,* azért a Szarvasy professzor intézetében megindított vizsgálatokat a legnagyobb érdeklődéssel kísérjük és azokról folyóiratunk hasábjain alkalmilag bővebben is óhajtunk megemlékezni. *Dr. Aujeszky László.*

SZEMÉLYI HÍREK

Dr. Baur, Franz (Berlin) társaságunk tagja és egyik pályadíjunk nyertese újabban Frankfurt a/M.-ba került, ahol a *„Staatliche Forschungsstelle für langfristige Wetterungsvorhersage"* (a hosszú időre szóló időjárásjóslást kutató állami intézet) vezetőjévé nevezték ki. Egyúttal a frankfurti egyetem természettudományi kara megbízta az egyetem „A mathematikai statisztika alkalmazása geofizikai problémákra" címen előadások tartásával. *R. A.*

Dr. Aujeszky László, társaságunk titkára, az *ösztöndíjtanács* javaslatára dr. *Klebelsberg* Kunó vallás- és közoktatásügyi miniszter úr részéről 1000 pengős belföldi kutatói ösztöndíjban részesült. Kitűnő kartársunk egyidejűleg *Mayer* János földmívelésügyi miniszter úr részéről három havi szabadságot kapott, és így ösztöndíjával hosszabb külföldi tanulmányútra ment. Hosszabb ideig tartózkodott elsősorban Breslauban. Őszinte örömmel üdvözöljük a ösztöndíjtanácsnak és a kultuszminiszter úr ő nagyméltóságának a meteorológusokra igazán jelentős elhatározását, mert ha valamely szakra reáfér a bel- és külföldi ösztöndíj adományozása, az éppen a meteorológia, mert ennek a diszciplinának hazánkban, sajnos, nincsen tanszéke — bármily hihetetlenül is hangozzék ez — és az ilyen ösztöndíj és a hozzáadott értékes szabadság okvetlen hasznos az ifjabb nemzedék tudásának mélyítéséhez. *R. A.*

Dr. Berényi Dénes, a debreceni egyetem földrajzi intézetének adjunktusa, ugyancsak 1000 pengős belföldi tanulmányi ösztöndíjban részesült. Nevezett társaságunk tagja, nagy előszeretettel foglalkozik a meteorológiával és a debreceni egyetemen létesített elsőrendű meteorológiai állomás vezetője. Ez az állomás minden tekintetben megfelel a hozzáfűzött várakozásoknak, mert nemcsak hogy az összes időjárási elemek műszereivel rendelkezik, hanem az összes elemek óraértékeit is feldolgozzák és intézetünknek kiadásra készen beküldik. *Milleker* professzor kitűnő tanítványa részünkre feldolgozza a légnyomás, a hőmérséklet, a nedvesség, a szélsebesség, a csapadék és a napfénytartam összes óraértékeit és újabban már a felsőbb légrétegek vizsgálatában is részt vesz, amennyiben, úgy mint a szegedi egyetemről, innen is minden reggel — kedvező időjárás esetén — szabad ballont küldenek légi útjára, megállapítandó a felsőbb légrétegek áramlási viszonyait. A debreceni meteorológiai obszervatórium további működése elé nagy várakozással tekintünk. *R. A.*

A Budapesti Kertészeti Tanintézet meteorológiai előadásai. A tanintézetben a meteorológia és éghajlattan előadásával eddig *dr. Réthly* Antal volt megbízva, aki azonban előadói tisztéről ebben az évben másirányú nagy elfoglaltsága miatt leköszönt. Az idei tanév kezdetével *Bacsó* Nándor okleveles középiskolai tanár, a Meteorológiai Intézet tagja nyert megbízást az előadások tartására. A tanintézetben 1917 óta mindig meteorológus adja elő a két tárgyat, mégpedig az 1925—26. tanév kezdetéig és az 1928—29. tanévben *dr. Réthly* Antal, 1925—26-ban és 1927—28-ban pedig *dr. Hille* Alfréd légügyi főfelügyelő látta el az előadói tisztet. Örvendetesnek tartjuk, hogy immár második évtizede a *Kertészeti Tanintézetben* hivatásos meteorológus látja el a meteorológiai előadói teendőket és egyúttal kellő felügyeletben részesíti a tanintézetnek ma már mintaszerű meteorológiai állomását is.

Sulyok Zoltán, a Meteorológiai Intézetnek volt tagja, a Fővárosi Mezőgazdasági középfokú iskolában nyert mint tanár alkalmazást és ennek következtében az intézetben viselt állásáról leköszönt. Nevezett másfél éven át látta el az intézet agrármeteorológiai teendőit és ezen rövid idő alatt már számottevő agrármeteorológiai tevékenységet fejtett ki. Egyúttal újjászervezte a fenológiai megfigyelő hálózatot is. *Sulyok* Zoltán mint okleveles gazdász átvette az iskola tangazdaságának vezetését.

A földmívelésügyi minisztérium a megüresedett meteorológusi helyet *Kulin* István okleveles gazdásszal töltötte be, aki október elsejével lépett az intézet kötelékébe.

Meteorológiai kiképzés vitorlázó repülőknek. A *Move* újonnan megalakult *„Repülő osztálya"*, amelynek célja a magyar vitorlázó repülés megindítása és fejlesztése, ez évi július havában tartotta meg első tanfolyamát. A gyakorlati kiképzés előtt a növendékek elméleti oktatásban részesültek. Az elméleti tárgyak között a *meteorológia* is helyet nyert és *Tóth* Géza meteorológiai intézeti asszisztens több órában adta elő a légkörtant. Nevezettet a *Move R. O.* egyúttal választmányi tagjává választotta.

KÜLONFÉLÉK

Poreső. Folyóiratunk mult évi szeptember—októberi füzetében (167. old.) Bárdos Ede tudosítását közöltük arról a légköri homályosságról, melyet 1928. április 27-én Sátoraljaújihely környékén, majd 28—30-a között a Nagymihály—Homonna körüli hegyekben tapasztalt. Napfényes időben a látótávolság feltűnően megcsökkent. Erről a jelenségről akkoriban máshonnan nem jött értesítés és csak most utólag tudtuk meg, hogy nagyobbszabású poreső volt április utolsó napjain Ukrajnában, Lengyelországban, Romániában, mely az északkeleti Kárpátokat éppen csak surolta.

A szokatlan természeti jelenség leírását megtaláljuk a következő helyeken: Román területről C. *Ivan* cikkében „Ploaia cu pulbere dela 26 si 27 aprilie 1928" (Buletino meteorologic lunár aug. 1928), lengyel területről H. *Arctowski* és Edward *Stenz* cikkében „Sur la chute de poussière observée en Pologne du 26 an 28 avril 1928" (Comptes Rendues de l'Academie Paris 1928 jún. 11. sz.), továbbá *Stenz*-től „Der grosse Staubfall vom 26. bis 29. April 1928 in Südost-Europa" (Meteor. Zeitschr. 1929 máj. füz. 181. old.).

Az idézett értekezésekből kitűnik, hogy április 25-én este az Azovi-tenger táján orkánszerű vihar fejlődött, mely Ukrajna felé vette útját. Ott 26-án reggel néhány légtölcsér (tromba) keletkezett, mely sok homokot, földet kavart föl és a magasba sodorta. A vihar a talajból hatalmas földdarabokat emelt ki, melyeket mint porfelhőket magával ragadott. A nehezebbik részeket lerakta a közelben, ahol a lakosság a bekövetkezett sötétség miatt nappal is kénytelen volt világítani, a könnyebb porfelhőket pedig messzebbre szállította. Igy Bukovinában már 26-án a déli órákban elsötétült az ég, délután már Tarnopolban és Stanislavov környékén hullott a por, rákövetkező éjjel Lembergben jelentkezett, ahol a háztetőket és az utakat néhány tizedmilliméternyi porréteg borította. Április 27-én is tartott a homályosság, a levegőnek sárgás színe volt; a világítási viszonyok olyanok voltak, hogy részleges napfogyatkozásra emlékeztettek. 27-én délelőtt a poreső Kielcére, este Krakóba érkezett. 28-án már nem volt porhullás, csak a levegő átlátszatlansága maradt meg, amely másnap még Vilna táján is mutatkozott. A Keleti Kárpátokban is már csak mint optikai zavar jelentkezett.

A porhullás délkeletről északnyugatra terjedt és pedig Lengyelország déli részén 30 km. óránkinti sebességgel. A Lembergben végzett elemzés szerint a porban volt 76% finomszemű kvarchomok, 20% agyagos föld, kisebb mennyiségben karbonátok, szulfátok és foszfátok, azonkívül sok szerves alkatrész.

Hozzávetőleges számítások szerint a Lengyelországban 115.000 km² területen lehullott por mennyiségét 1,400.000 tonnára, a Romániában leesett porét 74.000 km² területen 266.000 tonnára becsülik. Ezeknek a számoknak tanusága szerint az említett poresőt a nagy poresők kategóriájába sorozhatjuk. *R. Zs.*

Megfigyelések a tengeri szélről. V. *Conrad*[1]) néhány felhőtlen napon megfigyelte a tengeri szél fejlődését az olasz keleti partvidéken és azt tapasztalta, hogy a tengeri szél előbb jelentkezik a parton és hogy aztán ez a légáramlás a partról merőlegesen mindjobban átterjed a tengerre. Mivel ez a megfigyelés ellenmondásban van másutt tapasztalt észlelésekkel és a most is elfogadott általános nézettel, Conrad nehézséget talált a dolog megfejtésében.

Ismeretes, hogy az irodalomban abban a beállításban találjuk ezt a problémát, hogy a tengeri szél korábban indul meg kint a szabad tengeren és aztán törtet előre a part felé. Conrad, érezve a nehézségeket megfigyelésének megmagyarázásában, azt véli, hogy az adott esetben kicsi és nagy tengeri szelek között kell különbséget tenni, utóbbiakról feltételezve, hogy azok nagyobb távolságban a parttól megvannak.

A kérdéshez hozzászólt C. *Braak*,[2]) akinek mint a batáviai obszervatórium vezetőjének hosszú éveken át alkalma volt

[1]) Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorológie. 1928. 1. old.

[2]) U. o. 1928. jún. füz. 190. old.

Holland-Indiában a szárazföldi-tengeri szelek természetével foglalkoznia és aki erre vonatkozó tapasztalatait Holland-India éghajlatáról megírott munkájában közölte. Braak szerint ez az eset, amit Conrad leír, a normális jelenség, amidőn nincs általános nyomási gradiens, mely a levegőt a szárazföldről a tengerre hajtja (nincs monszunkomponens).

Braak a jelenség normális lefolyását a batáviai megfigyelésekkel igazolja. A tengeri szél itt északi komponenssel, a szárazföldi szél déli komponenssel fuj. Batávia 8 km.-re fekszik a tengerparttól, közvetlenül a parton Tandjongpriok a megfigyelő hely, míg a tengeren 15 km. távolságban a parttól Edam szolgál megfigyelő helyül. A tengeri szél T-ben átlagosan 40 perccel korábban jelentkezik mint B-ban és (ami lényeges) 50 perccel korábban mint E-ben. Az átmenet a S-szélről a N-szélre délelőtt 10—11 óra között történik és pedig a hőmérsékletben és nedvességben lassankint és folytonosan. Tehát a tengeri szél előbb érezhető a parton, mint a messzebb fekvő tengeren.

Braak ehhez a következő magyarázatot fűzi. A szárazföldi szél addig tart, míg a levegő a szárazföldön annyira fölmelegszik, hogy hőmérséklete a tengeri levegőével egyenlő, azaz míg a helyi légnyomási gradiens zerussá lesz. Ha most a levegő felmelegedése a szárazföldön tovább tart, a két különböző hőmérsékletű levegő határa a parton van és ugyancsak a parton indul meg a magasban a levegő áramlása a tenger felé és annak pótlására alant a hűvös tengeri levegő beáramlása a szárazföld felé. A felső áramlás természetszerüen magával viszi a szomszédos levegőt is, amely még távolabb van a parttól és igy a felső áramlás lassankint messzebbre hatol a tenger fölött, aminek aztán az a következménye, hogy az alsó áramlás is messzebbről jön a tenger felől és messzebbre hatol be a szárazföldön.

A normálistól eltérő eset, amidőn a tengeri szél a tengeren kezdődik és onnan terjed a partvidékre, Braak szerint akkor létesül, mikor általános nyomási gradiens érvényesül, mely a tenger felé irányul. Ilyenkor a szárazfölli szél valamivel tovább tart, mert nagyobb hőmérsékleti különbségre van szükség a tengeri és szárazföldi levegő között, mint a normális esetben, mert még az általános gradienst is le kell küzdenie. Ebben az esetben a szárazföldi meleg levegő alul messzebbre áramlik a tenger felé és a határvonal a meleg és hűvös levegő között künn a tengeren található. Ebben az átmeneti zónában indul meg valahol a tengeri szél, mely a hűvös levegőt a meleg levegő alá a part felé hajtja. Innen van, hogy a batáviai öbölben gyakran a tengeri szél megindultával — máskülönben derült időben — cumulus felhőszalag keletkezik mintegy 5 km. távolságban a parttól nyugat-keleti irányban.

Braak szerint tehát az általános nyomási gradiensből eredő szél a délelőtti órákban a szárazföldi szél tartamát meghosszabbítja, a szárazföldi és tengeri levegő határát a tenger felé kitolja és a tengeri szél megindulását késlelteti, mert a tengeri szél létrejötte föltételezi, hogy a szárazföldi levegő jóval melegebb legyen a tengeri levegőnél. Az igy keletkezett tengeri szél aztán hirtelenül támad és élénkebb, mint a normális esetben és a szárazföldre érve, úgy a hőmérsékletben mint a nedvességben ugrásszerű változást okoz. *R. Zs.*

A repülőgép a légkörtan szolgálatában. Dr. Szilber választmányi tagunk egyik érdekes kis tanulmányában ismerteti a repülőgépnek mai térfoglalását. Ebből a szépen megírt füzetből közöljük a következő meteorológiai részt:

„A modern aerológia kitűnő segítőtársat talált a repülőgépben. Az aerológiai kutatások azelőtt csakis pilotokkal, kötött ballonnal és sárkányokkal történtek. A háború óta e módszerek mellett állandó alkalmazást nyert a repülőgép is, mert a gépről történő észlelés a levegő állapotának tökéletesebb képét adja, minthogy nemcsak függőleges, hanem vízszintes irányban is szabadon változtatja helyét a gép, továbbá, mert a műszerekkel nyert adatok értékét nagyban emeli az a körülmény, hogy azokat az észlelő állandóan ellenőrizni képes.

Pontos észleléseket lehet végezni azonkívül a repülőgépen a felhők alakja, vastagsága és belső szerkezetére vonatkozólag; a légköri optika és a légköri elektromosságra vonatkozó megfigyeléseket is magában a közegben eszközölheti a meteorológus.

A megfigyelések a repülőgépen a meteorográffal történnek, amelyet aluminiumtokban a gép külső szárnytartó rúdjai között rugókkal kifeszítve függesztenek fel. A meteorográf egy kombinált műszer, s alkatrészei: aneroidszelencék a légnyomás mérésére, kétlemezes fémhőmérő és hajszálas nedvességmérő. A műszerek írótüi közös kormozott papírra írnak. A felvett grafikónok kimérése megadja az illető levegőréteg fizikai állapotát.

Azáltal, hogy a levegőben lefolyó jelenségeket a hely színén képes észlelni, a teoritikus megállapítások ellenőrzését is végezheti.

Csak példakép említünk ilyen eseteket. Ellenkező áramlású levegőrétegek határfelületén hullámoknak kell fellépíteni, amelyek bizonyos páratartalom és hőmérsékleti viszonyok mellett, mint hullámos felhők jelentkeznek. E rétegben repülve a gép pontosan észleli a hullámmozgást. *Mandenhall* professzor ellenőrizte repülőgépen *Humphrys* fizikus elméletét a vízszintes tengelyű viharos örvényekre vonatkozólag és majdnem élete feláldozásával igazolta.

hogy a vihar sötét homlokfelhőjét nagy sebességgel felszálló áramok okozzák. Többször sikerült kimutatni, hogy a porrétegek a levegőben inverziós helyeken lépnek fel.

Magyarországon 1925-ben kezdték meg a meteorológiai felszállásokat, azóta rendszeres kutató felszállásokat végeznek, különösen a nemzetközi aerológiai bizottság által megállapított napokon. A felszállási magasság 1925-ben 5000 méter körül volt, 1927-ben egyszer a 7093 méter magasságot érték el, amely hazánkban az eddig elért legnagyobb magasság.

Németországban a *Rhön—Rositten-társaság* végez felszállásokat repülőgéppel, nemkülönben a Lindenbergi Aerológiai Obszervatórium. Hollandia szintén repülőgép felszállásokkal naponta kutatja a levegőt — 1919 május óta. 1925-ben 313 napon tudtak ily módon megfigyeléseket végezni. A lindenbergi obszervatórium egyes felszállások alkalmával a levegő elektromosságának potentiálesését kísérelte meghatározni *Wulff*-féle elektrométerrel.

A repülés azonban nemcsak a levegő megismerésében segítette elő a meteorológia tudományát, hanem indirekt úton is óriási lendületet adott a meteorológia és főleg az aerológiai kutatásoknak is épúgy, mint annak idején a tengeri hajózás az oceánográfiának. A levegő fizikai állapotának és a levegő mozgásának állandó észlelése elengedhetetlen szüksége a repülésnek és a légi forgalomnak, és így végre hozzájuttatta a meteorológusokat azokhoz az adatokhoz, amelyek nélkül a levegőben leforgó jelenségek ismerete és azoknak biztos előrejóslása lehetetlen volt. Mióta a nagy oceáni repülések foglalkoztatják az emberiséget és a transzoceáni rendszeres légijáratok tervein dolgoznak a tőkecsoportok, már szorgalmasan folynak az aerológiai észlelések a nyilt tengeren is, hogy kikutassák az oceáni közlekedésre a legalkalmasabb utat. Mindezekhez hasonló észlelések már csak pénz hiányában sem történhettek volna meg, míg így a gyakorlati haszon reménye viszi előre a tudományt.

A meteorológiával kapcsolatban kellene megemlékeznünk azokról a kísérletekről, amelyeket eső keletkeztetése céljából végeztek. Több ily próbálkozásról olvasunk, azonban mindezideig a kísérletek eredménytelenek voltak. A Hawai-szigeteken dúló nagy szárazság idején a katonai kémiai szolgálat próbálkozott esőgyártással. Egy bombázó repülőgép a felhők alatt és felett 1.000 kg. titántetraklorűrt szórt ki, hogy füstöt keltsen és a kondenzálódást előmozdítsa. A kiszórt por körül felhők képződtek, melyek a többiekkel csakhamar összeolvadtak, de eső nem keletkezett. Ugyanilyen csekély eredményt mutatnak fel azok a kísérletek, melyeket felhők és köd eloszlatására végeztek repülőgépből. *Dr. Francis Warren*-nek 1926-ban az Egyesült-Államokban sikerült egy felhőt szétoszlatnia oly módon, hogy 22.000 volt feszültségű árammal megtöltött homokot szórt ki 40 mp. alatt. Ugyancsak Amerikában sikerült egy pilótának egy 250 méter vastagságú felhőt ketté vágni, homok kiszórásával. Talán a csapadékképződési viszonyok alaposabb tanulmányozásával ezeket a problémákat is sikerült majd így megoldani."

„Ugyancsak felhasználják a repülőgépeket *jéghegyek* vonulásának kutatására, valamint az északi tengerszorosok jégviszonyainak megfigyelésére és jelzésére. Így Kanada a 800 km. hosszú *Hudson*-szoros mentén 3 bázist állított fel vizirepülőgépek részére Port-Burwelben, Nottingham-sziget délnyugati részén és a Wakonham-öbölben, ahonnan a gépek napi felderítő útjukon jelzik a jégállást és a csatorna atmoszférikus viszonyait. E szolgálatra azért van szükség, mert a Hudson-öböl délnyugati részében fekvő Port-Nelson kikötő kijáratát akarják biztosítani Európa felé.

Marylandban (U. S. A.) egy hídat veszélyeztető jégtorlaszt repülőgépről ledobott bombákkal robbantottak fel." *R. A.*

Hollandia—Jáva-i repülőpostajárat Budapesten keresztül. Szeptember hó közepe óta a holland kormány keletindiai gyarmataiba kéthetenkint repülő postajáratot indít, amelynek végpontja Batávia Jáva szigetén. A légi vonal Budapesten és Konstantinápolyon vezet át Aleppoba az első ázsiai állomásra, azután Perzsia déli részén és a két Indián keresztül a Sunda szigetekig. Az út hossza légvonalban 11.000 km., amelynek megtételéhez az időjárástól függően 8—12 nap szükséges. Ilyen hosszú légi vonal időjárási biztonsága tetemes meteorológiai szervezést kívánna meg, de a légi vonal fekvése az időjárási biztosítást bizonyos mértékig megkönnyíti. A mérsékelt öv változatos időjárási zónája után a postagép a ráktérítő nyugodt időjárási viszonyai közé kerül s csak az egyenlítő táján találhat megint komolyabb légköri akadályokra nagy esők vagy zivatarok formájában. Magyarországon a szükséges időjárási tájékoztatást a m. kir. Légügyi Hivatal Repülő Időjelző Központja adja meg a Budapest—Konstantinápoly-i szakaszra. Ez a tájékoztatás és esetleges tanácsadás a Meteorológiai Intézet esti időjárási térképének alapján történik és lényegesen különbözik a kisebb, mondjuk Budapest—Bécs-i vonalra vonatkozó tanácsadástól. A batáviai postagép három motorja jelentékeny biztonságot nyujt motorhiba miatti kényszerleszállások ellen, így a pilóta szabadon mehet köd fölé vagy felhők fölé, amennyiben a felhőzet nem oly vastag, hogy a gép emelkedési képességét próbára tenné. A hatalmas útszakaszok nagyobb kitérőket is megengednek a nélkül, hogy az út hossza

— viszonylagosan az egészhez — jelentékenyen megnőne.

Eddig az első járat fordult meg Batáviából. Ez a gép az utat igen kedvező időjárási viszonyok között tette meg egész Kis-Ázsia széléig, ahol a visszatérő repülőt október 15-én heves ciklón fogadta. A vihar a talaj mentén nem volt különösebben erős, azonban 3.500—4.000 méter magasságban, amelyben Smirnoff pilóta a Taurus-hegységet át akarta repülni, olyan erővel dühöngött, hogy a repülőnek más átjárót kellett keresnie. Tekintettel arra, hogy a terepszakasz a vihar örvényléseinek a létrejöttében bizonyára belejátszott és így — mint történni szokott — a veszélyes zóna helyi kifejlődésű volt, ez sikerült is. Közben azonban már a gép szárnyai apróbb sérüléseket szenvedtek, amelyeket csak Mátyásföldön javítottak ki. A mai technikai teljesítmények mellett nagyon ritka eset a repülőgépek vihar miatti rongálása fenn a levegőben, de a postagép pilótája a sérüléseknek más magyarázatát nem tudta adni. Éppen ritkaságuk miatt az ilyen adatok a biztonsági szolgálat számára nagy beccsel bírnak. Budapestről Hollandia felé a postagép vágnivaló sűrű ködben startolt el, amely 200—250 méter vastag volt. Felette derült időt talált. A köd egész Csehországot és Németország jórészét borította, úgy hogy a derék pilóta csak az iránytűje és a ködből kiálló csúcsok alapján tájékozódhatott.

Dr. H. A.

Időjárási térkép közlése napilapokban. Szeptember 6-a óta a „Pesti Napló" című fővárosi napilap a Meteorológiai Intézet által kiadott hivatalos jelentésen kívül Európa időjárási térképét is naponta publikálja. Örömmel említjük e helyütt ezt a tényt, mert újabb lépést jelent, mely a nagyközönséget közelebb hozza a meteorológiai folyamatok megértéséhez és alkalmas lesz a meteorológiai ismeretek terjesztésének elősegítésére. A nagy külföldi napisajtóban ez már nem szokatlan dolog, kivált amerikai, angol, német, francia lapok már régen közlik az időjárási szinoptikai kártyákat és egyesek már az újság első lapján. Igazság szerint meg kell említeni, hogy nálunk ezen a téren a prioritás nem egészen a Pesti Naplóé, mert már évekkel ezelőtt a „Hazánk" című lap naponta közzétette az időjárási térképeket és pedig éveken át *Héjjas* Endre közreműködésével. A lap megszüntével abbamaradt a térkép közlése is.

Van Bebber már 30 év előtt azt állította, hogy fontosabb az időjárási térkép szemléltetése, mint a prognózis közzététele, mert azt vélte „Jederman sei sein eigener Wetterprophet". Ha nem is osztjuk teljesen Van Bebber véleményét, mert mégis csak alapos ismeretek kellenek ahhoz, hogy mindenki önállóan alkosson magának időprognózist, mégis nagyra becsüljük a térkép hasznát, mert igen sokan vannak, akiknek ilyen térképekről még tudomásuk sincsen és akiknek figyelmét és érdeklődését a meteorológia felé irányítja, amely tudomány értéke a mindennapi gazdasági életben újabban mindinkább homloktérbe lép.

Úgy látjuk, az időjárási térképekhez dr. *Massány* Ernő csatol magyarázó jegyzeteket, amivel a nagyközönséget mintegy rávezeti, hogy mit lehet a térképből kiolvasni és ily módon a térkép a hozzáfűzött kommentárral együtt hatásos eszköznek ígérkezik az időjárásról való ismereteknek széles terjesztésére.

R. Zs.

Villámló csillagos ég. Ilyen címmel jelent meg a *Pesti Hírlap* szeptember 7-i számában egy cikk, amelyben ritka és feltűnő jelenségként emlegeti a cikkíró azt, hogy a szeptember 5-ről 6-ra virradó éjjel derült égből hosszú ideig villámlott. A szóbanforgó éjjelen *Hajmáskéren* tartózkodtam s én is éjjel órákon át tartó villogást, villámlást figyeltem meg a keleti horizonton, amelynek tartama és intenzitása jóval meghaladta a nyári éjjeli száraz villámlások szokott mértékét. A másnapi időjárási térkép *Paks* tájékán tüntet fel csekély — 3 mm.-nyi csapadékot; nagyobb zivataros esők a *Tiszántúlon* voltak, míg a Duna-Tisza köze eső nélkül maradt volna. A megfigyelt jelenséget ezekkel magyarázni nem lehetett, ezért a csapadékhálózat adatainak beérkezése után megnéztem a dunamellékieket. Kitűnt, hogy a *Kalocsa—Paks—Kunszentmiklós* vonalon *igen intenzív éjjeli zivatar volt egyes helyeken,* több mint 30 mm. csapadékkal. A sürgönyzőhálózat elégtelenségét mutatja, hogy ez az időjárási térképen nem szerepelt, pedig bőven elég lett volna arra, hogy a jelenséget „feltűnőségétől" megfossza. Köztudomású, hogy a nyári éjjeli zivatarok fénye igen messzire ellátszik a horizonton nemcsak bizonytalan villogás, de határozottan megfigyelhető villámlások alakjában is. Minthogy pedig az ilyen zivatarok — ha nem frontzivatarok — egészen elszigetelt területre szorítkozhatnak, az sem feltűnő, ha teljesen felhőtlen, csillagos ég mellett figyelhetők meg. Így tehát az újságcikkben lévő egyéb megjegyzések önmaguktól elesnek.

T. G.

Villámcsapás villamos távvezetékbe. 1929. évi július hó 1-én hatalmas méretű villámcsapást észleltek az egri meteorológiai állomástól körülbelül két kilométerre. A villám a magasfeszültségű távvezetékbe csapott bele. Bár az oszlopok villámhárítóval fel vannak szerelve, a villám több ilyen oszlopon keresztül ugrott s a tőle 2 km.-re fekvő áramfejlesztő kapcsolótábláján és az egyik generátor tekercsein át földelődött. A villám másik ága pedig az áramfejlesztőtől is még 1 km.-re fekvő oszlopon át egyenlítődött ki a földdel.

Ádámffy László mérnök.

ANNÉE V. N° 9—10. 1929. September—Oktober Budapest.

DAS WETTER ~ LE TEMPS

THE WEATHER ~ IL TEMPO

Verschiebung des Herbst- bez. Winterregenmaximums im Mediterrangebiet von Ungarn bis Kreta.

Es wurde versucht, die zeitliche Verlagerung des Regenmaximums im Gebiet des Mittelländischen Meeres kartographisch darzustellen. Der Quellennachweis über das verwendete Beobachtungsmaterial ist auf Seite 155 des ungarischen Textes zu finden. Da unseres Wissens mehr und Besseres nicht zur Verfügung steht, konnte ein Synchronismus der Angaben leider nicht erreicht werden.

Im Rahmen eines Vortrages, den ich zu Ostern 1928 in der Geographischen Gesellschaft zu Athen über die wirtschaftlichgeographische Lage Ungarns hielt, behandelte ich dieses Thema und habe die erste noch nicht ganz vollständige Karte vorgezeigt.

Es wäre auch möglich, die Regenmaxima erster und zweiter Ordnung getrennt in besonderen Abbildungen darzustellen, aber aus dieser kombinierten Darstellung geht es vielleicht noch klarer hervor, wie sich das Hauptmaximum von Ungarn gegen Süden allmählich zeitlich verschiebt. Im *Oktober* (siehe auf Seite 154 *4. a.)* erstreckt es sich — beginnend am Balatonsee — über den grössten Teil des heutigen Jugoslaviens (unterbrochen von einem schmalen Streifen mit Typus *3. a.*), überschreitet die Adria und ist überwiegend in Italien aufzufinden. Im *November (3. a.)* zieht es sich in dem erwähnten Streifen von der Donau der albanischen Küste entlang nach Griechenland und ist auch teilweise an der Westküste Süditaliens und im östlichen Sizilien anzutreffen. Im *Dezember (2. a.)* befindet sich das Hauptmaximum an der Südspitze Griechenlands, in der Türkei, Kleinasien, Kreta, teilweise auch in Apulien und im westlichen Sizilien.

Auf dem Gebiet des historischen Ungarns und auch etwas jenseits der Karpathen bildet der Oktoberregen nunmehr blos das sekundäre Maximum *(4. b.);* ebenso ist es aus anderen Gründen überwiegend in Bulgarien und stellenweise in Rumänien. Isolierte Gebiete geringerer Ausdehnung mit sekundärem Maximum im November *(3. b.),* bez. im Dezember *(2. b.)* zeigen sich in Rumänien und Bulgarien.

Paul Graf Teleki.

Hilfstafel zur Bestimmung von Dampfdruck e und Feuchte R aus den Angaben des Assmann-schen Aspirations-Psychrometers mittels Jelinek-schen ausführlichen Psychrometertafeln.

Die Gleichungen mittels welcher Dampfdruck e und Feuchte R in Psychrometertafeln (Ps.-T.) berechnet werden, haben bekanntermaszen die Form:

$$e = e^1 - A\,(t-t^1)\ .\ \frac{b}{755} \qquad R = e\,\frac{100}{E} \qquad 1)$$

worin E bzw. e^1 den maximalen Dampfdruck bei der Temperatur t des trockenen und t^1 des feuchten Thermometers, b den Luftdruch bedeuten und A ein Faktor ist, der von der Ventilierung des feuchten Thermometers (in geringem Masze auch von der Feuchte selbst) abhängt, gerade so, wie der Stand t^1 des feuchten Thermometers. E^1 gilt für Eis oder Wasser, E immer für Wasser. Da die Ventilation des feuchten Thermometers in dem Schutzgehäuse schwer bestimmbar ist, hat man die älteren Psychrometertafeln (Jelinek) für verschiedene Ventilationsgrade berechnet, was zu Willkürlichkeiten und Unsicherheiten Anlass gab. Diese zu umgehen, hat *Assmann* sein künstlich aspiriertes, unübertroffenes Aspirationspsyrometers konstruiert, das im meteorologischen Beobachtungsdienst das alte

August-sche Psychrometer allmählich verdrängt. Die Ventilation dieses vorzüglichen Instrumentes ist so gewählt ($2^1/_2$—3 m/sec.), dass der Faktor*) A 0·500 beträgt, wodurch die Dampfdruckformel in der Nähe von 755 mm Luftdruck die ausserordentlich einfache Form $e = e^1 - \frac{1}{2}(t-t^1)$ annahm.

Solange diese Tafeln nicht erschienen waren, haben viele Stationen die Angaben des Asp.-Psychrometers mit den ausführlichen Tafeln *Jelinek*'s ohne Anwendung der in Fussnoten gegebenen Korrekturen für starken Wind ausgewertet, manche verfahren mangels Asp.-Psychrometertafeln auch heute noch so. Die so gefundenen Dampfdruck- und Feuchtewerte sind natürlich mit Fehlern behaftet und einer Korrektur bedürftig. Der Weg dazu soll mit diesen Zeilen angewiesen werden. Versehen wir die Daten der Jelinek schen Tafeln zur Unterscheidung mit einem Index 1, also e_1^1, A_1, R_1 undsoweiter, so sind die an die fälschlich ausgewerteten Feuchtigkeitsangaben anzubringenden Korrekturen, wenn vorläufig $e^1 = e_1^1$ und $E = E^1$ (was zu erwarten wäre), angenommen wird, wie leicht einzusehen:

$$\Delta e = e - e_1 = (A_1 - A)\,(t - t^1)\,\frac{b}{755}$$
$$\Delta R = R - R_1 = (e - e_1)\,\frac{100}{E_1} \qquad 2)$$

Tatsächlich differieren e^1 von e_1^1 und E von E_1 um ein geringes von einander trotzdem können Formeln 2) zur Bestimmung der Tafeldifferenzen benützt werden; die kleinen Abweichungen wegen der Unterschiede in den maximalen Dampfspannungen *Hellmann* minus *Jelinek* können am Schluss der Berechnungen berücksicht werden.

In den *Jelinek*-schen Tafeln waren zur Berechnung der verschiedene Werte von A_1 verwendet:

In den »Gekürzten Tafeln«:

	Windstille	Leicht bewegt	Stark bewegt
$t^1 > 0$	0·906	0·604	0·495
$t^1 < 0$	0·800	0·533	0·437

also bei $t^1 > 0$ stark bewegt und $t^1 < 0$ leicht bewegt gute Übereinstimmung mit dem *Assmann*-schen Wert 0·500.

In den »Ausführlichen Tafeln« hat *Jelinek* die empirisch gefundenen Faktoren A_1 *Regnaults* verwendet:

	Windstille	Leicht bewegt	Stark bewegt
$t^1 > 0$	$\frac{540}{610-t^1} \backsim 0{\cdot}900$	$\frac{362}{610-t^1} \backsim 0{\cdot}600$	$\frac{296}{610-t^1} \backsim 0{\cdot}485$
$t^1 < 0$	$\frac{540}{689-t^1} \backsim 0{\cdot}780$	$\frac{362}{689-t^1} \backsim 0{\cdot}515$	$\frac{296}{689-t^1} \backsim 0{\cdot}425$

also $t^1 > 0$ stark bewegt und $t^1 < 0$ leicht bewegt, wieder in vorzüglicher Übereinstimmung mit *Assmann*-s 0·500. Bildet man auf Grund dieser Faktoren die Differenzen in Gleichung 2), so findet man für die »Gekürzten Tafeln« »Stark bewegt« Korrekturen Δe bzw. ΔR_1 die wenige Hundertstel mm in e_1 bzw. wenige Zehntel % in R_1 betragen, also ganz innerhalb der Beobachtungsfehler bleiben und daher gänzlich unschädlich sind. Nicht so mit den »Ausführlichen Tabellen«, die »ausführlich« nur für »leicht bewegt« berechnet sind. Als Korrekturen für diesen Fall finden wir nach Gleichung 2) $b = 755$ vorausgesetzt:

$$t^1 > 0 \qquad \Delta e = (0{\cdot}095 + 0{\cdot}00099\ t^1)\ (t - t^1)$$
$$t^1 < 0 \qquad \Delta e = \{0{\cdot}025 + 0{\cdot}00075\ t^1\}\ (t - t^1) \qquad 3)$$

*) Unter der Redaktion von Prof. Dr. *Kremser* haben Beamte und Beobachter des preussischen Meteorologischen Institutes auf Grund der letzten Formel für das Asp.-Psychrometer Tafeln berechnet, die vom preussischen Meteorologischen Institut unter der Direktion *Hellmann*'s herausgegeben wurden. Sie sollen hier kurz *Hellmann*'sche Tafeln genannt werden, ohne damit die Verdienste der Bearbeiter der Tabellen schmälern zu wollen.

die leicht im Kopf zu berechnen sind. Für die relative Feuchte erhalten wir daraus mit Hilfe der in Psychrometer-Tabellen angegebenen Werte $\frac{100}{E_t}$ ebenfalls im Kopf berechenbar

$$\Delta R = \Delta e \cdot \frac{100}{E_1} \qquad 3a)$$

Die Korrekturen Δe und ΔR bleiben in mässigen Grenzen, wie unsere ausführliche Tafel auf Seite 158 beweist. Für den Fall, dass man die Daten eines gewöhnlichen (nicht aspirierten) *August*-schen Psychrometers oder die bei versagter Aspiration des Assmann-schen Psychrometers mit den *Hellmann*-schen »Aspiration Psychrometer-Tafeln« auswerten muss, gelten *dieselben Korrekturen, aber mit umgekehrten Vorzeichen!* Für von 755 mm stark abweichenden Druck b, sind sie noch mit $\frac{b}{755}$ zu multiplizieren. Betrachtet man die mässige Grösse der Korrekturen — Änderungen der Musselinbekleidung, Verkrustung der Tüllhülle des feuchten Thermometers etc. können Fehler der gleichen Ordnung verursachen — so ist man zur Ansicht geneigt, dass dem aspirierten feuchten Psychrometer die Bedeutung, welche man ihm fast allgemein zumutet, nicht zukommt. Zumindestens ist diese Bedeutung geringer, als die der Aspiration des trockenen Thermometers zwecks Bestimmung der Lufttemperatur.

Unsere nach Formeln 3 und 3a, mit Rücksicht auf die Unterschiede der maximalen Dampfdrucke e^1 und $e_1{}^1$, beziehungsweise E und E_1 berechneten Tabellendifferenzen weichen von den aus den Tabellen direkt bestimmten um ein geringes ab, besonders sind unsere Dampfdruckunterschiede ab $t^1 = 10^0$ etwas grösser als die aus den Tabellen direkt erhaltenen. So zum Beispiele geben die Tabellen für $t = 20^0$, $t^1 = 20^0$, $e = 17{\cdot}5$, $e_1 = 17{\cdot}4$ also direkter Unterschied $e - e_1 = + 0{\cdot}1$ mm. Nun sind aber die Maximalspannungen bei 20^0 $e = 17{\cdot}54$, $e_1 = 17{\cdot}36$, also auf Grund der Formeln 3) $e - e_1 = 0{\cdot}18 \backsim 0{\cdot}2$ mm. Ähnliche Abweichungen kommen auch bei nicht gesättigter Luft vor (bei $[t - t_1] > 0$) aus ähnlicher Gründen, sie sind aber ganz bedeutungslos, weil sie weit innerhalb der Beobachtungsgenauigkeit liegen. In unserer Tafel sind auch Differenzen für $t - t^1 > = 2e^1{}_1$, die an sich unmöglich sind, zwecks Interpolationsmöglichkeit aufgenommen.

Zum Schluss mögen einige Beispiele folgen, im Vergleich mit den Tafelwerten Vorausgesetzt ist t und t^1 beobachtet am aspirierten Psychrometer, $b = 755$ mm.

Beispiele.

t	t^1	Nach *Jelinek* e	R	Korrektur Δe	R	Berechnet e	R	Nach *Hellmann* direkt e	R
27·8	23·6	19·1	69	+ 0·7	+ 1	19·8	70	19·7	70
20·3	10·5	3·6	20	+ 1·2	+ 6	4·8	26	4·7	26
1·1	— 0·6 (Wasser)	3·6	70	+ 0·0	+ 1	3·6	71	3·5	71
— 4·9	— 7·6 (Wasser)	1·1	36	+ 0·2	+ 3	1·3	39	1·3	39
— 4·9	— 7·6 (Eis)	1·0	31	+ 0·1	+ 3	1·1	34	1·1	34
—29·6	—30·0 (Eis)	0·1	19	+ 0·0	+ 2	0·1	21	0·1	22

Die den Beispielen zu Grunde gelegten Temperaturangaben sind den Beispielen der *Hellmann*-schen Tafeln 2. Auflage p. VIII. entnommen. *G. Marczell.*

Das Wetter in Ungarn im Monat August 1929.

Die Wetterlagen waren in diesem Monat bei stark veränderlichen Konturen ziemlich stabil. Vom 1—4. Depression über Europa, am 3—14., 14—22., 19—29. und 27—31. Depressionsgruppen über Skandinavien nach N, bzw. E ziehend, am 2—13. und 17—31. zwei Depressionsgruppen im SE. Die Antizyklonen lagern meist in der Axe des Kontinentes, miteinander durch Hochrücken verbunden. Sie ziehen in zwei Gruppen aus SE nach Zentralrussland. Ungarn hatte fast normales Luftdruckmittel, die Schwankung war gering, in Budapest z. B. zwischen 754 und 744 mm.

Der sehr beständige Hochdruckrücken nördlich von Ungarn zwischen SE- und NE-Europa verhinderte wie ein Damm Polarlufteinbrüche. Obzwar unsere Winde überwiegend aus den N-Quadranten wehten, waren die Monatstemperaturen dennoch stark übernormal, weil die Winde dem lokal stark erhitzten Hochdruckrücken oder dem Atlantik niederer Breiten entstammen. Im Inneren und den E-Partien des Tieflandes erreichte die Abweichung von der Normalen 3°, jenseits der Donau sinkt sie von 2° im E auf ½° im SW und W. Auch die Pentadenmittel sind mit Ausnahme der 1. und 5. Pentade (S. Tafel auf S. 166), welche nahezu normale Mittel aufweisen, viel zu warm (Abweichung der 3. Pentade + 5·5°). Budapest wies 26 überwarmen Tagen gegenüber nur 5 kühle Tage auf; die positiven Abweichungen übertreffen die negativen auch der Grösse nach. Die extremen Abweichungen der Tagestemperaturen waren + 6·9° am 12. und — 2·9° am 22., von denen erstere allenfalls zu den Ausnahmen gerechnet werden muss. Die Maxima der Temperatur überschritten allgemein 30°, stellenweise wurden sogar an 8 Tagen (1., 2., 10—12., 17—19.) 35° überholt: Kecskemét 38°, Turkeve 37°. Die Minima stellten sich am 22. und 23. ein, sie variierten örtlich zwischen 10 und 15° (S. Tafel auf S. 166). Infolge der starken Insolation und der advektiven Wärme war auch die Bodentemperatur insbesondere in der Nähe der Oberfläche viel zu hoch, ein Plus des Monatsmittels von 2—2½° kam an vielen Orten vor.

Auch die Niederschlagsverhältnisse waren ganz ungewöhnliche. Die heftige Gewittertätigkeit machte sich in der launenhaften zeitlichen und räumlichen Verteilung der Niederschläge kenntlich. Sieht man von ein-zwei Gewitterregen pro Station ab, so kann von allgemeinen Niederschlagsmangel gesprochen werden. Z. B.: Budapest Monatssumme 129, Tagessummen am 6. und 13. 27 + 62 = 89 mm., 129 — 89 = 40 mm., normale Monatssumme 49 mm. Im allgemein hatten die Landschaft jenseits der Donau 15—95% Mangel, der Norden und das Tiefland 15—160% Überschuss zu verzeichnen; letzterer stammt meist aus ein-zwei wolkenbruchartigen Platzregen und Schauern. Besonders heftig waren die Gewitter am 6. (Eger 67 mm.), 13. (Salgótarján 72, Budapest 62 mm.) und am 20. (Esztergom-Vaskapu 37 mm.), Im ganzen Lande gab es 16 Gewittertage (2., 3., 5—8., 12—14., 18—20., 23., 25., 30. und 31.). Dabei war die Regenhäufigkeit pro Station gering, 4 Tage am Balaton, 7—8 Tage im übrigen Lande. Landregen gab es nur einmal, am 20.; ¾, ²/₄, ¼ der Landesoberfläche bekamen Niederschäge an 3 (6., 13., 19.), bez. 3 (3., 23., 25.) und 10 Tagen, 14 Tage waren vom Charakter allgemeiner Dürre (1—4., 8—11., 14—17., 26—29.).

Die übrigen Elemente passen sich dem fast normalen Monatsmittel des Luftdruckes besser an. Feuchte und Verdunstung waren fast normal, die Bewölkung, abgesehen von einigen sporadischen Gegensätzen, um 20—30% unternormal, daher auch viel Sonnenschein. Hagel und Stürme kamen nur ganz vereinzelt vor.

Die Landwirtschaft hatte wegen des Wetters viele Schäden zu beklagen. Mais, Kartoffeln, Rüben aller Gattungen, Hülsenfrüchte, Küchengärten und Futtersaaten litten viel unter der vereinten Wirkung von Hitze und Dürre.

Das Wetter in Ungarn im Monat September 1929.

Die Wetterlagen waren in diesem Monat in vielen Stücken denen des August ähnlich, mit dem Unterschiede, dass über Ungarn häufiger und dauernder geschlossene Antizyklonen lagen, Depressionen aber unser Land mehr mieden. Von den Antizyklonen zog die erste vom 1—6. aus SW über N nach E, die zweite am 3—10 aus NW über Ungarn nach SE, die dritte vom 8—13. aus SW über Ungarn in die Walachei, die vierte vom 19. zum 24. aus SW bis S-Russland, wo sie sich mit der dritten vereint zu einer Europa-Antizyklone entwickelte. Zyklonengruppen erschienen auf der Karte Europas etwas häufiger als im Vormonate, mit zahlreicheren Familienmitgliedern. Fünf Gruppen ziehen aus NW über N nach NE, bzw. E: am 1—5., 4—10., 7—17., 11—27. und 22—30., letztere gelangte am 30. erst bis N-Skandinavien. Am 1—4. seichte Depression in SE-Europa, am 3—6. eine Depressionengruppe im SW, endlich vom 14—28. Aus-

breitung einer Mittelmeerdepression von Spanien bis Italien. Das Monatsmittel des Luftdruckes war in Ungarn um 2 mm. übernormal, die Schwankungen des Luftdruckes ziemlich gross, in Budapest zwischen 762 und 742 mm., also fast 2-mal so gross als im August.

Das Wetter war dem vorwiegenden Hochdruck entsprechend aussergewöhnlich dürr und sehr warm. Die Monatstemperaturen sind im W um 2—2½° zu hoch, von da an nimmt die Abweichung in allen Richtungen mit der Entfernung proportional ab (Budapest im Zentrum und Pécs im S nur mehr + 1°), im fernsten SE und NE schon fast 0 (Szeged + 0·2°, Nyíregyháza + 0·1°).

Von den Pentadenmitteln waren die ersten vier übernormal, die letzten zwei unternormal (S. Tafel auf S. 168). Die Tagesmittel waren zur Hälfte zu hoch, zur Hälfte zu tief, die positiven Abweichungen übertreffen die negativen an Grösse, die maximalen Tagesabweichungen waren: + 6·3° am 2. und — 3·6° am 29. Die Maxima der Temperatur — allgemein über 30° — wurden meist am 3., weniger häufig am 1., 2. oder 5. beobachtet. An 7 Tagen (1—6. und 10.) wurden 30° allgemein überschritten (S. Tafel auf S. 168,, stellenweise stieg das absolute Maximum bis in die Nähe von 35° (Szerep 35·0, Székesfehérvár 34·5°). Die Tagesminima blieben am 1. stellenweise oberhalb 20° und fielen an insgesamt 18 Tagen unterhalb 10°. Die Monatsminima variierten örtlich zwischen 2° (Debrecen) und 9° (Tihany), die absoluten Minima des Monats waren sporadisch sogar unter den Nullpunkt gefallen. Die Minima waren am häufigsten am 29. und 30., weniger häufig zwischen dem 24. und 28. aufgetreten, am frühesten (24.) auf den Gipfelstationen. An den letzten drei Tagen erschien in verschiedenen Gauen der erste Reif.

Das Vorwiegen der Hochs über Ungarn spiegelt sich noch ausgesprochener in den Niederschlagsverhältnissen. Pro Station sind zumeist 2—3 Regentage, nicht wenige Stationen haben sogar nur 1 Niederschlagstag; das Maximum von 7 Niederschlagstagen hatte eine einzige Station: Zalaegerszeg. Die Monatssummen sind durchwegs unternormal, der Mangel beträgt im Durchschnitt 50%, er schwankt zwischen 10 und 90%. Esztergom-Vaskapu (Bergstation) hatte nur 3·5 mm. gemessen. Die ganze Monatssumme fiel meist am 19. und 20., als bei Landregen einige Lokalgewitter 20 mm. überschreitende Tagessummen lieferten (Nagykanizsa 40, Székesfehérvár 34, Hőgyész 31, Kaposvár und Keszthely 29, Zalaegerszeg 28 mm.). Der Verlauf der Niederschläge war denen des August sehr ähnlich. Es gab 2 Landregen (20., 21.), dann 1—1—3 Tage an denen ¾, bezw. ²/₄ und ¼ Teil des Landes benetzt wurde, dagegen 23 Tage vom Charakter einer Landesdürre. Die elektrischen Begleiterscheinungen der Gewitterniederschläge waren schwach und selten, im ganzen Lande gab es nur 9 Gewittertage (1., 4—6., 10., 14., 15., 20., 21.) gegen 16 im August. Hagel wurde überhaupt nicht gemeldet, Sturm nur vereinzelt.

Auch in den übrigen meteorologischen Elementen erkennt man das Vorwiegen der Hochs. Feuchte um 5—10%, Bewölkung um 20—50% unternormal, daher 25—30% Überschuss an Sonnenschein. Die Verdunstung, Radiation und Insolation waren gross.

Der Landwirtschaft war das Wetter noch ungünstiger als im August. Nicht nur dass die Pflanzenkulturen fast verdursteten und verdorrten, auch die Bearbeitung der Stoppelfelder und die Herbstsaat war zur rechten Zeit unmöglich. Die Traube war die einzige Frucht, die vom Wetter Nutzen zog, insofern die trockene Wärme eine vorzügliche Qualität ermöglichte. Dieser Vorteil wird aber warscheinlich den Schaden, welchen eine 5-monatliche Trockenheit und die Frühjahrsfröste verursachten, nicht aufwiegen. *G. Marczell.*

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

A Magyar Meteorológiai Társaság
kiadásában megjelent

METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

IRTA:

Dr. RÓNA ZSIGMOND

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

a Magyar Meteorológiai Társaság elnöke.

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

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

Ára 6·80 P.

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak csak 5·20 P.

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

SÜSS NÁNDOR

PRÄCISIÓS MECHANIKAI ÉS OPTIKAI INTÉZET R.-T.

GYÁR: **I., CSÖRSZ-UCCA 39.** TELEFON: 500—64, 500—65.

VÁROSI ÜZLET: **V., VIGADÓ-UCCA 1-3.** TELEFON: 813—08.

SÜRGÖNYCÍM: GEODESIA.

R. FUESS, Berlin-Steglitz-i cég vezérképviselete.

Meteorológiai berendezések.

Präcisiós barometerek és barographok.
Thermometerek és thermographok.
Psychrometerek, hygrometerek és hygrographok.
Szélmérők és szélzászlók mechanikai vagy villamos regisztrálásra.
Napfénytartammérők. Eső- és hómérők. Elpárolgásmérők. Talajhőmérők.

Prospektusokkal és árajánlattal készséggel szolgálunk.

HILLE ALFRÉD dr.:

A REPÜLÉS ELEME

LÉGKÖRTANI ISMERETEK.

A légkörtan rövid foglalata 68 ábrával különös tekintettel az aviatikára. (96 old. 160×235). Ára a Magyar Meteorológiai Társaság tagjai részére 4·64 P. Megrendelhető a szerzőnél Budapest, II., Kitaibel Pál-u. 1.

BEVEZETÉS A METEOROLÓGIÁBA.

Irta:

TÓTH ÁGOSTON

ciszt. rg. tanár.

(Szent István-könyvek 72. sz.)

Kis nyolcadrét alak. 205 oldal. 26 kép.

Ára 5·80 P.

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjai 20%-kal olcsóbban kapják.

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

A könyv fejezetei:

I. Mi a meteorológia?
II. Az atmoszféra.
III. A meleg.
IV. Légnyomás. Szelek.
V. A víz az atmoszférában. (Párolgás, felhőzet, csapadék.)
VI. A légkör elektromossága.
VII. Az atmoszféra fénytüneményei.
VIII. A meteorológia hadállásaiban.
IX. Az időjárás és törvényei.
X. Időjóslás és az időjárás módosítása.
XI. Az amatőrmeteorológus.

A Meteorológia és Éghajlattan elemei

IRTA

VÁGI ISTVÁN

a soproni Bánya- és Erdőmérnöki főiskola r. tanára.

A könyv röviden tárgyalja a meteorológia és éghajlattan elemeit főiskolai hallgatók részére. Aztán első hasznos útmutatással szolgál mindazoknak, akik a meteorológiával foglalkozni akarnak.

A könyv 288 oldalra terjed 51 ábrával.

Ára 17 pengő.

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak 25% kedvezmény.

Megrendelhető a szerzőnél **Sopron, Bánya- és Erdőmérnöki főiskola.**

1929. november—december.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:
DR RÓNA ZSIGMOND
DR RÉTHLY ANTAL közreműködésével.

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XXXIII. ÉVFOLYAM. 1929 ÚJ SOR. V. ÉVFOLYAM.

TARTALOM:

Oldal

Marczell György: Agrometeorológiai és aerológiai hőmérsékletekről 193
Dr. Réthly Antal: A meteorológia az igazságszolgáltatásban 199
Dr. Aujeszky László: Óvatossági prognózis és valószínűségi prognózis..... 206
Marczell György: Magyarország időjárása az elmult október és november havában 209
Horn K. Lajos: A hóminőségek a sielő szempontjából 213
R. Zs.: Verchojanszk éghajlata 216
Irodalom: Felix M. Exner: Über die Zirkulationen kalter und warmer Luft zwischen hohen und niedrigen Breiten. — Prof. Dr. Rudolf Mayer: Die Haloerscheinungen. — A Rhön—Rossitten Társaság Kutató Intézetének évkönyve 1928-ról. — Andorkó Kálmán: Névjegyzék és Tárgymutató a Kir. Magyar Természettudományi Társulat folyóiratához 218
A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei: A Magyar Meteorológiai Társaság választmányának ülése 1929. október 29.-én. — A Magyar Meteorológiai Társaság választmányi ülése 1929. december 18.-án. — Tagsági és előfizetési díjak 221
A Meteorológiai Intézet közleményei: Balatonboglár meteorológiai állomása. — Magyaróvár meteorológiai állomása 223
Előadások: Havarda Endre. — Dr. Flesch Ármin. — Dr. Schilberszky Károly ... 224
Személyi hírek: Berson Artúr. — Hlatky Miklós † 225
Különfélék: A félórás magyar vitorlázórepülés. — Kurt Wegener megjegyzései a klimaváltozások okairól. — Villámcsapás repülőgépbe. — Júliusi dér az Alföldön. — Felhőszakadás Kaposvárott. — Novemberi zivatar a Balatonmelléken. — Rádió és időjárás. — Kína meteorológiai intézete. — Hol fekszik a székesfőváros legegészségesebb pontja? 226

Das Wetter. Le Temps. The Weather. Il Tempo. (Idegen nyelvű kivonatok) 230

ATHENAEUM
IRODALMI ÉS NYOMDAI R.-T. NYOMÁSA BUDAPEST

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG.

ALAPÍTTATOTT 1925-BEN

Díszelnök: .....

Tisztikar:

Elnök: dr. Róna Zsigmond, Meteorológiai Intézeti ny. igazgató.
Alelnökök: dr. Cholnoky Jenő, egyetemi tanár. *Tolnay Lajos*, csillagász, v. orsz. képviselő.
Főtitkár: dr. Réthly Antal egyet. m. tanár, főmeteorológus.
Titkár: dr. Aujeszky László, Met. Int. adjunktus.
Szerkesztő: dr. Róna Zsigmond.
Pénztáros: Bacsó Nándor, meteorológus.
Ellenőr: Keller Károly, főmeteorológus.
Könyvtáros: Endrey Elemér, Meteor. Int. főkalkulátor.
Ügyész: dr. Vidovich Ödön, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Sachsenfelsi Dietrich Alfréd vezérkapitány, rendk. követ és meghatalm. miniszter.
Lovag dr. Falk Zsigmond, vezérigazgató.
Dr. Kozma Jenő, kormányfőtanácsos, országgyűlési képviselő.
Vassel Károly altábornagy.

Levelező tagok:

Dr. Dalmady Zoltán, egyetemi rk. tanár. (1928.)
Fraunhoffer Lajos, ny. Meteor. Int. igazgató. (1928.)
Dr. Fröhlich Izidor, egyetemi tanár. (1925.)
Héjjas Endre, nyug. Meteor. Int. aligazgató, »Az Időjárás« megalapítója. (1925.)
Dr. Hille Alfréd légiforgalmi főfelügyelő. (1929.)
Dr. Jordán Károly, egyet. m. tanár. (1928.)
Dr. Kövesligethy Radó, egyet. tanár. (1925.)
Marczell György, Meteor. Int. aligazg. (1928.)
Dr. Réthly Antal, egyet. m. tanár, főmeteorológus. (1928.)
Dr. Steiner Lajos, Meteor. Int. igazg. (1925.)

Választmányi tagok:

Dr. P. Angehrn Tivadar S. J., csillagdai igazgató.
Dr. Harkányi Béla báró, egyet. m. tanár.
Konkoly Thege Miklós ny. meteorológus.
Dr. Massány Ernő, főmeteorológus.
Dr. Neubauer Aladár, nyug. főmeteorológus.
Dr. Pekár Dezső, min. tan., geofiz. int. igazgató.
Dr. Sávoly Ferenc, egyet. m. tanár, Mezőgazd. Muzeumi igazgató helyettes.
Dr. Szalay László, Met. Int. aligazgató.
Dr. Szilber József, nemzetk. légiforg. r.-t. igazgató.
Dr. Tangl Károly, egyetemi tanár.
Dr. Tass Antal, csillagdai igazgató.
Dr. Teleki Pál gr., ny. min. eln., egyet. tanár.
Dr. Kerpely Kálmán, egyetemi tanár.
Rothmeyer Imre, az Omge. titkára.
De Pottere Gérard, ny. min. tanácsos.
Kenessey Béla, ny. min. tanácsos.
K. Lehoczky Gula, ny. első iparisk. tanár.
Melczer Tibor, műegyetemi tanár.
Paskay Bernát, m. kir. postafőigazgató.
Dr. Wladárczyk József, főorvos.
Poppe Kornél, ny. őrnagy.
Éder Oszkár, tüzérszázados.
Dr. Magyary Zoltán, min. tanácsos.
Dr. Mihók Ernő, min. oszt. tanácsos.
Dr. Keller Oszkár, főisk. tanár, *Keszthely.*
Kirner Pál, polg. isk. tanár, *Tótkomlós.*
Dr. Kogutovicz Károly, egyetemi tanár, *Szeged.*
Dr. Prinz Gyula, egyetemi tanár, *Pécs.*
Dr. Thóbiás Gyula, földbirtokos, *Alsófügöd.*
Vladár Endre, főisk. tanár, *Magyaróvár.*

Számvizsgáló bizottság:

Csernó Géza, osztálymeteorológus.
Tóth Géza Met. Int. asszisztens.
Stuller Sándor, főkalkulátor.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.
Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 5 pengő.
Alapító tag egyszersmindenkorra 100 pengő.
Felvételkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.
Tagsági oklevél díja 5 pengő; kiváltás nem kötelező.
Tagilletmény: »*Az Időjárás*«.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

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

XXXIII. évf. Uj sor. V. évf. 11—12. füzet. 1929. nov.—dec.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: Dr RÓNA ZSIGMOND
Dr RÉTHLY ANTAL KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL

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

Agrometeorológiai és aerológiai hőmérsékletekről.

A fizikusnak a laboratóriumban nem okoz nagyobb nehézséget a hőmérséklet precíz meghatározása, amennyiben mindig módjában van a zavaró tényezőket kísérleteitől távoltartani, azonfelül rendelkezésére állanak a célnak éppen megfelelő — bármilyen komplikált, szinte végtelen precíz— hőmérőberendezések, az elektromos thermometria csodálatos érzékenységű műszerei, mint pl. thermoelem, bolométer, *Gáti*-féle baretter stb. Máskép állanak a geofizikus ügyei a szabad természetben, ahol a kísérleteket nem lehet tetszőlegesen egyszerűsített körülmények között végezni, sem a laboratóriumi komplikált eszközöket alkalmazni. A laikus alig hinné, hogy pl. egy mélyebb talajfúrásnál a mélyebb szintekben a talajhőmérséklet meghatározásánál micsoda raffinált mesterfogásokhoz kell folyamodnunk tűrhető eredmény elérésére.

Régebben a meteorológus is nagy nehézségekkel küzdött a levegő hőmérsékletének a meghatározásánál, — nem annyira a hőmérő érzékenységének a foka miatt — hanem a zavaró körülményeknek, főleg a sugárzásnak a kiküszöbölése körül. Nagyon jól tudta, hogy az ernyő — vagy bódévédte hőmérő nem adhatja meg pontosan a levegő hőmérsékletét, hogy a klímatabelláiban szereplő adatok «bódétemperatúrák». De a parittyahőmérő, illetve a kitünő *Lambrecht*-féle és *Assmann*-féle aspirált hőmérők feltalálása és alkalmazása előtt alig lehetett gondolni eme bódétemperatúrák hibáinak a becslésére, nemhogy meghatározására. Az igen érzékeny *Assmann*-féle aspirált hőmérővel sem olyan egyszerű a dolog, mint ahogy első pillanatra gondolnók. Ha igen gyengén szellős, napsütéses nyári időben déltájt néhányszor egyidejűleg leolvassuk az állomási bódéhőmérőt s a közelében a szabadban felállított aspirált hőmérőt, mely megfigyeléseket a teljes egyidejűség biztosítására célszerű lesz *két* megfigyelővel végeztetni, azt fogjuk tapasztalni, hogy a két hőmérő egyidejű adatainak különbségei erősen, nem ritkán $\pm 2^0$-ot meghaladó mértékben ingadoznak a levegő hőmérsékletének gyors változásai és a két hőmérő különböző kapacitásai miatt. Ha tehát azt akarjuk, hogy a bódéhőmérséklet és a levegőhőmérséklet (asp. hőmérő) között meghatározandó különbség például $\pm 0.1^0$-ra legyen pontos, nem elégséges 1—2 összehasonlítás, hanem jóval több, mondjuk percenkinti leolvasásnál a körülmények szerint 15—30, amint azt régebben ilyirányú *ógyallai* vizsgálataimnál minden derült, gyengén szellős napon alkalmam volt tapasztalni.

De ez a tény c. p. egyúttal azt is jelenti, hogyha ilyen időjárás esetében az asp. hőmérővel óhajtjuk egy déli terminuskor a léghőmérsékletet

meghatározni 0.1°-ra pontosan, egyetlen egy leolvasás nem vezet a kívánt célra ; ezt a pontosságot csak több, az előbbi feladat összehasonlításainál kisebb számú, mondjuk percenkénti 10—15 leolvasás átlagával fogjuk elérni, pedig a hőmérő fokosztásán 0.02—0.03°-ot még elég jól lehet becsléssel leolvasni. Amint a példából látható, az olyan egyszerűsített körülmények között is, mint amilyenekkel az asp. hőmérővel dolgozhatunk, nem egészen egyszerű feladat a levegő hőmérsékletének a meghatározása.

A meteorológiai tudománynak és megfigyelésnek haladásával párhuzamosan fokozódott a többi természettudományok művelőinek érdeklődése disciplinánk iránt. A geológus, biológus, geografus, a mindennapi élet, sőt maga az elméleti meteorológus is mindinkább nagyobb igényekkel lép a hivatalos meteorológia elé. A támasztott igényeket összességükben kielégíteni lehetetlenség, mely körülmény odavezetett, hogy a különböző szakok kénytelenek voltak külön utakra térni. Igy keletkeztek az általános meteorológiának egyes olyan fejezetei, melyek lassanként külön tudománnyággá önállósulnak, mint amilyen pl. a címben említett két ág.

I.

Az agrometeorológusnak a meteorológiai állomások 1.6—2.0 m magasságban felállított állomási hőmérő adatain kívül szüksége van a talajhoz közelebb fekvő rétegek hőmérsékleti adataira és a talajhőmérsékletre. Ilyeneket — bár csak kevés helyről — rendelkezésre tud bocsájtani a hivatalos meteorológia. Újabban minden nagyobb államban, amelyben kifejlett mezőgazdaság van, számos helyen végeznek ilyfajta megfigyeléseket[1]) tisztán agrometeorológiai célokra, így hazánkban is. Régóta ismeretes, hogy ugyanazon klíma alatt, ugyanazon a helyen különböző talajok különböző módon melegszenek és hülnek, ugyanaz a talaj különböző növénytakarók alatt máskép viselkedik és az alsó légrétegekben is nagy különbségek mutatkoznak a különböző talajfelszínek felett, derült és borult időben egyaránt. A talajfelszín hőmérséklete különböző talajnemeken ugyanazon helyen és időben 30°-ig is térhet el, ugyanakkora lehet a különbség az 1·6 m-ben mért léghőmérséklethez viszonyítva. Erre vonatkozólag hivatkozunk egy régebbi megfigyelésre, melyet W. Georgii «Flugmeteorologie»-jában p. 10. találtunk.

		Talajfelszínhőmérséklet. — Oberflächentemperatur.					Léghőmérséklet Lufttemperatur	
		Nyilt homokpuszta Offene Sandheide	Erdős homokpuszta Bewaldete Sandheide	Réti szántó Wiesenacker	Tőzeges rét Moorwiese	Tőzeges erdő Moorwald		
1892 május 13.	1h p. m.	23·2	13·9	17·4	18·4	12·8	17·4	derült idő. heiter.
» augusztus 14.	»	18·8	15·5	16·5	17·7	13·9	17·2	borult idő. bedeckt.

Ezek az adatok a mérsékelt övre, közepes viszonyokra vonatkoznak s nagyjából megfelelnek a nyári átlagos viszonyoknak. A napi menet illusztrálására közöljük *Th. Homen*-nek[2]) néhány adatát, melyet Finnországban 60° szélesség alatt talált augusztusban.

[1]) Kitűnő, kimerítő összefoglalásban tárgyalja az agroklíma minden jelenségét **R.** *Geiger* «Das Klima der bodennahen Schichten» című munkája, különösen német vonatkozásokban.

[2]) V. ö. Hann «Lehrbuch der Meteorologie», II. Aufl., p. 40.

	[1]) Levegő Luft	[2]) Gránitszikla Granitfels	[3]) Homokpuszta Sandheide	[4]) Tőzegrét Moorwiese
I. Átlag — Mittel	16·1	23·0	20·8	16·4
II. Közepes — Mittleres Maximum	22·7	34·8	42·3	27·7
III. Közepes — Mittleres Minimum	9·6	14·5	7·8	6·3

Miután a talajjal közvetlenül érintkező vékony levegőréteg hőmérséklete közel egyenlő lesz a talaj felszínével, a léghőmérsékletek 0.00 és 1.60 m között a déli órákban átlag 5.0—19.6 fokkal, a hajnali órákban minus 3.3-tól plus 4.9 fokig különböznek. A Δh = 100 m magasságkülönbségre átszámított gradiens, $\frac{\Delta T}{100\ m}$ a következő volt

	[1]) minus [2])	[1]) minus [3])	[1]) minus [4])	
I.	430	295	19	C⁰/100 m
II.	755	1230	315	»
III.	310	—115	—210	»

tehát a III. eset két utolsó, stabilis gradiensétől eltekintve, valamennyi gradiens sokszorosa (6-szorosa és 360-szorosa közt) az abszolut labilis 3.43⁰-os gradiensnek. Hasonló viszonyokat találunk a talajfelszín és a 3.0 m szint közé eső légrétegekben. Woeikoff Odesszában a következő adatokat találta.[3])

Magasság — Höhe	0	29	54	300	cm
T⁰ Celsius	50·4	32·2	30·0	28·9	»
Gradiens C⁰ pro 100 m		6300 !	880	45	

tehát az abszolút labilis gradiensnek 14-szeresétől 1900-szorosáig. Az eddig közölt adatokat tisztán levegőfizikai kutatások céljaira keresték. Tisztán agrometeorológiai célokra szánt megfigyelésekből is hasonlókat tanulhatunk. Hogy magyar példával is szolgáljunk, idézünk néhány adatot *Fleischmann* R. «Hőmérsékletmérések a gabonában a szemfejlődés idején» c. cikkéből.[4]) Az érés előtt rozsban 37, búzában 42 napon át történtek a megfigyelések a nálunk megszokott 7^h, 14^h, 21^h-ás terminusokkor 10 és 50 cm magasságban, az állomási léghőmérő magassága 210 cm volt. A gradiensek, melyek átlagban 10 és 50 cm (I.), ill. 50 és 210 cm (II.) közötti hőmérsékletkülönbségekből 100 m-re átszámíttattak, a következők :

	7^h		14^h		21^h		
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	
Búza	+300	—60	+250	—360	— 50	+ 87	C⁰/100 m
Rozs	+ 50	0	—250	—200	—250	+175	»

tehát 6 esetben erősen stabilis, 6 esetben erősen szuperlabilis a gradiens. A *Lindenlaub*-féle hőmérők a gabonában karókon szabadon voltak elhelyezve, a közvetlen napságurzás ellen kis nyitott faszekrény védte őket. *Fleischmann* átlagai jóval kisebbek, mint *Woeikoff* feljebb közölt adatai (részben azért, mert a rétegvastagsága nagyobb), egyes terminusmegfigyelései azonban igen közel járnak utóbbiakhoz, így pl. a gradiens búzában 14^h-kor VI/27-én 780⁰, VII/9-én 660⁰, 10-én 630⁰, az 50 cm-es és az állomási hőmérő között ; a rozsban VI/27-én 10 és 50 cm között 1020⁰, 100 m-re átszámítva ! Mit

[3]) V. ö. W. Georgii «Flugwettermeteorologie», p. 14.
[4]) V. «Az Időjárás», 1929. március—április.

jelentenek ezek a hőmérsékleti adatok és mit az óriási gradiensek, amelyek a felsorolt összes példákban szerepelnek, alább fogjuk látni. Egyelőre csak annyit, hogy *Fleischmann* igen helyes nyomon jár, ha a sugárzási folyamatok s más meteorológiai elemek összhatása eredményének tekinti őket,[5]) és még néhány szót a labilitásból kifolyó felhajtó erőkről. T^1 abszolút hőmérsékletű légkörnyezetbe beágyazott T abszolút hőmérsékletű légrészecske a sűrűségkülönbség miatt felhajtást nyer, melynek gyorsulása :

$$\frac{d^2z}{dt^2} = g\,\frac{T - T^1}{T^1}, \text{ hol } g = +\ 9{\cdot}98\ \text{m/sec}^2.$$

Ez az eset kicsiben előáll, ha stabilis vagy labilis rétegzésű levegő egy részecskéjét nyugalmi helyzetéből Δz m-re kimozdítjuk a függélyesben. Ha γ a rétegződés temperatúra gradiense, úgy a T_0 hőmérsékletű szintből Δz-vel kiemelt részecske hőmérséklete az új helyzetben $T = T_0 - \frac{\Delta z}{100}$ lesz, ugyanott környezetének hőmérséklete $T^1 = T_0 - \gamma\frac{\Delta z}{100}$. Labilis egyensúlyról lévén szó, γ negatív, tehát a Δz-nyi elmozdulás következtében a légrészecske gyorsulása

$$\frac{d^2z}{dt^2} = \frac{[\gamma] + 1}{\frac{100\ T_0}{\Delta z} + [\gamma]}\ g$$

Nagy (γ) esetében a számlálóban elhanyagolható az 1, a nevezőben To helyébe tehető általában 283, úgyhogy a formula $[\gamma]$-val való rövidítés után írható :

$$\frac{d^2z}{dt^2} \sim \frac{g}{\frac{28300}{\Delta z\,.\,[\gamma]} + 1}$$

tehát $[\gamma] \sim 1000$, $\Delta \sim 0{\cdot}01$ m esetére $\frac{g}{2830} \sim 3{\cdot}4\,\text{mm}\ \text{sec}^{-2}$. A gyorsulás azonban nem állandó, amint a formulából látható, hanem növekszik a Δz-vel. Egy röpködő bogárka által helyéből kimozdított légrészecske tehát 22 másodpercnél igen sokkal rövidebb idő alatt felszállana a búza tövéről a 110 cm magasságú kalászig, de ott sem állana meg, hanem másodpercenként 75 mm-nél igen sokkal nagyobb sebességgel bugyborékolna feljebb-feljebb. Ezt a bugyborékolást látjuk csendes nyári napon a gabonatáblák felett elterülő levegő reszketésében (konvekció), mely annyira megrövidíti a látótávolságot.

II.

Míg az agrometeorológus ezidőszerint többnyire sugárzás ellen tökéletlenül védett közönséges hőmérőket *(Lindenlaub—Six)* alkalmaz, hogy azokkal a növényzet bármily sűrű lombozata alá is behatolhasson, addig az aerológus lehetőleg tökéletesen védi hőmérőit a sugárzás ellen, hogy ne essék *Glaisher* és kortársai megfigyeléseinek abba a hibájába, amelyet csak a 90-es évek közepén sikerült felfedni a tudományos kutató léghajósoknak az aspirált hőmérővel s a *kellő ventilációjú* ballon sonde-oknak a regisztráló hőmérővel. A hibát felfedtük, de sikerült-e kiküszöbölni ? Nyugodt lelkiisme-

[5]) V. l. c. pag. 43—44.

rettel nem mondhatjuk, hogy igen, különösen ami a ballon sonde-ot, sárkány-megfigyeléseket meg a repülőgépes felszállásokat illeti (a kötött vagy szabad léggömb kosarában *Assmann* asp. hőmérőjével szerzett adatok rendszerint pontos hőmérsékletek, ha a magasságváltozás nem túl gyors). Kitűnik ez azonnal, ha az ilyen felszállás felszálló és leszálló ágának hőmérsékleteit összehasonlítjuk egymással. Szisztematikus eltéréseket fogunk találni, *amelyek korrelációba hozhatók az emelkedés és esés sebességkülönbségeivel* [6]) *J. Maurer* kísérleti vizsgálatai szerint bizonyos fokú ventiláció (relatív sebesség szorozva a levegő fajsúlyával) szükséges ahhoz, hogy a hőmérő híven kövesse a levegő hőmérsékletváltozásait s hogy a sugárzás ellen alkalmazott védelem tökéletlenségeit ellensúlyozza. A mi ballon sonde-felszállásainknál pl. a ventilációnak nagyobbnak kell lennie 1-nél, hogy tűrhető temperatúra-adatoknak birtokába jussunk, azaz az alsó rétegekben az emelkedés és esés sebességének valamivel nagyobbnak kell lennie 1 m sec^{-1}-nél. Mennél nagyobb magasságba kerül a műszer, annál nagyobb sebességre van szükség, 10 km-ben már 3 m sec^{-1}-nél, 15 km-ben már 5 m sec^{-1}-nél kellene nagyobbnak lennie. Ballonjaink kezdő emelkedési sebessége körülbelül 5—6 m sec^{-1}, ezt elég jól megtartják 8—10 km-ig, azonfelül a sebesség emelkedésben fogy, úgyhogy a ventiláció 15 km-nél nagyobb magasságokban már rendszerint nem elégséges és a hőmérő nem levegőhőmérsékleteket, hanem bódéhőmérsékleteket regisztrál. De milyen bódéhőmérsékleteket! Ezek nem 1—2 fokkal térnek el, mint a klimatológiai bódéhőmérsékletek a léghőmérsékletektől, hanem hihetetlen mértékben. Példaképpen legyen szabad megemlíteni 1927 okt. 19-i ballonsonde-felszállásunk néhány részletét. Ballonunk közel 7.0 m kezdősebességgel indult, amely csakhamar lecsökkent 5 m-re, melyet meglehetős ingadozásokkal (csapadékkal való megterhelés és ennek elpárolgása miatt) közel 12.500 m-ig megtart. Ezentúl gyorsan fogy, úgyhogy a ventiláció kezd elégtelenné válni 15 km-en felül. 17 km-ben az emelkedés már alig 3 m sec^{-1}, 18 km-ig lefogy 0.6 m sec^{-1}-re. Ennek eredménye a következő: 16 km-ben majdnem 2^0-kal, 17 km-ben már 6^0-kal, 18 km-ben pedig már közel 40^0-kal mutat melegebbet a regisztráló hőmérő, mint amennyit kellene. Pedig a hőmérő a közvetlen napsugárzás ellen védett, a zenit környékéből pusztán 30—35^0-nyi átmérőjű területből jövő sugárzás éri a bimetallhőmérőt, amely területen sohasem áll a Nap nálunk. Ez tehát *Glaisher*ék esete nagyban. Kivételes eset, de kisebb mértékben, ½—1^0-nyi hibával, megvan minden felszállásunknál, tehát «*bódéhőmérsékleteket*» mérünk. Többé-kevésbbé így van ez a sárkány- és repülőgépfelszállásoknál is, amelyeknél nem az a hiba, hogy a magasságváltozás sebessége kicsi, ellenkezőleg az, hogy túlnagy. Ily esetben a sugárzásvédő nagy kapacitása miatt nem követi a levegő hőmérsékletét, a «bódé» túlmeleg vagy túlhideg, ami befolyásolja a léghőmérséklet regisztrálását, a hőmérőnek csapadékkal való bevonása nem létező inverziókat és izothermiákat varázsolhat a thermogrammba, hogy miképpen, azt alábbiakban fogjuk látni.

III.

Valamely test pillanatnyi hőmérséklete egy különös folyamatnak, a test hőfelvételének és hőkiadásának a mérlege. A hőmennyiség változásának oka lehet belső (kémiai vagy fizikai változások) és külső (vezetés és besugárzás). Legyen a test hőmérséklete kezdetben T_0, a t időpillanatban T, a belső okokból való hőváltozás ΔQ_b, a kívülről okozott hőváltozás ΔQ_k, az összes hőváltozás ΔQ, a test tömege m, fajhője q, akkor általában

[6]) V. ö. «M. Kir. Orsz. Meteorológiai Intézet Évkönyve», 1913 és 1914, III. rész.

$$\Delta Q = \Delta Q_b + \Delta Q_k = m \cdot q \cdot (T - T_0), \text{ ebből}$$

$$T = \frac{\Delta Q_b + \Delta Q_k}{m\,q} - T_0.$$

Olyan anorganikus testnél, mint amilyen a hőmérő, a belülről okozott hőváltozás (eltekintve a kisugárzástól), ΔQ_b rendszerint nulla, hacsak nem rakódik a hőmérőre csapadék, mely halmazállapotváltozásainál rejtett melege egy részének megfelelő hőmennyiséggel[7]) változtatja meg a hőmérő hőkészletét (fagyásnál növeli, olvadásnál, párolgásnál vagy szublimációnál csökkenti emezt). Organikus testeknél, különösen élőknél ΔQ_b rendszerint nem zérus, hanem igen jelentékeny (oxidáció, életfolyamatok). A kívülről okozott hőváltozás ΔQ_k élő és holttestekben ugyanegy módon megy végbe a felületen keresztül: a közvetlen közeli környezetből felületi vezetés által, a távolabbi környezetből a sugárzás felületi elnyelésével. Ha a legközelebbi környezet hőmérséklete T^1, a testnek a környezethez való relatív sebessége u, a test helyén a külső sugárzás intenzitása (az a melegmennyiség, melyet a test helyén az egységnyi felületű, a testtel hasonló alakú abszolút fekete test az időegységben elnyelne) J, dt kis idő alatt a hőkészlet változása lenne:

$$dQ = \left\{A - B \cdot T^4 + C \cdot (T^1 - T) \cdot f(u) + D \cdot J\right\} \cdot dt = m \cdot q\, dT.$$

Itt A a belülről okozott hőváltozás az időegységben kisugárzás nélkül, a második tag a kisugárzásnak, a harmadik a hővezetésnek, a negyedik a besugárzásnak a mértéke, valamennyi az időegységre vonatkozólag.

A, B, C, T^1, u, D és J a legegyszerűbb esetben állandó, de lehet tér és idő szerint változó. Előbbi esetben az integráció nem okoz nagyobb nehézséget, az utóbbi, általános esetben azonban nagyon benyolult. Nem akarjuk az integrációt végrehajtani, csak néhány következtetést vonni. Az integrálásnak okvetetlenül $\int dQ = \Delta Q = m\ q\ (T - T_o)$ egyenlőségre kell vezetnie. E szerint két test, amely eredetileg T_o hőmérsékletű volt, T^1 hőmérsékletű ugyanazon környezetbe hozva, melyben a sugárzás intenzitása J, tetszőleges t idő mulva csak akkor fog ugyanarra a T véghőmérsékletre jutni, ha a két testet jellemző m, A, B, C, D koefficiensek megfelelő párjai megegyezők. Ez pedig különböző anyagból való testek esetén nem valószínű, sőt igen is nagyon valószínűtlen. Arra az esetre is áll ez a tétel, ha az egyik test a hőmérő, a másik pedig az őt körüláramló levegő, a kettő sohasem lehet ugyanazon a hőmérsékleten, ha sugárzás is van jelen. Mert bár mindkettőnél közönségesen $A = o$, a többi koefficiens azonban nem azonos. A nem azonos A— koefficiensű két testre jellemző példa a pszichrométer. Mindenkor, amikor a nedvesség nem 100%, van pszichrometeres differencia, mert a nedves hőmérő A-ja más, mint a szárazé.

Záradékul visszatérünk az agrometeorológiai és aerológiai temperatúrákra. A Lindenlaub és egyéb hőmérőkkel a szokott módon mért agrometeorológiai hőmérsékletek nem léghőmérsékletek, de nem is definiált mennyiségek. Más-más anyagból készült hőmérő ugyanazon környezetben másmás hőmérsékletet fog mutatni. Valamivel jobban definiáltak az aerológiai hőmérsékletek; ezek «bódéhőmérsékletek», amelyek annál jobban megközelítik a léghőmérsékletet, mennél tökéletesebb a sugárzás elleni védelem ($J \sim$ nulla[8]) s mennél közelebb áll $f(u)$ a maximumához.

[7]) V. W. *Kopp*, Die Benützung eines feuchten Metallthermometers im Flugzeug. Beitr. zur Phys. d. fr. Atmosph., 1929, Heft 1.

[8]) A sugárzásvédelemnek jól reflektáló, jó külső hővezetőjű, kisfajhőjű és könnyű szerkezetnek kell lennie.

Marczell György.

A meteorológia az igazságszolgáltatásban.[1])

A meteorológiát, illetve az időjárás tudományát, de különösen annak megállapításait a mindennapi életben igen sok oldalról állandóan igénybeveszik és eredményeit nap-nap után alkalmazzák. Különösen az igazságszolgáltatással kapcsolatos kérdések igen gyakoriak és azért talán nem minden érdek nélkül való, ha ezzel a tárgykörrel is megismertetjük *Az Időjárás* olvasóit.

Az elmúlt télen egy színdarabot láttam, amelyben a színpadon folyó bírósági tárgyalás folyamán a védőügyvéd a bíróságnak bemutatja a Meteorológiai Intézet bizonyítványát. Ezen hivatalos irat szerint a kérdéses időpontban éppen ellenkező volt az időjárás, mint amilyennek azt az ügyész hamis tanuvallomás alapján emelt vádjában a vádlott terhére állította. Ez a bizonyítvány a vádlottra sorsdöntően kedvező volt.

Látva azt, hogy immár a meteorológiai bizonyítékok a nagyközönség előtt ott is megfordulnak, ahová szórakozás céljából megyünk, azt hiszem, érdemes ezt a kérdést néhány hiteles adattal megismertetni, annál is inkább, mert a magyar Meteorológiai Intézetben is napirenden van az, hogy rendőrség, bíróság, egyéb hatóságok, ügyvédek és magánfelek egy adott helyen, bizonyos időpontban uralkodott időjárásról felvilágosítást kérnek. Hatóságok már megszokták, hogy minden olyan vitás vagy esetleg már peres ügyben, amidőn az időjárásnak jelentős szerepe van, hivatalos véleményt vagy bizonyítványt kérjenek be. Az Intézetnek ez a működése az igazságügyi meteorológia keretébe tartozik. Az igazságügyi meteorológia azokból az esetekből adódik, amelyekben a meteorológus egy bizonyos időpontban, egy adott helyen végzett időjárási följegyzéseket vagy éghajlati adatokat dolgoz fel vagy csoportosít, hogy azoknak felhasználása által valamely hatóság, vagy a bíróság, az előtte fekvő vitás ügyben tisztán lásson, miáltal könnyebbé válik a döntés vagy az igazsághozatal.

Mielőtt rátérnék a sokszázra rúgó rendkívül érdekes esetek egynéhányának tárgyalására, tisztázni kell azt, hogy milyen kérdésekre tud, illetve szokott az Intézet választ, illetve perdöntő jelentőségű felvilágosítást adni, amiért is szükséges az Intézet működését röviden ismertetni.

Ezen közhasznú és gyakorlatilag is nagyon fontos tudományos Intézet egyik működési ágát — a napi prognózisszolgálatot — országszerte már nagyon jól ismerik. Nemcsak a napilapok hozzák nap-nap után az időjárás hivatalos leírását és a várható időjárás valószínű megállapítását, hanem még a rádió is naponta többször bemondja a «prognózist», amelynek, hiteles statisztika szerint, mai beválási százaléka már 92—95 !

A magyar Meteorológiai Intézetet 1870-ben alapították, első és főcélja volt az ország éghajlatának megismerésére való törekvés. Alapítási évében 47 állomása működött, amelyek reggel 7, délután 2 és estéli 9 órakor a főbb időjárási elemeket megfigyelték. Ezek : a légnyomás, a hőmérséklet, a levegő nedvessége, a borulás nagysága, a felhők alakja, a szél iránya és ereje, a csapadék mennyisége és annak időpontja. Az állomásoknak ez a szerény kerete mindinkább bővült és 1918-ban már 130-ra emelkedett, amelyeken kívül az országban még mintegy 1300 helyen mérték rendesen a csapadékot. Ma a csonka országban az állomások száma közel 80 és ezenkívül még mintegy 300 csapadékmérő állomásunk van.

[1]) *A Magyar Studióban* a «*Rádió Szabad Egyetem*» keretén belül 1929 július 28-án tartott népszerű előadás.

Ha elgondoljuk azt, hogy egy-egy állomáson havonta legalább 700 megfigyelés történik, elképzelhető, hogy milyen hatalmas megfigyelési anyag az, ami az Intézetben összegyűlik. Ilyen nagy és sokoldalú, valamint nagy területre eloszló megfigyelési anyaggal az Intézetnek mindig módjában áll időjárási kérdésekre a lehető legkimerítőbb választ megadni. Még olyan helyről is adhat legnagyobb valószínűséggel felvilágosítást, ahol állomása nincsen, mert egy-egy állomásnak megfigyelési anyaga sokszor nagyobb területre is érvényes. Ez pedig nagyon fontos, mert hiszen gyakran kell megdöntenie hamis tanuvallomást, vagy igazolni kell azt, hogy valakinek állítása helytálló-e vagy sem. Sokszor elemi csapással állunk szemben, vagy baleset történt és az Intézet mérlegeli az időjárás körülményeit és annak következményeit.

A bíróságok, hatóságok vitás ügyekből folyólag gyakran kérnek szakvéleményt vagy csak egyszerűen megkérdezik bizonyos időpontra vonatkozólag azt, hogy milyen volt az időjárás. Ritka az a nap, hogy egy-egy fél ne kérne előzetes felvilágosítást régebbi vagy közelmult időjárásról. Volt egy esetünk, amidőn a szóbelileg adott felvilágosítással a fél nem volt megelégedve, azt helytelennek mondotta, mert ő éppen az ellenkezőjére akart megesküdni. Esőről kért bizonyítványt, pedig aznap, de még az előtte való napon sem volt a kérdéses helyen eső.

A hatóságok és bíróságok főképpen akkor fordulnak ilyen felvilágosításokért az Intézethez, amikor a felek ellentétesen emlékeznek vissza az eset körülményeire, vagy egy időjárásbeli állítást kell hitelesen igazolni. Igy van arra példa, hogy a rendőr feljelentett valakit, azért, mert a járdát nem tartotta tisztán, holott havazott. A vádlott házmester viszont tagadta azt, hogy havazott volna. A rendőrség az Intézettől kért felvilágosítást. Kitűnt, hogy tényleg nem havazott, hanem a szél hordta a száraz porhavat a járdára. Igy tehát kisebb hófúvás volt, amely ellen sepréssel nem lehet védekezni és ezért a rendőrség nem is büntette meg a házmestert.

Az időjárási megfigyeléseknek különösen azért van nagy bizonyító erejük, mert hiszen egyik megfigyelőnek sem lehet sejtelme arról, hogy az ő napi 20—40 megfigyelése és följegyzése közül, mikor lesz vagy lehet egyikéremásikára ilyen szempontból szükség. De éppen azért, mert bizonyos kérdések gyakrabban merülnek fel, egyes dolgok följegyzésére az észlelők nagyobb gondot fordítanak. Igy pl. az eső kezdetét és végét, az esetleges ködöket (közlekedési balesetek !), vihart vagy zivatart, annak tartamát és irányát stb. följegyzik. Helyet talál az időjárási naplóban az is, hogy a járda sikos, a szél lökésszerű, a villámcsapások sűrűek, a zápor már szinte felhőszakadásszerű, a víz az utcán hömpölyög, a ködtől alig látni pár méterre, a csatornák eldugulnak, a vihar fákat csavart ki stb.

Az ember emlékezete különösen időjárási eseményekre nézve nagyon megbízhatatlan. Hányszor olvassuk azt, hogy «emberemlékezet óta» nem volt pl. ehhez hasonló hőség vagy hideg és amint elővesszük az időjárási évkönyveket, pár évre visszamenőleg máris találunk még szélsőségesebb időjárást. Ezzel igazán nem akarom azt mondani, hogy újabb szélsőségek már nem volnának lehetségesek, de bizony nagyon is a kritika szemüvegén kell nézni az ilyen állítások helytállóságát.

A rossz emlékezet időjárási ügyekben nem lehet kétségbevonhatatlan tanu és ezért azt már kiküszöböli az igazságügyi meteorológia. Perdöntő bizonyítékul minden olyan esetben, amikor az időjárásnak szerepe van, nem fogadják el a felek egyszerű állításait, hanem azt a Meteorológiai Intézetnek kell igazolnia, és pedig bűnügyekben díjmentesen. Teljesen kimerítő felvilágosítást valamely időjárási ügyben csak akkor adhat az Intézet, ha a hozzáintézett kérdés szabatos. Ismernie kell a per tárgyát, vagy a megkeresésben

MAGYAR
TUDOMÁNYOS
AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

ki kell domborítani azt, hogy milyen időjárási elemek viselkedését akarja a kérdést tevő tudni. Igy pl. az olyan megkeresésre, amelyben csak a következő áll: «milyenek voltak pl. május 9-én X-ben az időjárási viszonyok?» sajnos, nem adható részletes felvilágosítás, mert nem lehet tudni, hogy az adott ismeretlen esetben, melyik időjárási elemnek van perdöntő jelentősége.

Vagy az is helytelenül jár el, aki egy télies időjárási napról kér bizonyítványt, de azt elhallgatja, hogy ónos eső következtében volt balesetből kifolyólag akar valamit igazolni.

A Meteorológiai Intézetben évtizedek alatt többszáz esetben állítottak ki időjárási bizonyítványokat. Elég gyakran csak arról, hogy viharos szél volt és ez alapon a hadsereg gazdasági hivatala megadhatta a fedezetet vihar által eltört ablakok beüvegeztetésére, esetleg a vihar nyakába varrt ablaktörések helyreállítására. Voltak esetek, amikor az időjárási bizonyítvány alapján valaki a börtön elől szabadult meg. Egy alkalommal Fejér megyében betöréses lopással vádolt cigányok alibit igazoltak és bemondották, hogy akkor az egyik út mentén kártyáztak. Az időjárás télies volt, de csendes idő uralkodott és így minden mellékkörülmény azt igazolta, hogy a cigányok igazolása helytálló. Volt eset, hogy a vádlottat felmentették a gondatlan emberölés vádja alól, mert beigazolódott, hogy a baleset színhelyét annak időpontjában a hegy mögött álló hold már nem világíthatta meg és amikor az elpusztultak vészkiáltása hallatszott, a hajók összeütközése már elkerülhetetlen volt és így többen meghaltak.

Az igazságügyi és közigazgatási meteorológiáról egy kiváló német meteorológus, *Kassner*[2–5]) professzor könyvet is írt és munkájában több mint négyszáz esetet sorol fel, amelyekből egy pár magyar esettel kapcsolatban, ismertetek néhányat.

Az állami életet szabályozó legkülönbözőbb szabályrendeletek, polgári és büntetőtörvénykönyvekbe ütköző esetek elbírálásakor találunk időjárási vonatkozásokat, az bizonyos. Éppen azért nem is ebből a szempontból, hanem inkább meteorológiailag, lehetőleg elemenként csoportosítva ismertetem az eseteket.

A napsütési és megvilágítási viszonyokról adandó felvilágosítások gyakoriak. Sokszor gondatlanságból eredő balesetet a sötétséggel igyekeznek magyarázni, esetleg menteni, vagy még világosságot állítanak, amikor a borultság, a nap vagy a hold állása miatt is már csak sötétség lehetett.

Németországban egy kereskedőt a rendőrség megbüntetett azért, mert reggel ½6 és 8 óra között a kirakatát védő napellenző szabályellenesen le volt eresztve, holott állítólag nem sütött a nap. Az ügyet megfellebbezve, az esküdtbíróság két rendőr esküje alapján, hogy nem volt napsütés, az ítéletet jóváhagyta. A kereskedő nem nyugodott ebbe bele, hanem valakinek a tanácsára utólag megszerezte a Meteorológiai Intézet bizonyítványát, amely szerint aznap sem Berlinben, sem környékén nem esett és bár borús időjárás volt, a napfénytartammérő a kérdéses időben többször napsütést jegyzett fel. A rendőrök tehát hamisan esküdtek.

Június 8-án esti 9 és $^1/_{4}10$ óra között egy szálloda sötét lépcsőházában baleset történt. A tulajdonos azzal védekezett, hogy még nappali világosság

[2]) Prof. Dr. *C. Kassner*. Gerichtliche und Verwaltungs-Meteorologie. Berlin—Leipzig 1921. (1 kötet, 208 oldal, 438 esettel). [3]) Dr. *C. Kassner*. A meteorológia a büntető eljárásban (ford. *Héjas Endre*.) «*Az Időjárás*» 1911. XV. évf. (336—343 old.) [4]) *Kassner* munkájának ismertetése: «*Az Időjárás*» 1924. XXVIII. évf. (30—32.) dr. *Steiner Lajostól* U. a. Dr. *Réthly Antaltól Magyar Jogi Szemle* 1922. III. évf. (510—512). [5]) *Réthly Antal*. Időjárási megfigyelések mint perdöntő tényezők a kereskedelemben. *Herba Évkönyv*. 1924. (156—162 oldal).

volt és ezért még nem kellett a lépcsőházat kivilágítani. A hivatalos följegyzések szerint este 8 órakor még derült idő volt és a nap éppen akkor nyugodott le. Az esti szürkület 9 órakor végződött és ekkor már a szabadban is sötét volt, mert a hold sem sütött. A baleset következményeiért a szállodás felelőssé vált.

Egy más alkalommal valaki megesküdött arra, hogy a szóbanforgó bűnperben a tett elkövetése éjjelén az égbolt csillagos volt és a vádlottat 4—6 lépésnyi távolságból felismerte. A vádlott, akit erre a tanuvallomásra a bíróság súlyos börtönbüntetésre ítélt, váltig hangoztatta, hogy borult, sötét időjárás volt és már csak a börtönéből kérdezhette meg a Meteorológiai Intézetet, amely a következő tartalmú bizonyítvánnyal szolgált: «Borus, esős és sötét időjárás, a hold csak reggel kelt». Adott esetben a bíró követett el mulasztást, mert nem mérlegelte eléggé a világítási viszonyokat és az egyik tanunak a láthatóságról való bemondását kritika nélkül elfogadta, holott alkalma lehetett volna azt hitelesen megállapíttatnia.

Egy nagy labdarúgóversenyt a bíró a hirtelen leszállott köd miatt félbeszakított, mert már 15 méterre sem lehetett ellátni. Nehogy perre kerüljön a dolog, előre bekérte az időjárási bizonyítványt, amivel igazolta, hogy a közönség belépti díját miért fizette vissza és miért esett el ennek következtében a sportszövetség a bevételi jutaléktól.

Ilyen eset azonban ma már ritkábban fordul elő, mert hiszen a versenyek, ünnepélyek rendezői rossz idő esetére a bevételi jövedelmet már 4—5 nappal előbb bebiztosítják. Még a zöldkocsmáros is megteszi ezt bizonytalan időjárási helyzet esetén. Több biztosító társaság foglalkozik ezzel a nálunk még új üzletággal. X. Y. biztosítási díjat fizet azért, hogy a biztosítási napon bizonyos óraközökben nem lesz bizonyos mennyiségű eső. Ha abban az időközben a kikötött mennyiség mégis leesik, a biztosított összeg esedékes. Ilyenkor hites meteorológus a helyszínén méri a csapadékot és a mérés eredményéről az Intézet hivatalos bizonyítványt állít ki.

A mult évben Szabolcsból igen nagy burgonyaszállítmányok indíttattak el Olaszországba. A szállítás közben hirtelen fagy állott be és a szállító cégek időjárási bizonyítványt kértek, hogy azoknak alapján igazolják, részben a már megtörtént elfagyást és részben, hogy újabb szállítási határidőt kapjanak.

Egyik téglagyárnak munkása alatt január 25-én az N. sörgyár melletti folyócska jege beszakadt és a munkás odaveszett. Az özvegy a gyártól életjáradékot követelt, mert a gyár a baleset színhelyén jeget termelt ki a folyócskából, majd az enyhülő időjárás beálltával a jegelést beszüntette. Újabb gyenge fagy eltüntette a jegelés helyét, amelyen egy rendesen járt út vezetett keresztül. Az áldozat, megtévesztve a friss jégtől, arra jóhiszeműen rálépett. A bíróság a gyárat elítélte, mert elmulasztotta a jegelés helyét feltűnő módon megjelölni. A fagyási viszonyokról, a közben volt enyhülésről a Meteorológiai Intézet adott felvilágosítást.

Egyik háznak pincehelyiségében a melegvizet szolgáltató berendezés befagyott. A tulajdonos a házmestert okolta, aki a pinceablakot nyitvahagyta. Ezt a házmester beismerte, de azzal védekezett, hogy enyhe idő volt. Azonban tényleg —4, —6°-os hidegek uralkodtak és a kár ennek következtében a házmester mulasztásából történt.

A levegőnedvesség a meteorológiai állomásokon ugyancsak rendszeres megfigyelés tárgya. Azt vagy hajszálas hygrométeren állapítják meg, vagy az Auguszt-féle pszichrométeren leolvasott adatokból számítják ki.

A háború alatt és az azt követő időkben a liszt, a kenyér, a cukor és a só is csak hatóságilag megállapított fejadagonként, jegy ellenében volt kap-

ható. Az ellenőrző hivatalok a sok millió darabra menő jegyszelvényeket csak súlyra és nem darabszámra vették át. Egy alkalommal feltűnt az, hogy az egyik péknek céduláí túlnedvesek voltak. Megállapították, hogy az 1156 gr papiros 103 gr vizet tartalmazott. Tehát közel 9%-os csalást akart elkövetni. Azzal védekezett, hogy a levegő azon a héten túlnedves volt, mert igen gyakran esett az eső. A hivatalos időjárási jelentés szerint azonban csak egyszer szemergett (gyenge havazással), egyébként száraz volt az idő és a levegő nedvessége túlnyomórészt normális volt. A csalási szándék beigazolást nyert.

A szállítás alá kerülő árukban főképpen az eső okozhat úgy közvetve, mint közvetlenül sok kárt. A nedves időjárás megnövelheti bizonyos áruk súlyát, de csökkentheti is azt oldás által. A nagyon száraz levegő pedig igen gyakran szárítólag hat, annyira, hogy az eredeti súly is megváltozik. Ezt a változást nem ritkán csalásra használják fel, az ellopott árut vízzel való itatással pótolják, a száradó áruból pedig a száradási százalékot jóval meghaladó mennyiséget ellopnak. Különösen gyakori ez ömlesztett áru esetében. Az ilyen irreális súlykülönbségek kellő megvilágítása érdekében a szállítók vagy a kereskedők rendszerint az egyes meteorológiai intézményekhez fordulnak.

A kenyérmagvak és a kukorica is sokszor nem zsákokban, hanem ömlesztett áru (in rinfusa) alakjában kerül szállításra. Valamikor igen nagy beszáradási tényezőt vett fel a vasút és a hajó, aminek következményeképpen az árut rendesen nagyon megdézsmálták. Úgy külföldön, mint hazánkban is a csukott kocsikban önjegyző meteorológiai műszereket járattak és bizony kitűnt, hogy a vasút javára megállapított nagy beszáradási tényező távolról sem indokolt.

Az eső nem ritkán sikossá teszi a műkővel, aszfalttal borított vagy olajozott úttesteket, ami balesetek okozója lehet. Vannak esetek, amidőn valamilyen szolgálmány esős időben jobban díjaztatik, mint jó időben és így a rossz időnek rosszhiszemű beállítása jogtalan jövedelemhez juttathat egyeseket.

X. Y. hatósági orvosnak útiszámláját a számvevőség nem érvényesítette, mert az utat a hosszabb elsőrangú állami úton tette meg, holott a rövidebb községi úton is elérhetett volna kiküldetési helyére. Az orvos meteorológiai intézeti bizonyítvánnyal igazolta, hogy a községi út a sok eső miatt járhatatlan volt és nemcsak a kiküldetés alatt, hanem már azt megelőzőleg is esett.

N. N. hivatalnok túlsok kocsidíjat számított fel azzal az indokolással, hogy a rossz időjárás miatt kénytelen volt kocsit igénybevenni. Ebben a kellemetlen esetben a Meteorológiai Intézet kimutatta, hogy a kérdéses 12 nap alatt egyszersem esett.

Még komolyabb kimenetelű volt az a válóper, amelyben az Intézet adott perdöntő bizonyítványt. Egy kereskedő, kinek Berlin egyik külvárosában is volt üzlete, azt hallja barátaitól, hogy amíg ő naponta fióküzletébe megy, felesége férfivendéget fogad. Az asszony ezt tagadta, azt állította, hogy a kérdéses napokon kisgyermekével — akit gyermekkocsiban vitt le — sétálni ment, mert jó idő volt. A hivatalos időjárási bizonyítvány szerint nap-nap után esett az eső. Egy körülbelül hasonló válóperes eset Budapesten is megtörtént mintegy 25 évvel ezelőtt.

X. kereskedő 16.000 kg (egy vaggón) papiroshulladékot küldött a papirosmalomba, ahová azonban az áru mintegy 1000 kg hiánnyal érkezett meg. A kártérítésért bepörölt vasút azzal védekezett, hogy a berakodáskor esett az eső és ez okozta a mérlegeléskor a súlytöbbletet. Viszont útközben az áru szellőződött, mert meleg, száraz időjárás uralkodott és ennek következtében sokat vesztett súlyából. A feladó viszont azt állította, hogy nem volt eső,

hanem a hiányzó árut ellopták. A bíróság a vasutat kártérítésre kötelezte, mert a szállítás ideje alatt — a feladástól az átvételig — tartósan száraz időjárás uralkodott. Hogy az egyik állami intézmény, hatóság egy másik ellen nyilatkozik, az nem is ritka eset és akárhányszor előfordul az, hogy a vasútigazgatóság már előre beszerzi az időjárási véleményt és ha az ellene szól, kiegyezik a pereskedni akaró féllel.

Tejhamisítással vádolt kereskedő kiadós esővel védekezett, pedig csak ½ mm esett, ami az egytized négyzetméternyi felfogó felülettel bíró tejeskannában legfeljebb féldeci vízzel szaporíthatta volna a tejet. De abban több liter vízzel felhigított tej volt. Egy más alkalommal vasláncok rozsdásan érkeztek meg, pedig száraz időben adattak fel és a szállítás ideje alatt is jó idő volt. Az árut a feladónak vissza kellett vennie. Egy alkalommal finom géprészek rozsdásan érkeztek meg B.-re, pedig elsőrangú cég adta fel. Kitűnt, hogy a határon a vámkezelés több napon át tartott és nap-nap mellett esett az eső. A kincstár felelőssége egészen bizonyossá lett.

Évekkel ezelőtt Budapesten egy hatalmas felhőszakadás egy nagy háznak pincéit és raktárait elöntötte vízzel, amely alkalommal nagymennyiségű kereskedelmi áru megrongálódott. A kereskedők együttesen akarták a várost perelni, azon az alapon, hogy a vízlevezető csatorna építésekor mulasztások történtek és ezért a leesett víztömegeket nem volt képes befogadni. A város az eső nagyságát illetőleg a Meteorológiai Intézethez fordult szakvéleményért. Önjegyző esőmérőink ekkor percenként 3 mm-es esősűrűséget jegyeztek fel (négyzetméterenként 3 litert egy perc alatt) és ez az esősűrűség több percen át tartott. Ez pediglen olyan rendkívülien ritka eset, ami olyan szokatlanul nagy vízmennyiségeket zúdít rövid idő alatt a mélyebbfekvésű helyekre, hogy ilyen sűrűségből eredő záporok vízmennyiségére a levezető csatornákat méretezni egyáltalában nem szokás. Az esetet elemi csapásnak kellett minősíteni.

A zivatarok és azoknak kísérő jelenségei sokszor okoznak károkat, akár villámcsapások, akár ebből eredő rövidzárlatok, felhőszakadások, valamint viharjaik által. Egy istálló leégett, a tulajdonos azt jelentette, hogy villámcsapás sujtotta és lovai bennégtek. A biztosító társaságnak az ügy gyanús volt és a Meteorológiai Intézethez fordult. felvilágosításért. A válasz szerint az egész országban az nap nem volt zivatar. A tűz vétkes gondatlanságból keletkezett.

Egy nagy villamosműnek transzformátora kiégett és miután villámcsapás ellen be volt biztosítva, bejelentette a villámcsapást. Ugyancsak kimutatható volt, hogy az egész országban nem volt zivataros jelenség, sőt hóvihar dühöngött. Egy más alkalommal a mezőn dolgozó lovat villám sujtotta. A biztosító társulat az árát ki is fizette, mert azon a vidéken az nap tényleg több villámcsapás volt.

Sokszor fordulnak az Intézethez a szélviszonyokra vonatkozó felvilágosításokért. Ezt az időjárási elemet is rendszeresen följegyzik öníró műszerek és így a nap bármely órájában vagy percében a szélirány és sebesség megállapítható. Viharos szél okozta baleset gyakori és már több embert megmentett a börtön elől a szokatlan, rendkívül erős szelet igazoló hivatalos irat. A szél sebessége néha olyan nagy lehet, hogy a szélnyomás egy négyszögméter felületre annyira fokozódik, hogy már jelentős károkat okoz. Háztetőket rombol, kéményeket dönt, magasfeszültségű villamosáram vezetékeit tépi le, élőfákat csavar ki tövestül és nem ritkán mindennek következményeképp halálos baleseteket okoz.

Azt a határt, hogy valamely időjárási jelenség értéke mikor tekinthető már elemi csapásnak, a Meteorológiai Intézetben állapítják meg, minden

egyes esetet külön megbírálva. Ilyenkor minden mellékkörülményt számbavesznek, nemcsak a közvetlen észleléseket, az okozott károk nagyságát, az esemény helyét, esetleges különleges kitettségét, ami a szél erejét fokozhatja és figyelemmel vannak még az öníró műszerek följegyzéseinek jellegzetes vonalaira is. Mindezeknek együttes elbírálása után megállapítják azt, vajjon elemi csapással állunk-e szemben, vagy még csak egy ritka esettel. (Az idei tél —35°-os hidege már elemicsapásszámba ment, mert pl. a fűtőberendezések hazánkban általában —25° körüli minimális hőmérsékletekre vannak számítva és bizony az elmúlt télen nem egy központi fűtőberendezés, sajnos, nem ok nélkül mondta fel a szolgálatot.)

Egy alkalommal Nyugat-Németországban egy gyárkéményt egy hatalmas vihar letört. A hatóság gondatlanságból okozott kárért vád alá helyezte a vállalkozót, aki avval védekezett, hogy az általa meghosszabbított gyárkémény az előírásnak minden tekintetben megfelelt. A kémény összedőlése előtt is már több vihart kiállott, de a legutóbbi vihar okozta szélnyomás négyszögméterenként a 250 kg-ot meghaladta, már pedig szárazföldön, Németországban ilyen nyomásra nem kell számítani. A Meteorológiai Intézet hivatalosan igazolta azt, hogy 20 év alatt csak kétszer fordult elő ilyen erős vihar és így az elemicsapásszerű volt. Az építőmester egy évi börtönbüntetés elől szabadult meg.

Hogy ónos vagy jeges eső alkalmával történt balesetekért kit terhel a felelősség, azt is időjárási bizonyítvány alapján döntik el, mert lényeges az, hogy mikor volt a baleset és hány órától meddig tartott az ónos eső. Előbbit megadja az egyik érdekelt fél, az utóbbit pedig igazolja az Intézet.

De bár túlsok esetet hoztam fel annak bizonyítására, hogy a meteorológiai események hiteles megállapítása sokszor milyen nagy perdöntő jelentőséggel bír, még sem bírtam a kérdést kimeríteni, mert bizony felette sok az érintkezés az időjárás és az igazságszolgáltatás között. Vannak gazdasági vonatkozások is, amelyek ugyancsak elégszer fordulnak elő; pl. egy alkalommal a földbirtokos vis majorra hivatkozva bejelentette, hogy nem tud szerződési kötelezettségének eleget tenni. Sokan akkor fordulnak az Intézethez, amikor az ítélet már a fejük felett elhangzott és csak akkor eszmélnek rá, hogy bizonyítani is lehetett volna, hogy nem olyan volt az időjárás, amilyennek a koronatanu vagy más állította. Épp a közelmúltban történt, hogy egy gépkocsivezetőt súlyosan elítéltek, mert a balesetben érdekelt fél a vádlottal szemben azt állította, hogy amikor a baleset történt, száraz volt az időjárás. A gépkocsivezető pedig arra emlékezett vissza, hogy akkor kezdett esni és ezért csúszott el a kocsija. Csak az ítélethozatal után szerezte meg a vádlott az Intézet bizonyítványát, amellyel megfellebbezte az ítéletet és igazságot nyert.

Az időjárás bizonyos mértékig mindenkinek az életét befolyásolja. Vannak azonban egyének, akiknek életében jelentős eseménnyé válik egy-egy időjárási elem szélső viselkedése. Az ugyan milliókra nézve közömbös, néhány ember életére azonban sorsdöntően fontos lehet. Nagyon kívánatos, hogy mindenki tudja azt, hogyha valamilyen időjárási dologban nézeteltérés vagy kétség forog fenn, amiből esetleg anyagi vagy erkölcsi hátránya keletkezik, van olyan tudományos intézete az országnak, amelynek a legtöbb esetben módjában áll a lehető legmegbízhatóbb véleményt nyilvánítani és hiteles adattal igazolni azt, hogy hol milyen időjárás volt.

Réthly Antal dr.

Óvatossági prognózis és valószínűségi prognózis.

Meteorológiai intézetünk prognózisosztálya iránt örvendetes mértékben emelkedik a közönség érdeklődése. Annak ellenére, hogy az összes napilapok feltűnő helyen közlik és a rádió is naponként többször kisugározza a hivatalos időjárási jelentéseket, a közönség mégis egyre gyakrabban fordul távbeszélő útján a prognózisosztályhoz, hogy onnan a saját különleges érdekeinek legmegfelelőbb speciális információkat szerezzen az időjárás valószínű alakulásáról. Bárha még távol vagyunk attól, hogy naponta ezerszámra keressenek fel bennünket az időjárási felvilágosításokat kérő ügyfelek, — mint a nyugati nagy intézeteket, — azért tapasztaljuk, hogy immár egyre többen és egyre gyakrabban kérik telefón útján az Intézet prognosztikus tanácsait. Ez egyrészt arra vall, hogy a meteorológia újabb fejlődése már nagyon használhatóvá tette a prognózisokat a gyakorlati élet számára, másrészt pedig arra mutat, hogy a közönség szélesebb rétegei is kezdik felismerni a modern tudományos prognózisok gazdasági és egészségi téren való jelentőségét.

Jelenleg elsősorban ipari és közlekedési vállalatok, szállítási vállalkozók, élelmiszer- és idényárukereskedők, utazási vagy idegenforgalmi irodák veszik igénybe a prognózisosztály különleges tanácsait. Ritkábban orvosok, szanatóriumok, üdülőtelepek, fürdőintézőségek, sport- és turistaegyesületek, filmvállalatok kérik az Intézet véleményét, amennyiben az időjárás nemcsak a gazdasági életre van hatással, hanem egészségünket és szórakozásainkat is erősen befolyásolja.*)

E nagyon változatos és a legkülönbözőbb célok szolgálatában álló prognosztikus igények kielégítése alkalmával célszerűnek mutatkozott *kétféle szempont szerint kidolgozni* a felvilágosításokat, amennyiben az egyes kérdéstevőknek tetszésére bíztuk, hogy a *legvalószínűbb* időjárás képét óhajtja-e velünk megrajzoltatni, vagy egy pesszimisztikusabb árnyalatú időjárási képet, amelynél kedvezőtlenebb időjárással semmiesetre sem kell számolniok.

Van számos olyan gyakorlati érdek, amelyeknek az első fajta prognózisok teszik a legnagyobb szolgálatot ; mások szempontjából viszont értékesebbek a tudatosan pesszimisztikusabb megítélésű prognózisok, amelyeket ezentúl *óvatossági prognózisoknak* óhajtunk nevezni. A valószínűségi prognózisokat általában azokban az esetekben indokolt igénybevenni, amidőn a mindennapos élet apró vagy közepes érdekei forognak kockán. Kisebb üzleti műveleteknél, közönséges kirándulásoknál célszerű az időjárás várható legvalószínűbb alakulásához alkalmazkodnunk. Viszont olyan esetben, amikor igen nagy összegek, pótolhatatlan értékek, emberek egészsége vagy éppen élete forog kockán, nem elégedhetünk meg többé azzal, hogy a várható legvalószínűbb időjárásra alapítjuk számításunkat ; hanem köteles óvatosságból pesszimisztikusabban kell az időjárási helyzetet megítélnünk és a bekövetkezhető legvalószínűtlenebb időjárási kalamitásokat is mérlegelve, *óvatossági prognózist kell adnunk.* Amikor súlyos betegek szállításáról, nagy távolságra való költséges utazások megkezdéséről, nagyarányú expedíciók elindításáról, tűzveszedelmes műveletekről van szó és ezek végrehajtása

*) Az időprognózis egyik nagyon fontos alkalmazási területének, *a légi közlekedésnek* a prognózisszükségletét nem közvetlenül az Intézet látja el, amennyiben erre a célra kiváló szakember vezetése alatt álló, jól megszervezett külön «repülő időjelzőközpont» áll fenn a mátyásföldi repülőtér kötelékében.

nem halaszthatatlanul sürgős, akkor indokolt bevárni azt az időpontot, amikor nemcsak valószínű a kedvező időjárás, hanem a veszedelmet okozó jelenségekkel még pesszimisztikus megítélés mellett sem kell számolnunk. Az óvatossági prognózisok egyik klasszikus alkalmazási területét a *filmipar* szolgáltatja. Egy-egy filmszakasz felvétele céljából a vállalatok gyakran kénytelenek költséges vidéki expedíciókat szervezni, amelyen nagyszámú színésznek, statisztának és technikai személyzetnek kell résztvennie. A felvétel sikere a megvilágítási viszonyokon, tehát a kedvező időjárási és légköri viszonyokon múlik és így csak abban az esetben lehet ajánlani a költséges vállalkozás végrehajtását, ha nemcsak valószínű a derült, napsütéses időjárás és a tájképek tisztasága, hanem kizártnak is látszik az időjárás kedvezőtlenebbre fordulása.

Ha az időjárási prognózisok a csillagászati prognózisok biztonságával bírnának, — vagyis gyakorlatilag tévedésmentesek lehetnének, mint a nap- és holdfogyatkozások előrejelzései, — akkor e kétféle prognosztikus állásfoglalást nem kellene szétválasztanunk, amennyiben óvatossági prognózisokra ebben az esetben egyáltalában nem volna szükség. Ismeretes azonban, hogy a légkör fizikai szerkezetének bonyolultsága miatt ilyen teljesen biztos időprognózisokat nem lehet kidolgozni. A mai legjobb prognosztikus eljárások alkalmazásával is csak 85—90%-os beválási valószínűséget tudunk prognózisainknak biztosítani; sőt — *Schmauss* szerint — elvileg vitatható, hogy a 100%-os biztonságú prognózisokat valaha is meghozhatja-e a természettudományok fejlődése. *Mai időprognózisaink sorából tehát nem lehet a hibásakat teljesen száműznünk.* Téves prognózisok vannak és lesznek, és így prognózisaink megfogalmazása alkalmával már eleve törekednünk kell arra, hogy azoknak esetleg hibás szakaszai lehetőleg minél kisebb mértékben károsíthassák meg az őket felhasználó közönséget. Valószínűségi prognózisainknál arra törekedünk, hogy az esetleg elkövetett hibák *kiegyenlítsék egymást.* Óvatossági prognózisaink ellenben úgy vannak megszerkesztve, hogy a hibák sohasem okozhatnak kárt vagy veszedelmet, hanem a prognózis tévedése csak abban állhat, hogy az időjárás az érdeklődőre nézve kedvezőbben alakul, mint aminőre az óvatossági prognózis alapján számított.

Az óvatossági és valószínűségi prognózisok bevezetésével tehát arra törekszünk, hogy előrejelzéseink *elkerülhetetlen* hibáinak következményeit lehetőleg enyhítsük. Ezt a valószínűségi prognózis azzal éri el, hogy a kedvező és kedvezőtlen irányú tévedések — nagyszámú esetet feltételezve! — egyformán gyakran fordulnak elő és így remélni lehet, hogy következményeik kiegyenlítik egymást. Az *óvatossági prognózis* természetesen szintén téves lesz az esetek egy részében, de a hozzáigazodó közönségnek ebből nem származhatik kára, amennyiben az óvatossági prognózis hibái mind *a kedvező oldalon fekszenek* és így csak kellemesen érinthetik az érdekelteket.

A prognosztikus tanácsadásnak bemutatott két alakja ezek szerint arra használható fel, hogy a nagyközönség és a gazdasági élet ne károsodhassék még az eseteknek abban a 10—15%-ában sem, amidőn a kiadott prognózisok valamely része tévedéseket tartalmazott.

*

Mikor van mármost egy-egy felvilágosítást kérő félnek valószínűségi prognózisra szüksége és mikor inkább az óvatossági prognózisra? Úgy érezzük, hogy ennek eldöntését a legtöbb esetben maguknak az érdekelteknek kell átengednünk. Éppen ezért úgy szoktunk eljárni, hogy az érdeklődőknek mindenekelőtt általános tájékoztatást adunk az időjárási kilátásokról és ennek kapcsán közöljük velük előbb a valószínűségi, azután pedig az óvatossági prognózisunkat.

Vannak mindazonáltal bizonyos tipikus érdekek, amelyekre nézve eleve megállapítható, hogy a két prognózisfajta közül melyik tehet számukra értékesebb szolgálatokat.

Feltétlenül *óvatossági prognózisokat követelnek* — a fentebb már említett példákon kívül — az árvízvédelmi intézkedések, a magas hegységben végrehajtott veszedelmesebb turisztikai vállalkozások, nagyobb vizeken (a Balatonon is!) rendezett merészebb evező- és vitorlázóutak, továbbá a hadikémiába vágó bizonyos offenzív műveletek. Mindezekben az esetekben emberélet forog kockán, amelyet nemcsak a közönséges értelemben vett prognózisokra fennálló valószínűségi korlátokon belül kell oltalmaznunk, hanem annak lehetőleg teljes biztonságáról kell gondoskodnunk. Hasonló megítélés alá esik műkincsek szállítása, a képtárak helyiségeiben uralkodó páratartalom szabályozása és általában minden olyan prognosztikus szükséglet, *amelynél pótolhatatlan vagy egyetlen alkalommal már veszedelembe jutó nagy értékek forognak kockán.*

Az óvatossági prognózisok alkalmazási területe eszerint igen nagy; de ennél is gyakrabban van szükség a *valószínűségi prognózisokra.* Ezeket használják fel a mezőgazdaság, az ipar, a közlekedési és szállítási vállalatok legkülönbözőbb fajtái. Valószínűségi prognózisokat vesz igénybe legtöbb esetben a táborban álló hadsereg is; valószínűségi prognózisokra támaszkodnak a kereskedelmi és terménytőzsdei spekulációk. Kirándulók, sportolók, gépkocsin, hajón vagy vonaton utazók legtöbbször szintén nem kívánnak teljesen biztos időjárást, hanem csak a valószínűségét annak, hogy útjuk kellemesen fog lefolyni. A vendéglősipar természetesen nemcsak akkor fog nagyobb fogyasztásra felkészülni, amikor *bizonyosan* számíthat kedvező időjárásra; hanem a valószínű fogyasztáshoz fogja alkalmazni előkészületeit.

Összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy a valószínűségi prognózisok fogyasztói általában a mezőgazdaság, az ipari, szállítási és kereskedelmi vállalkozások, valamint háború idején a hadseregek; óvatossági prognózisokat viszont az egészségügy, a megelőző tűzrendészet és bizonyos speciális hadászati érdekek követelnek meg. Ki kell azonban emelnünk, hogy a legtöbb érdekeltségnek esetről-esetre hol az egyik fajta, hol a másik prognózisalakra van szüksége és csaknem mindegyikre nézve beállhat olyan eset, amikor csak a valószínűségi vagy csak az óvatossági előrejelzés alkalmas a fennálló prognózisszükségletek kielégítésére.

*

Az elmondottakból kiolvasható az a tanulság is, hogy *a prognózisfogyasztó közönségnek a szakmeteorológussal való közvetlen érintkezése sokkal hasznosabb eredményekkel jár, mint amidőn az érdekelteknek csak a hivatalos jelentések szövegét bocsátjuk rendelkezésükre.* A prognózisokat ma már olyan változatos, annyira eltérő gyakorlati célokra használják fel, hogy az időjárási jelentések sohasem terjeszkedhetnek ki mindazokra a mozzanatokra, amelyeknek ismerete a különböző érdekeltségekre nézve kívánatos volna. A prognostiseur természetesen törekedik arra, hogy jelentéseiben az összes fontos időjárási jelenségekről megemlékezzék; lehetetlen azonban, hogy néhány mondatban leírhassa mindazokat a légköri tényezőket, amelyek a kereskedelem, az időjárás iránt érzékeny összes iparágak, a közlekedés, mezőgazdaság, egészségügy és számos más érdek szempontjából pillanatnyilag éppen fontossággal bírhatnak. Az egyes érdekeltségi ágak tehát sokkal kimerítőbb képet nyerhetnek az őket speciálisan érintő időjárási tényezőkről, ha maguk keresik fel a prognóziskészítőt és nemcsak a széles rétegek részére kiadott általános prognózisnak a tudomásulvételére szorítkoznak.

Ugyanezt az észrevételt teszi indokolttá a következő körülmény is. Elkerülhetetlen, hogy a laikus közönség a meteorológiai jelentés egyes kitételeit olykor hamisan ne értelmezze, vagy azokhoz ne fűzzön olyan következtetéseket, amelyek tudományosan nem helytállóak és így végeredményben célszerűtlen intézkedésekre vezethetnek. A felekkel való személyes érintkezésben a meteorológus azonnal felismeri az ilyen félreértéseket és rögtön tisztázza azokat. *A felekkel való közvetlen tanácskozás tehát ezen az úton is a prognózisok eredményesebb gazdasági kihasználását mozdítja elő.*

Dr. Aujeszky László.

Magyarország időjárása az elmult október és november havában.

Október.

Európa térképén e hóban 4 tartós maximum és 10 depresszió mutatkozott, utóbbiak közül az atlanti eredetűek az I—III., a mediterran eredetűek az V. c. ciklonpályákon mozogtak. Az 1-én Déleurópa felett megjelent magasnyomás lassan E felé tolódik el és 8-án Keletoroszországban egyesül a 3-án Izland fölött jelentkezett, Skandináviát átszelt anticiklonnal, 11-én még nyoma van Keletoroszországban. 8-án az azori maximum nyúlványa tűnik fel Spanyolországon, lassan benyomúl a kontinensre, 13-án Középeurópa felett zárul, majd délkeletnek eltolódva, beleolvad a keletorosz anticiklonba, amely e hónapban többé el sem tűnik. A 4. anticiklon 18-án ugyancsak délnyugaton jelentkezik, 18-ától a hónap végéig a nyugati partok előtt vesztegel s csak 31-én kezd észak felé fejlődni. A fontosabb depressziók pályái és működésük idejei a következők voltak: Norvégia északi partvidék 1—3., Skócia—Kanin félsziget 2—5., Északatlantik közepe—Balti tenger 4—10. Ennek déli kísérője lehatolt Középeurópáig, Izland—Novaja Zemlja (déli trabantussal a Fekete tenger vidékén) 10—14. és másodszor: 12—19., Angliától kiindulva, az egész kontinensre kiterjeszkedve, Izland felől felújulva 16—31., Biskaya-tenger—Fekete tenger 21—26. A többi depresszió a 16-án jelentkezett déli vagy délkeleti kísérője. Magyarországon főleg a 16—31-i depresszió miatt a légnyomás havi átlaga 1½—2½ mm-rel normális alatti volt.

A keleti légnyomási maximumnak és az I—III. ciklonpályák igen nagy gyakorisága folytán Magyarországon a déli irányokból fújó szelek voltak túlsúlyban. Ennek következtében a havi hőmérsékletek általában normális felettiek, legkisebb az eltérés 1½° a Dráva mentén, legnagyobb a +2½°-ot megközelítve vagy azt kevéssel meghaladva a Tiszántúl, a Szamostól a Kőrösig és a Dunántúl a Bakony-Vértes déli oldalával párhuzamos keskeny sávon. A napi hőmérsékletek is túlnyomórészt normális felettiek, Budapesten 22 nap (2—9., 14., 16—26., 30—31.) volt túlmeleg s csak 9 a normális alatti (1., 10—13., 15., 27., 29.) vagy közel normális (28). A legnagyobb pozitív, ill. negatív napi eltérések +6.1 (24.) +5.9 (8.), +5.4 (4-én), ill. —1.8 (10.), —1.1 (29.) és —1.0 (11.). A hőmérséklet időbeli eloszlásáról jól tájékoztatnak Budapest pentádhőmérsékletei is:

Budapest	szept. 28-okt. 2.	3—7.	8-12.	13-17.	18-22.	23-27.	
Ötnapos köz. hőm.	13·5	17·8	12·9	11·5	13·3	11·8	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	— 1·2	+ 4·5	+ 0·8	+ 0·1	+ 5·6	+ 3·3	Departure from norm.

Az első pentád kivételével valamennyi pentád hőmérséklete normálisfeletti, igen meleg az 5. és 2. pentád, mindkét esetben délkeleti légnyomási maximum hatása alatt állottunk ; a 2. pentádban az erős inszoláció is hozzájárult a nyári meleg kifejlődéséhez. A havi terminus maximumok általában meghaladták a 25°-ot (a hegyvidék kivételével), a terminusminimumok csak igen szórványosan szállottak 0°-ig ; az abszolút extrémek alig fél fokkal szélsőségesebbek a terminus-extrémeknél. A maximumokat többnyire a 2. pentádban, nyugaton 4-én, kelet felé mindinkább később (Nyíregyházán 8-án), a minimumokat többnyire 28. és 29-én észlelték.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1929. Október	Hőmérséklet C° *Temperature*						Csapadék *Precipitation*				
	Havi közép *Monthly mean*	Eltérés norm.-tól *Departure from normal*	Max.	Nap *Date*	Min.	Nap *Date*	Összeg *Total mm*	A normál %-ban *In % of the normal*	Eltérés a norm.-tól *Departure from normal mm.*	Napok száma *Number of days*	≥-os nap *Days with* ≥
Sopron	11·9	+1·9	27·4	4.	1·5	28.	63	90	— 7	9	1
Szombathely	11·5	+2·1	26·5	4.	0·7	28.	54	86	— 9	10	1
Magyaróvár	12·5	+1·3	26·5	4.	1·0	28.	60	114	+ 7	9	—
Keszthely	12·4	+1·4	25·6	4.	2·8	29.	115	184	+52	12	—
Pécs	12·8	+1·9	25·4	6., 9.	2·8	28.	76	83	—16	8	—
Budapest	13·0	+2·2	26·3	3.	2·1	29.	57	96	— 2	9	—
Terény	11·5	—	24·7	5.	2·0	29.	56	118	+ 9	11	—
Kalocsa	13·1	+2·0	26·0	7.	2·4	30.	76	140	+22	11	—
Szeged	13·7	+2·0	26·8	6.	5·3	28.	41	77	—12	12	1
Debrecen	12·3	+2·4	24·1	6.	3·4	1.	45	75	—15	12	3
Nyíregyháza	12·7	+2·5	27·6	8.	1·6	15.	62	92	— 5	11	1
Tarcal	12·7	+1·9	25·4	7.	4·0	18.	82	136	+22	13	1
Eger	11·5	+1·3	25·6	3.	0·6	29.	77	142	+23	12	1
Galyatető 963 m	8·3	—	18·0	8.	—0·2	28.	75	—	—	12	—

A napi maximumok az országban 20 napon haladták meg a 20°-ot (1—9., 14—16., 18—25.). Közülük 8 napon (2—9.) a 25°-ot is (4., 6., 8-án szórványosan elérte a 28°-ot !), ellenben csak 5 napon (10., 27., 28., 30., 31.) maradtak néhány állomáson a 10° alatt. A napi minimum 19 napon haladta meg helyenkint a 10°-ot (2—10., 19—27., 31.), ezek közül kettőn (3. és 9.) a 15°-ot is ; 0° alá csak igen szórványosan süllyedt 1 napon, 28-án. A radiációs minimum azonban 7 napon süllyedt 0° alá : 1., 12., 15., 17., 18., 22. és 28-án. A talaj hőmérséklete a legfelsőbb szintekben ½—1°-kal normálisfeletti.

A hőmérsékleti viszonyok egyöntetűségével szemben a csapadékviszonyok szinte szeszélyes térbeli eloszlást mutatnak. Az Alpok lábánál, az Alföld keleti szélein és délen (Pécs) 5—10 mm-nyi hiány, közbül az ország többi részein felesleg, mely Hont- és Esztergom-, Borsod- és Szabolcs-megyékben meghaladja a 20 mm-t ; Veszprém-, Zala- és Somogy-megyékben helyenkint az 50 mm-t. Kaposvárott pl. a normális mennyiségnek 252%-a esett, ebből *egyetlen egy napon*, 27-én 57·5 mm, 10 mm-rel több, mint a *havi* normális mennyiség. A csapadéksürgönyző állomásoknak körülbelül harmada hiányt, kétharmada felesleget mutat ki. Ez a felesleg főleg két nap csapadékának eredménye : 9-én (zivataros csapadék) és 27-én (olasz depresszió átvonulása tipikus V. b. pályán), 9-én a napi hozamok helyenkint meghaladták a 30 mm-t (Farkasgyepű 40, Pápa 33 mm), 27-én az 50 mm-t is (Farkasgyepű 62, Kaposvár 58 mm). De tekintélyes napi mennyiségek estek még 26-án (Galyatető 25, Szeged 21 mm) és 31-én (Pápa 24, Budapest-csillagda 21,

Szombathely, Siófok 20—20 mm). A csapadékos napok 4 időszakban oszlanak meg: 8—12., 20—23., 25—27. és 29—31. Országos eső volt 6 napon: (9., 11., 26., 27., 30., 31.), országosan száraz jellegű 13 (2—7., 13—18., 23.). — Az ország területének háromnegyed, ill. egynegyed része ázott rendre 2 napon (12. és 20.), illetve 10 napon (1., 8., 10., 19., 21., 22., 24., 25., 28., 29.), az ország fél területét áztató csapadékos nap nem volt. A zivatartevékenység nem volt élénk, mindössze 4 napon jelentett néhány állomás zivatart (8., 12., 22. és 26.) 12-én szórványosan jég is esett néhány állomáson. A viharok száma feltűnően kevés.

A többi meteorológiai elem viselkedése semmi feltűnőt nem mutat. A nedvesség és párolgás normáliskörüli, a felhőzet kissé normálisalatti, napsütéstartam 25—30%-ig normális feletti, napsütésnélküli napok száma 0 (Orosháza) és 5 (Budapest) között variál.

A mezőgazdaság szempontjából október időjárása igen kedvező volt. A külső munkálatokat a csapadékos napok csoportszerű eloszlása nem akadályozta, az őszi vetések fejlődését nagyon előmozdította, a szüretnek pedig a hó első pentádjainak derültsége igen kedvezett.

November.

Európa időjárási helyzetei egyszerűbbek ebben a hónapban a megelőzőénél. Az időjárásban két légnyomási maximum dominál. Az október 18-án feltűnt délnyugati maximum csak november 4-én tolódik el a kontinens tengelye mentén Keletoroszországba, ahol nyomai 19-én még fellelhetők. November 6-án délnyugatról újból emelkedik a légnyomás, ék alakjában be-betör az emelkedés Középeurópa felé, ahol 19-én zárt maximumot létesít, mely lassan Keletoroszország felé nyomul, ahol változó terjedelemmel a hónap végéig kitart. Ezeken kívül még 3 rövidlélekzetű anticiklon mutatkozott a mérsékelt zónában. Az október 8-án fellépett azori nyúlványból leszakadt anticiklon 1—4. eltűnik Keletoroszországban, 14—18. Izland tájain, 26—27. és 30-án délnyugaton mutatkozik egy-egy anticiklonnak a széle. A ciklónok élettartamai és pályái a következők voltak: 1—19. az olasz mediterraneum környékén változó erősségű s fel-felújuló depresszió, mely időnkint összeköttetésbe lép északon vagy nyugaton vonuló rokonaival; 1—6. Izland—Kanin félsziget, 5—11. és 11—15. Izland—Norvégia, utóbbi összeköttetésbe lép a nyugati mediterraneum depressziójával; 14—23. Irország—Kontinens—Keletoroszország, 18—30. nyugateurópai hatalmas ciklon, 26—30. előbbivel diagonalis helyzetű depresszió Európa délkeletén. A légnyomás havi átlaga Budapesten csak 0·3 mm-rel volt normálisalatti.

A nyugati és déli depressziók együttes fellépése és összhatása következtében Magyarországon ritka tartósságú délkeleti áramlás volt e hónapban (Keszthelyen SE 38%, Magyaróváron 30%, Szekszárdon S 35%) és a depressziók messze belenyúlnak hazánkba. A következmény tartósan nagy enyheség és nagy csapadékgyakoriság.

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

A hőmérséklet havi átlaga a Dráva mentén $2\frac{1}{2}^0$-kal, a Dunántúl nagyobb részén közel 3^0-kal, Délbaranyában meg a Tiszavölgyben Tokajtól Szentesig $3—3\frac{1}{2}^0$-kal normálisfeletti. Aránylag a legenyhébb Debrecen, melynek eltérése a havi normálistól $+4^0$! A budapesti pentádhőmérsékletek kivétel nélkül normálisfelettiek. Aránylag legmelegebb a 6. és 4. pentád, melyeknek eltéréseik a normálistól +3.8, ill. $+3.4^0$. Majdnem kivétel nélkül

normálisfelettiek Budapesten a napi hőmérsékletek is, csak 5. és 17. normálisalattiak (eltéréseik csak —1·4, ill. —0·5°), míg a túlmeleg napok eltérései nagy értékeket érnek el (10 napon +4°-nál nagyobb, 23-án +6·0°, 2-án +5·8°, 3-án +5·0°). Ezt a kíváló enyheséget nem annyira a magas napi maximumoknak köszönhetjük — hiszen az inszoláció nem nagyon érvényesülhetett, hanem a magas napi minimumoknak. A napi maximumok csak 7 napon emelkedtek helyenkint 15° fölé (1—5., 10. és 14.) és helyenkint csak 3 napon voltak 5°-nál alacsonyabbak, ezzel szemben a napi minimumok 6 napon voltak helyenkint magasabbak 5°-nál (meghaladták a havi normális hőmérsékletet!) s csak 9 napon (5., 6., 17., 18., 20., 21., 28—30.) voltak sporadikusan —1.0°-nál alacsonyabbak; országosan csak 1 napon (17-én). A radiációs minimum is csak további 7 napon szállott sporadikusan 0° alá (3., 8., 16., 19., 24—27.). A havi terminusmaximumok 2-án, elvétve 3., 4. és 9-én állottak be s a Dunántúl 13—15, a Duna—Tisza-közén 15—17, a Tiszántúl 17—19° között variáltak, a terminusminimumok 16., 17. és 20. körül jelentkeztek, nyugaton meg délen +1½°, keleten meg északon —1½°-ig szállottak alá. A talaj hőmérséklete már valamennyi szintben normálisfölötti, az anomália a talajhoz közeli szintekben +2°, a mélyebb szintekben 1—1½°.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1929. November	Hőmérséklet C° *Temperature*						Csapadék *Precipitation*				
	Havi közép *Monthly mean*	Eltérés norm.-tól *Departure from normal*	Max.	Nap *Date*	Min.	Nap *Date*	Összeg *Total mm*	A normál %-ban *In % of the normal*	Eltérés a norm.-tól *Departure from normal mm.*	Napok száma *Number of days*	≥-os nap *Days with* ≥
Sopron	6·4	+2·8	14·5	2.	—0·9	16.	68	134	+17	13	1
Szombathely	6·3	+2·8	13·2	9.	—1·1	20.	73	126	+25	17	2
Magyaróvár	6·8	+3·0	12·6	2.	0·2	20.	58	132	+14	12	1
Keszthely	7·4	+2·5	16·2	2.	0·7	28.	77	143	+23	18	—
Pécs	8·1	+3·4	18·2	2.	1·0	17.	89	171	+37	14	1
Budapest	7·8	+2·8	17·1	2.	0·1	20.	71	140	+20	19	1
Terény	6·1	—	15·3	2.	—1·0	19.	48	117	+ 7	(—)	—
Kalocsa	7·2	+2·7	16·7	2.	0·2	20.	61	132	+15	20	—
Szeged	7·8	+2·3	18·4	2.	1·0	20.	64	153	+22	10	—
Debrecen	7·0	+4·0	17·0	2.	—0·0	20.	46	100	0	13	—
Nyíregyháza	6·9	+3·5	17·6	2.	—1·2	21.	42	95	— 3	12	—
Tarcal	7·1	+3·4	17·4	2.	—0·2	17.	21	64	—12	8	—
Eger	6·8	+3·0	16·8	2.	—1·8	17.	29	69	—13	13	—
Galyatető 963 m	2·5	—	12·0	4.	—2·2	16.	54	—	—	9	—

Amilyen tartós volt az enyheség ebben a hónapban, olyan tartós volt az esőhajlam is, valóságos elázott volt az idei november, különösen az eső gyakoriságát illetőleg. Országos eső volt 5 napon (1., 6., 11., 14. és 18-án), az ország háromnegyed része ázott 6 napon (3., 7., 10., 15., 26. és 30.), fele 7 napon (8., 13., 16., 17., 24., 27., 28.), egynegyede csak két napon (9. és 12.), országosan száraz nap csak 10 volt (1., 4., 5., 19—23., 25., 28.). A csapadék napi hozamának mértéke többnyire mérsékelt, a 20 mm-t nem nagyon gyakran s korlátolt számú helyen éri el, nevezetesen 4 országos esős napon: 1-én Szentgotthárd 24 mm, 11-én Komlósd 28 mm, 14-én Mór 27, Szentgotthárd 23 mm és végül a legintenzívebben 18-án, amikor az ország jelenlegi déli határa mentén mindenütt 20 mm-nél nagyobb volt a napi csapadék, Komlósdon 38, Kaposvárott 29, Szegeden 27 mm. Az utóbbi legbőségesebb csapadékot olasz depresszió hozta az V. c. pályán való haladtában.

Állomásonkint a csapadékos napok száma 10 (Szeged) és 20 (Kalocsa) között variál. A zivatartevékenység még szerényebb, mint amilyen októberben volt, mindössze 3 napon jelentettek zivatart : 2-án Szombathely, 3-án a Dunántúl több helyéről (Sopron, Szombathely, Tihany, Siófok, Budapest és Hőgyész), továbbá Szerepről, 13-án Magyaróvár, Budapest (utóbbi csak jégesőt észlelt). A viharok száma is mérsékelt. Az eső havi mennyiségének térbeli eloszlása egyszerű. A legtöbb állomás normálisfeletti mennyiségeket kapott, az anomáliák délnyugattól északkeletnek fogynak s a Tisza völgyében, Nyíregyházától Szentesig, hiány van. A Vác—budapesti szakaszon és a Szombathelytől Szegedig húzható vonaltól délre 20 mm-t, Somogynak déli, Drávamenti részén 40 mm-t halad meg a normálistól való eltérés, egyebütt 0—20 mm között ingadozik. Az enyhe idő következtében a csapadék alakja általában eső volt, csak imitt-amott havazott gyengén (Salgótarján 15., 16., Dobogókő 15., Pécs 16., Szerep 30-án.). A többi meteorológiai elem viselkedése szintén megfelel a ciklonos időjárásnak. A nedvesség 5—10%-kal, a felhőzet ½—1½ borultsági fokkal normálisfeletti, párolgás kicsiny, napsütés kevés.

A novemberi időjárás a külső gazdasági munkákat az esőzés nagy gyakorisága miatt kissé hátráltatta, de kifejezett kárt nem okozott, sőt enyheségével és bőséges esőzésével valósággal áldást hozott az őszi vetésekre.

Marczell György.

A hóminőségek a síelő szempontjából.

A sielés mint a téli közlekedés egyik szükséges, módja az eddigi kutatások szerint a finn-ugor népek ázsiai őshazájából származik, ahonnan a skandináv államok területére terjedt át s fejlődésének mai fokára is itt emelkedett. Skandináviából Németországba, majd Közép-Európa többi államaiba s így az 1890-es évek elején már hazánkba is kerültek ezen sportnak és közlekedési módnak hívei és gyakorlói. Azonban népszerűsége és elterjedésének nagyobb lendülete nálunk csak a turistaságnak 1907-től kezdődő nagyobb térfoglalásával kapcsolatos.

A világháború éveiben a katonai sítanfolyamokon is egyre nagyobb tömegek ismerkedtek meg a sielés hasznos, egészséges, edző és szórakoztató mivoltával s azóta is egyre szaporodó híveit ma már nálunk a társadalom minden rétegében s Japántól Amerikáig a földkerekség úgyszólván minden népénél megtaláljuk.

A sielés leglényegesebb kelléke a *hó*[1]), mely a vízpáráknak 0° alatti hőmérsékletnél történő sűrűsödésekor keletkezik s az érintkező légrétegek hőmérsékletétől és mozgásától függőn kis hópihék, nagyobb hópelyhek, kis kerek, gömbszerű darahó vagy jégtűk, sőt jégszilánkok alakjában kerül a földre.

A hónak minősége a sielőre nézve korántsem közömbös, mert a havon való előrehaladás sebessége, könnyűsége (kevésbbé fárasztó volta), szóval sportszempontból az élvezetfoka a hótakaró vastagságán kívül *elsősorban annak minőségétől* is függ.

Szándékosan nem írok sísportolókról, mert a sí ma már a hódúsabb külföldön, de lassanként már nálunk is az erdő- és mezőőri személyzetnél, egyes gazdaságokban, a hadseregnél, közbiztonsági közegeknél, kézbesítésnél, küldöncszolgálatnál, iskola- és beteglátogatásnál is szükség esetén közlekedési eszközként vagy legalább is közlekedési segédeszközként egyre nagyobb szerephez jut.

[1]) Az utóbbi években Londonban, Berlinben és Bécsben ugyan szódaszerű «műhóval» borított, mesterséges sípályákkal is kísérleteztek (l. Turistaság és Alpinizmus, XVII. évf., 77. és 206. oldal).

A hótakaró vastagsága a földrehullott hómennyiségtől, egyenletessége pedig attól függ, hogy a hó csendes vagy szeles időben került-e a földre, vagy hogy a földreérése közben vagy után volt-e ideje megüllepednie és rögzítődnie.

A hó minősége részben szintén a hótakaró egyenletességét befolyásoló körülményekkel és azonfölül más egyebekkel is kapcsolatos. Ezen jelenségekkel a külföldi szakirodalomban[2]) sokat és kimerítően foglalkoztak, míg a magyar télisportirodalomban *Hefty* Gy. Andor foglalta össze és részletezte legjobban a sielésre többé-kevésbbé alkalmas hónak minőség szerint való megkülönböztetését. Az ő összefoglalását, mely a dr. *Serényi* Jenő által, 1912-ben szerkesztett gyakorlati kézikönyvecskében, ennek 1918-ban kiadott Hefty-féle második s mostani dr. *Reichart* Dezső által átdolgozott 3. kiadásában[3]) is változatlanul fenntartatott, idézem némi stiláris változtatásokkal a következő sorokban:

A talajt borító hó minőségét befolyásoló két főtényező *a hőmérséklet* és *a szél*. *A hőmérséklet* a havat mint talajmeleg, napmeleg és meleg szél befolyásolja.

Ha a hópelyhek (október—decemberben) meleg talajra hullnak, eleinte elolvadnak s a talaj felső rétegeit átnedvesítik. Idővel azonban a talaj annyira lehűl, hogy a hópelyhek már megmaradnak s így egy lassanként vastagodó hótakaró keletkezik. A havazás után a levegő rendszerint lehűl. Ha a hótakaró nem vastag (10 cm-ig), akkor megfagy s a talajjal is összefagy. Ropog a lábunk alatt és síma alapon (rét, tarló, mező) sielésre már alkalmas. Ez a *fagyott hó*, ha régi havon fekszik, a legideálisabb síhó, mert eléggé összeálló arra, hogy a vezetést megkönnyítse és a lendületek is elegendő ellenállásra találjanak, másrészt még elég laza ahhoz, hogy engedjen a sí nyomásának. Ha ellenben vastag (10—30 cm) takaróként hullott a földre, a fagy esetleg nem ért a földig s így ez a hó alul olvadt állapotban lehet. Mivel laza, a sí a talajig is süllyedhet benne s ott teleragad jéggel-földdel. Csak napok multán üllepedik meg ez a hó annyira, hogy élvezetesen lehessen rajta sielni.

Ha a pelyhek fagyott talajra esnek, teljesen megmaradnak. Ez a *pelyhes* vagy *pihés hó*. Roppant laza hó, röpül a sí előtt és azt nem bírja el, hanem a talajig átengedi (mégha 30—50 cm mély is). A sífutó térdig jár benne s mégis a talajt súrolja, úgyhogy alig halad. De, ha az ilyen hó a síma talajra (hó, fű) esett, sincs benne köszönet, mert a kristályai a sí súlya alatt összetörnek, egymásba és a síre tapadnak s azt előrehaladásában fékezik. 1—2 nap mulva ez a pelyhes hó ülepedni kezd. A göröngyös talajon még ilyenkor sem jó, ellenben a régi alapon már használható. Szinte csillogva habzik a sí orra előtt s ezért *csillogó hó* a neve. 3—5 nap multán végre megülepedett hó lesz belőle s akkor már kitűnő síhó. Meredek lejtőn ilyenből lesz a *porhó-lavina*.

Ha az első hó hidegebb, szelesebb időben, apró jégszilánkok alakjában hull a hideg talajra (fagyott föld, fű, hó), tömörebb szerkezeténél fogva, mihelyt a talaj egyenetlenségeit elfedi, máris jó síhavat alkot. Ez a *porzó hó*. Éppen így kész, kitűnő síhó a *dara hó*, ha kellő vastagságban vagy síma talajra esett. A darahó idővel *összeálló hó* lesz.

A pelyhes, csillogó, megülepedett, porzó és darás havon siklás közben bármely irányváltoztatás könnyű, míg a fagyott és összeálló havon a harántlendület a hatásosabb.

A Nap melege különbözőképpen hat a hóra az egyes hónapokban. Decemberben, januárban a védett, melegebb völgykatlanok kivételével még nem képes megolvasztani a hótakarót, azonban februárban s később már bizony könnyen olvasztja meg a legfelső rétegét. A déli órákban a hó laza teteje a Nap hatása alatt lassanként olvadni kezd. A pelyhek vagy szemek összeragadnak és ráfagynak a síre. Újabb és újabb

[2]) Zeitschrift des DÖAV, Der Winter, Der Schnee, Mitteilungen des DÖAV, Hoek és Paulcke síkönyvei stb.

[3]) Dr. Serényi—Hefty—dr. Reichart: «A sísport», 3. bővített kiadás. A M. kir. Testnevelési Főiskola tankönyve. Turistaság és Alpinizmus kiadása, Budapest, 1930. Ára 2.— pengő.

rétegek fagynak alája sőt néha 10—20 cm vastag éket is alkotnak a sítalp egész hosszában, s a lesiklást még a legmeredekebb lejtőn s lehetetlenné teszik. Ez a *ragadó hó*. Napnyugtával ez a felső réteg megfagy és a mélyebben már laza havon vékonyabb, majd vastagabb kérget alkot. A fagyott felület vastagsága szerint ezt a havat, ha a fagyott felület vékony, a sí alatt beszakad és a sí orra is átszakítja, *kérgesnek*, ha a fagyott felület a sí alatt jobbra-balra nagy táblákban megrepedezik ugyan, de nem szakad be, *táblásnak* s végül ha a sí a hókérget már nem repeszti meg, *karésnak* nevezzük. Az első a lesiklásnál igen kellemetlen, mert lassítja a tempót, a kanyarodás vagy lendület benne szinte lehetetlen és időtrabló fordulásra vagy fárasztó irányváltoztató ugrásokra kényszerít. A táblás hó még rosszabb, mert siklás közben, úgyszintény irányváltoztató ugrások után váratlanul betörik s így veszélyes bukások okozója. A karés hó a sít ugyan nem vezeti, de terpesz- vagy harántsiklással s harántlendületekkel, ha fárasztó módon is, de mégis jól lejutunk rajta.

Kéreg csak laza havon képződik. Ha a Nap már ülepedett vagy összeállt havat kezd olvasztani (február—márciusban), a sí nyomása alatt a nyomban egymástól 10—20 cm távolságban keskeny harántrepedések képződnek halk, nyikorgó roppanással; később a kötés alatt a nyomban lévő két harántrepedés közötti hóréteg rátapadt a talpra, hogy aztán 5—6 méterrel odébb leváljék s újnak adjon helyet. Ez a *nyikorgó* hó. Ha még jobban olvad, ez a hó *csomósodó* lesz, keserves kínlódás a szegény sífutóra, aki síjéről minduntalan a nehéz hógöröngyöket kénytelen leverni. Ha még jobban olvad, a hó felülete *vizes* lesz. Ez a síre csak vékony rétegben fagy rá s így nem gátolja a lesiklást; de ha a sífutó vizes hóról keményfelületű hóra jut, a síre fagyott jégkéreg lehetetlenné tesz minden fékezést, mert a sí kicsúszik; ha ellenben árnyékban fekvő porhóra jut, leragad vele a sí s nem csúszik. Ha az ilyen vizes hó megfagy, a felületén jégpáncél képződik. Az ilyen, ú. n. *üveges havon* a legjobb a sít lecsatolni vagy a kéregvasat felszerelni.

Tavasz felé a Nap a hó felületét erősebben olvasztja, az olvadó víz az egész hótakarón át leszivárog a földre, míg a talaj melege a havat alulról olvasztja. Mindkettő együttesen a szemcsék átnedvesedését eredményezi s az egész réteg *nehéz hóvá* lesz (ilyenkor képződik a tavaszi suvadás, az ú. n. *fenéklavina*, amely a havat a talajig leviszi). Ez a hó ha megfagy, ismét többféle lehet. Eleinte, míg az egyes szemek kicsinyek voltak s még nem nedvesedtek át annyira, hogy keménnyé fagynának, a hó *szilárd* (március—április), később, ha nagyobb szemekbe fagy össze, *szemcsés* (április—május), végül, ha a szemcsék oly erősen összefagynak, hogy a szabad láb sem süllyed be többé, *jeges-* vagy *firnhó* (május—június) lesz belőle. Kemény állapotban ezen havak egyike sem síhó, a sí nyomot is alig hagy rajtuk; ha ellenben a nap megolvasztja őket, kitűnő síhóvá válnak (nyári sítúrák). A szemcsés jegeshavat a Nap márcsak nehezen olvasztja, úgyhogy csak a felülete olvad meg s újra megfagyva, vékony, csillogó jégzománc képződik rajta. Ez a *zománcos hó*.

A sífutó szempontjából a hóra határozottan végzetes befolyása van a száraz, meleg *szélnek* (főn), amely nálunk a hegyvidéken minden télen többízben is fúj. Hatása alatt a hó elveszti csillogását és frisseségét és betegesen sápadt színt ölt, majd petyhüdt lesz, összeesik, csendben, észrevétlenül elsorvad. A *sápadt hó* lisztestermészetű, a sí nemigen csúszik rajta, még kevésbbé a petyhüdt havon. A *petyhüdt hó*, különösen ha eső is éri, lassanként teleivódik vízzel és *vizes*, majd *lucskos* lesz. Ez a hó okozza a legtöbb suvadást, az ú. n. *nedves lavinát*.

A havat és annak minőségét a hideg szél is nagyon megváltoztatja. Hatása a hótakaróra a szél ereje, a hó minősége és helyzete szerint igen különböző. Főtevékenysége, hogy a havat a szeles helyről elhordja a szélcsendes helyekre.

A *szélmarta hó* összeáll, összefagy s felülete kemény lesz, míg a *szélfútta* hószemcse, bármilyen volt is azelőtt, legömbölyödik mint a kavics, lekopik s mint *lisztes*, *homokos* vagy *szélnyomta hó*, ülepedik le (hótáblák keletkezése). Az ilyen havon a sí nehezen csúszik s ha az ilyen hó a jól csúszó, szélmarta hóval váltakozik, akkor a lesiklás keserves rajta. A szélmarta hó igen különböző alakot ölthet. Különösen

füves fensíkon az állandó szelek a víz hullámaihoz hasonló hosszú, párhuzamosan futó *hullámokat* marnak ki, amelyeknek taraja 4—5, sőt 10—20 centiméter magas és keményebb mint a háta. Köves fensíkokon a kövek mögött a szél irányában viszont *szélhátak* képződnek, amelyek fagyott tarajukkal és mély közeikkel a sielést kínossá, sokszor lehetetlenné teszik. Ha egy a Nap által erősen megsütött hólejtő megfagyott, a szél a keményebb helyek közt mély barázdákat váj ki s így a hó felülete *rögös* lesz. Sífutásra az ilyen felület sem alkalmas.

Ezek a formák leginkább az új hóban képződnek. A régi hóról a szél az új havat lesodorja, aztán símára csiszolja és keménnyé fújja. Ez a *szélcsiszolta hó*, mely a fagyott hótól külsőleg is abban különbözik, hogy felülete nem fényes, csillogó, hanem halvány, amint általában minden szélmarta és szélfútta hó.

A *zuzmarás hó*, sielés szempontjából vetekedik a legideálisabb porhóval, de mivel gyakran váltakozik üveges hóval, a rajta való siklásnál az óvatosság szükséges.»

A magam részéről Hefty összeállításában szereplő hóminőségeken kívül egyszer hideg, szeles időben már oly havat is találtam, melynek felső rétege halpikkelyekre emlékeztetett s síjeim az előrehaladás közben úgy zörögtek, mintha száraz haraszton siklottak volna. Nevezzük ezt a havat a hasonlóság alapján *pikkelyes*, nagyobb alakú hasonló képződményeknél *leveles* hónak. A Nap és szél hatása alatt a hó felületét még vékony, hosszúkás kristályok vagy szálkás, rostszerű képződmények is boríthatják. Ez esetekben a havat, ha a kristályszálak egyenesek, úgy *szálkás*, ha a szálak görbültek, *rostos hónak* is nevezhetjük. Dr. *Győrffy* István mikroorganizmusok által megfestett zöld és piros *színes havakról*[1]) is megemlékezett, mely azonban csak a 2000-es régiók felett, az örökhó firnbirodalmában található. A délamerikai Andesekben és az ázsiai hegyóriások hómezőin még az ú. n. Büsserschnee (Nieve penitentes) magyarul *zarándok hó* is található. Ez a 10 cm-től egész 2 m magasságig felnyuló, egymás mellé sűrűn felsorakozó kúpokból álló különös hófelület sielés szempontjából már igazán nem jön tekintetbe, de a teljesség kedvéért ezt is felemlítettem. A magasabb hegyvidékek *firnhavából* lesz a *firnjég*, melyen a sít már a jégcsákány és hágóvasak munkája váltja fel.

Ennyit említhetünk meg egyelőre arról a hóról, melyet most itt nálunk már, illetve még oly sokan várnak. E nélkül bizony csendesek télen a budai hegyek és a Mátra erdős lejtői is. Ez a hó ma már nem szemfedője egy halott természetnek, hanem az egészség, vídámság és a gondtalan téli turistaság sűrűnjárt útvonala.

Ha hegyvidékeinkről a hójelentéssel kapcsolatban porhavat jelentenek, úgy örömmel készül a sísportoló vasárnapi túrájára, ellenben ha a jelentések kérges vagy jeges havat említenek, úgy a szép túra reményét csak az éleszti még benne, hogy vasárnapig a régi fagyott rétegen, az addig talán lehulló pár centiméternyi friss hó vagy a rárakódó vastag zuzmara mégis biztosítja fürge léceinek a vezetést.

Horn K. Lajos.

[1]) »Turistaság és Alpinizmus», XVII. évf., 8. és XVIII. évf., 13. oldal.

Verchojanszk éghajlata.

Schostakovics, az irkutski obszervatórium igazgatója, Verchojanszknak, a hirhedt ázsiai hidegpólusnak éghajlati adatait teszi közzé, melyekből — tekintettel arra az érdeklődésre, mely ehhez a helyhez fűződik — olvasóink számára rövid összefoglalást készítettünk.[1])

[1]) Verhandlungen des Magnetischen und Meteorologischen Observatoriums zu Irkutsk. No 2—3. Herausgegeben vom Direktor des Obs., W. B. Schostakovitsch, Irkutsk, 1928.

Az alábbi táblázat szerint az évi középhőmérséklet (1869 és 1884—1920) —15·9°, a legmelegebb hónap a július 15·7°, a leghidegebb a január —50·1° középhőmérséklettel. A kontinentalitás hatása nagyon szembeötlő, mert a jeges tenger partján ugyanazzal az évi középhőmérséklettel a júliusi közép 11.4°, a januáriusi —39·0°.

Ami az abszolút hőmérsékleti maximumokat illeti, megállapítható, hogy 38 év folyamán a hőmérő télen sohasem emelkedett 0° fölé és csak egyetlenegyszer érte el a fagypontot 1890 december havában. Viszont mind a három nyári hónapban 30° fölé emelkedett. A legmagasabb hőmérséklet, amit Verchojanszkban eddig leolvastak, 34·2° (1920 jún.). Az abszolút maximumok középértékei a három nyári hónapban: jún. 26·9°, júl. 28.8° és aug. 24·9°.

Az abszolút minimumok decembertől márciusig 60° alá kerülnek és még nyáron is előfordulnak fagypont alatti hőmérsékletek. Az abszolút minimumok középértékei a 3 nyári hónapban: —5·8°, —1·7°, —2·7°, a 3 téli hónapban dec.—febr.: —58·4° —61·7°, —59·3°. Tehát átlagosan csak júliusban nem száll az abszolút minimum 0° alá, de azért volt ebben az időszakban is legalább 6 negatív érték. Viszont minden januáriusban készülhetnek az ottani lakosok —61·7°-os hőmérsékletre. Azonban —70° alá már nem süllyed a hőmérő, a legalacsonyabb állás, melyet eddig megfigyeltek: —69·8°. De ez is fogalmaink szerint borzalmas hideg. Az eddig tapasztalt évi ingadozás, mely 104 fokra rúg, minden fogalmunkat meghaladja.

A fagyos napok száma egy—egy esztendőben 261-re rúg és abszolút fagymentes hónap nincsen, mert átlagosan minden harmadik júliusra is jut egy—egy fagyos nap.

A növényzet tenyészeti időszaka nagyon rövid tartamra szorítkozik, mindamellett némi sikerrel termelnek gabonát (búza, rozs, árpa), burgonyát, főzeléket, zöldségféléket. Feltűnő a júniusnak hőmérsékleti előnye az augusztussal szemben, havi közepe 2·5°-kal magasabb. Nemkülönben a nyári hónapok nagy változékonysága, így a leghidegebb július hőmérsékleti közepe 11·8°, a legmelegebbé 19·6°, ami bizonyára a terméseredményekben is nagy különbségeket okoz.

Verchojanszkban 1900—1904. években óránkinti hőmérsékleti feljegyzéseket is végeztek és azok alapján meghatározták a hőmérséklet napi ingadozását. A derült és borult napokat külön csoportosítva, rendkívülien meglepő eredményekre jutunk, amennyiben az amplitudók télen derült napokon sokkal kisebbek, mint borult napokon.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Derült napokon	2·6	7·7	19·7	25·5	18·5	18·9	18·5	16·7	16·2	12·8	5·2	2·1
Borult »	10·1	13·8	14·6	10·7	7·8	8·1	8·9	5·1	5·4	7·0	8·2	11·9

Ennek a különlegességnek okát *Schostakovitsch* a nagyon kifejlett szibériai téli hőmérsékleti inverzióban találja. A talajmenti légréteg nagyon lehűlt és fölötte sokkal melegebb a levegő. Ezt az inverziót a szélcsend jellemzi. A szél az inverziót megzavarja és a keveredés eredménye, hogy az alsó légrétegek a felsők rovására melegebbek lesznek. E tájon a derültség a szélcsenddel, a borult idő pedig széllel jár együtt.

A hőmérsékleti inverzió és a szél Kelet-Szibéria éghajlatában elsőrendű szerepet visznek. Ezzel a témával ugyanez a szerző egy másik értekezésben foglalkozik[2]), ahol kimutatja, hogy a szeles napok télen sokkal melegebbek, mint a csendes napok. A talajmenti levegő túlságos lehűlése a szibériai téli anticiklón uralma alatt régen ismert dolog, 1000 m magasságban azonban lényegesen melegebb légrétegre találunk. — Schostakovitsch különböző állomások megfigyeléseiből 1000 m magasságban a hőmérsékletet decemberben 13·0, januárban 19·9, februárban 16·4°-kal magasabbnak találja, mint a föld felszínén. Ezek átlagos értékek, de egyes esetekben a különbség fokozódik 20—30°-ra (a legnagyobb 36·0°). Amint a szél bizonyos sebességre emelkedik, véget vet az inverziónak.

[2]) Die Temperaturinversion und die Bedeutung des Windes für das Klima Ostsibiriens. L. idézett munkát, 85. old.

A *felhőzet* évi menete nagyon szabályosnak látszik, de éppen ellenkezője annak, amit a mi tájainkon tapasztalunk. A nyár a legborultabb, a tél a legderültebb évszak. A *csapadék* nagyon kevés, mindössze 128 mm és abból a nyárnak jut 75 mm, a télnek 11 mm. Ehhez képest elég sok a csapadékos nap (75), amiből egyúttal az átlagos esős nap gyenge intenzitására lehet következtetni. A szél általában gyenge, különösen télen; a hideg félévre (nov.—márc.) jut 67% szélcsend, a meleg félévre 15%. A szélirány évi eloszlása: SW 15%, NE 13·4%, N 8·7%, E 5·4%, W 5·2%, S 3·6%, NW 2.8%, SE 2.2%. Decemberben, januárban az uralkodó szél az SW és W, nyáron az NW és NE.

Verchojanszk $\varphi = 67{\cdot}6^0$, $\lambda = 133{\cdot}8^0$, m = 110 m.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Évi
Hőmérséklet havi és évi közép 1869 és 1884—1920, C⁰	-50·1	-44·5	-31·0	-12·6	2·4	13·4	15·7	10·9	2·3	-14·6	-36·7	-46·3	-15·9
Abszolut maximun 1883—1920. C⁰	-16·6	- 9·9	3·1	11·0	21·4	34·2	33·7	31·1	22·3	9·1	0·3	0·0	34·2
Abszolut minimum 1883—1920. C⁰	-67·8	-69·8	-60·8	-54·6	-34·2	- 7·3	- 2·3	- 7·9	-16·4	-44·6	-58·0	-64·5	-69·8
Fagyos napok száma 1883—1920	31·0	28·3	30·9	29·5	22·3	1·6	0·3	4·4	21·6	30·4	29·9	31·0	261·2
Napi közép $\leqq 0^0$ 1883—1920	31·0	28·3	30·9	25·2	6·6	0·2	0·0	0·0	3·4	27·1	29·9	31·0	213·6
Felhőzet (0—10)	3·4	3·1	3·3	4·8	6·1	6·4	6·4	6·6	6·6	6·4	4·6	3·9	5·1
Csapadék mm 1886—1919	4·1	3·3	2·6	4·0	6·7	22·4	26·6	26·3	13·0	8·4	7·0	3·8	128·2
Csapadékos napok száma	5·8	5·0	4·2	3·7	4·2	7·3	7·7	7·7	5·8	7·2	7·8	6·6	75·2

R. Zs.

IRODALOM

Felix M. Exner. «*Über die Zirkulationen kalter und warmer Luft zwischen hohen und niedrigen Breiten.*» Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften Wien, Abteilung IIa, 137. Band, 3. u. 4. Heft, Wien 1928.

Ebben a munkában *Exner* a szubtropusokon kívüli légcirkulációt tárgyalja és pedig saját külön fölfogása szerint, mely ugyan már az utóbbi években megjelent néhány értekezésében is kibontakozik, de teljesebb kifejtésben most itt található. A *Bjerknes*-féle polárisfront elmélete tudvalevően ellentétben van *Exner* fölfogásával, azért nagy elvi jelentősége van ennek a munkának, melyben nézeteit újabb bizonyítékokkal alátámasztani igyekszik.

Exner már több ízben figyelmeztet arra, hogy a légcirkuláció a térítőkörök és a sarkkörök között több ágban történik olyképpen, hogy valamely szélességi körön több hideg és meleg áramlat közvetíti a melegségnek kicserélődését a Föld háztartásában. A hideg áramlatok magasabb földrajzi szélességből viszik a levegőt alacsonyabb szélesség felé, a meleg áramlatok ellenkező irányban tartanak. A meleg áramlat az északi félgömbön kelet felé téríttetik, tehát csak úgy folytathatja irányát magasabb szélesség felé, ha van nyugat felé irányuló nyomási gradiens. Megfordítva, hidegáramlat, mely dél felé húzódik, csak akkor tartja meg irányát, ha van keletre irányuló gradiens. Ezt a feltételt kielégíti az a valóságban tapasztalható séma, mely szerint a magasnyomású területtől nyugatra van a melegáramlás, keletre pedig a hidegáramlás, az alacsonynyomású területtől nyugatra a hideg- és tőle keletre a melegáramlás. *Exner*

valamely szélességi körön fekvő egy meleg- és egy hidegáramlást egy cirkulációnak számít.

Ha a trópusokat melegforrásnak, a sarkvidéket hidegforrásnak tekintjük, a cirkuláció szükségszerűsége magától adódik. A trópusokban fölvett melegmennyiség a sarkvidékre szállíttatik, ahonnan a világűrbe kerül, mert az egész Föld átlagos évi hőmérsékletét állandónak véve, kell hogy az egész Földre besugárzott melegmennyiség egyenlő legyen a kisugárzott mennyiséggel. Ha a melegkiegyenlítődés tömegszállítás révén történik — az egész légkört állandónak tekintve — szükséges, hogy a trópusi tájakból kiinduló tömegátvitelt ugyanily nagyságú, de ellenkező irányú tömegmozgás egyensúlyozza.

Ebben a munkában Exner 120 állomás adatai alapján tanulmányozza a meleg- és hidegáramlásokat az északi félgömbön 1910 januártól kezdve folytatólag 90 napon egymásután. Közelítő eljárással meghatározta minden helynek hőmérsékleti anomáliáját napról-napra és térképen föltüntette a hideg- és meleg területek fekvését, amiből elmozdulásukra lehet következtetni. Nagyjából látható a délkörök mentén az említett kétféle áramlás, mégpedig különböző délkörökön egymás mellett. Ezeket az áramlásokat a sarkvidéken is találjuk és így nem igazolják azt a fölfogást, mintha a sarki levegő állandó hideg tömeg módjára terülne el, melyet az ú. n. polárisfront a melegebb déli levegőtől elválasztaná. Könnyen érthető, hogy a hidegforrás, ahonnan a hideg tömegek elfolynak, illetve ahová a meleg tömegek áramlanak, nem mindig a sarkvidék, így például a téli évszakban az északon fekvő nagy kontinensek is viselkednek hidegforrás módjára.

Egy szélességi körön a pozitív és negatív anomáliával bíró területek száma egyenlő, vagyis annyi a meleg, mint a hideg sáv. A statisztika szerint 70° szélesség alatt leggyakrabban előfordul két cirkuláció, 60° alatt három, továbbá 50°—30° alatt négy cirkuláció. Arra nincs eset, hogy 70° alatt csak egy hidegáramlás (dél felé) lett volna, mindig egyidejűen melegáramlás is szegődik hozzá. A hideg levegő a sarkvidéktől nem folyhatik el, ha egyidőben lent a földszínen meleg levegő nem áramlik oda. Minthogy nem lehetséges, hogy a meleg levegő a magasban a sark felé áramoljon a földforgás okozta eltérítő erő miatt, a meleg levegő csak alul áramlik pótlásképpen a sark felé.

Exner elméletet is csatol a térképeiből kapott eredményeihez. Ha a Föld nem forogna, akkor elképzelhető, hogy a hideg levegő alul az egyenlítő felé és fölötte a meleg levegő a sark felé áramlik és akkor a kettő közötti határfelület vízszintes lenne. Az eltérítő erő azonban a meleg levegőt keletre, a hideget nyugatra szorítja és annak következtében *Exner* szerint több cirkuláció keletkezik különböző délkörök mentén. A határfelület a hideg és a meleg levegő között nem maradhat vízszintesen, hanem arra, ahol a meleg levegő észak felé tart, kelet felé a földre hajlik. A következő cirkulációban egy másik délkörön, ahol a hideg levegő délre tart, a határfelületnek megint emelkednie kell. Elméletileg meghatározta a határfelület fekvését abban az esetben, ha valamely szélességi körön meridionálisan egy hidegáramlás, tőle keletre egy meleg-, aztán megint egy hidegáramlás stb. stacionárius állapotban fennáll. Ezeknek a mozgó légtömegek keresztmetszetéről egy szélességi körön vázlatot is készít és kiszámítja a légnyomás eloszlását és a határfelületek fekvését. Az elméletből a stacionárius állapot esetére még az a föltétel adódik, hogy a hidegáramlat nyugati oldalán a hideg tömeg egy részének észak felé vissza kell áramlania, mégpedig nagyobb sebességgel, mint amilyen a tőle nyugaton áramló meleg levegőnek a sebessége. Ezt a tapasztalás is jórészt igazolja. A hideg- és melegáramlások vázlatán *Exner* még a magas- és alacsonynyomású területek helyét is jelöli meg.

Néhány számbeli példában, melyekben a különböző áramlások sebessége számára bizonyos értékeket vesz fel, kiszámítja a hideg- és meleg sávok méreteit, melyek a valósággal elég jól egyeznek. A sebességek eloszlásából következik, hogy a meleg tömegek bizonyos esetben már nem érnek le a földre és azzal kapcsolatban a ciklon okkluzióját is magyarázza. Minthogy tényleg stacionárius mozgások nincsenek, röviden kitér arra az esetre, midőn a mozgásnál gyorsulások is fellépnek.

Az ismertetést e helyütt rövidre kell szabnunk. Mindenképpen nagyobbszabású munka ez, melynek szerzője a trópusokon kívüli változásokat azokra a légcirkulációkra törekedik visszavezetni, amelyek a melegközlés és elvonás eredményei. A szárazföld és a tenger eloszlásának természetesen szintén nagy szerepe van, azonban *Exner* tanulmánya után azt kell elfogadnunk, hogy egyforma felszín esetében is többrendbeli, állandó formákat nélkülöző cirkuláció lenne a földön.

Exner alapgondolata: A földön végbemenő besugárzás és kisugárzás okozza, hogy a térítőkörök és a sarkkörök között egymás mellett fekvő hideg- és melegáramlások létesülnek, melyek bizonyos zónális nyomási gradiens mellett hosszabb-rövidebb ideig fennállhatnak. Ezek a cirkulációk teszik a lényeget. A meleg- és hidegáramlások határfelületén örvények (ciklonok és anticiklonok) keletkeznek, melyekben az eddigi fölfogásunk értelmében a lényeget látjuk, holott voltaképpen azok a cirkulációnak mellékeredményei. *R. Zs.*

Prof. Dr. Rudolf Mayer. Die Haloerscheinungen. (Probleme der kosmischen Physik, herausgegeben von *Prof. Dr. Christian Jensen* und *Prof. Dr. Arnold Schwassmann*. Band XII. Verlag von Henri Grand. Hamburg 1929.

A rigai meteorológiai intézetnek érdemdús igazgatója e 168 lapra terjedő kötetben összefoglalja a halojelenségekre vonatkozó ismereteinket. Speciális, eredeti vizsgálataival a szerző maga is tevékeny részt vett e tárgykört illető ismereteink bővítésében és így e téren a legmegbízhatóbb vezető. A könyv 4 részre oszlik. Az 1. rész (3—39 l.) a jelenségeket leírja és közli a legfontosabb megfigyelési eredményeket; a 2. rész (40—80 l.) a halojelenségek magyarázatának alapul szolgáló tudnivalókat (a levegőben lebegő jégkristályok alakja, mozgása, elhelyezkedése stb.) tárgyalja; a 3. rész (81—146 l.) a jégkristályokban történő sugártörés követésével az egyes halojelenségeket magyarázza meg, végre a 4. rész (147—156 l.) utasítást és tanácsokat ad a halojelenségek megfigyeléséhez. Szójegyzék, mely a könyv használatát nagyban elősegíti és irodalomjegyzék fejezik be a kötetet.

A jelenségek magyarázata inkább ábrákkal történik, melyek a szemléletet segítik elő, mintsem matematikai levezetésekkel, amelyeknek csupán számeredményei közöltetnek. E tárgyalási mód némely szövevényesebb jelenség megértését nagyban elősegíti. A könyvet nagy haszonnal forgathatja mindenki, akár csak tájékozódni akar e tárgykörben, akár bővebben akar vele foglalkozni. Ez utóbbi célt a könyvhöz csatolt és 246 munkát felsoroló, teljesnek mondható bibliográfia is nagyban elősegíti.

A kötet a kitűnően szerkesztett «Probleme der kosmischen Physik» c. könyvsorozatnak újabb, immár XII. értékes kötete.

Dr. Steiner Lajos.

A Rhön—Rossitten Társaság Kutató Intézetének évkönyve 1928-ról. — Veröffentlichung des Forschungsinstitutes der Rhön—Rossitten Gesellschaft e. V. Jahrbuch 1927—1928 Nr. 2. Herausg. vom Direktor W. Georgii. Druck u. Verlag von R. Oldenburg, München.

A Rhön-Rossitten Társaság által néhány év előtt alapított Kutató Intézetnek évkönyve ezúttal másodízben látott napvilágot. *W. Georgii dr.* igazgató röviden beszámol benne a második év munkásságáról, amely nem annyira az intézet méreteinek továbbfejlődésében vagy a feladatok szaporításában nyilvánult meg, mint inkább a munkakörök mélyítésében. Az intézet kebelében az előző évhez hasonlóan 6 osztály működött: a repülési technikai, aerodinamikai, meteorológiai és áramlástani, aerológiai kutatási, vitorlázó repülő iskolai, azonkívül egy Rossittenben foglalkozó tudományos osztály. A Kutató Intézet szorosan együttműködött a repülési meteorológiai intézettel, amelyet tudvalevően a darmstadti politechnikumon szerveztek. A két intézmény zavartalan együttműködését a közös igazgató személye biztosítja. — Az évkönyv nagyobb részét értekezések teszik, amelyek túlnyomóan az egyes osztályok vezetőinek a tollából kerültek ki és tájékoztatást nyujtanak arról, hogy a munka mélyítése milyen irányban

haladt. Ott találjuk néhány újabb szárnyprofil kimérésének adatait, amelyeket a repülési technikai osztály gyakorlati kísérletezés közben megfelelőnek talált, valamint számításokat a rotoros sárkány- meg a repülőgép-vonat lehetőségeiről. (Utóbbi alatt egy motoros repülőgép után kapcsolt egy vagy néhány mótornélküli repülőgépet értünk.) Repülések útvonalának kimérése, felfelé ható légáramlások sebességének meghatározása, akadályok miatti áramtorzulások formái teszik a többi értekezésnek tárgyát, amelyek sorát dr. *P. Raethjennek* az aerodinamikai osztály vezetőjének részletes tanulmánya zárja be, amely a repülések útvonalának kinematografikus úton való kiértékeléséről szól és úttörő a maga nemében. Az évkönyv mellékfüzetében az 1928. év folyamán megtartott magassági kutató felszállások eredményei foglaltatnak. Összesen 150 felszállás volt, amelyek közepes magassága 4550 m, legmagasabb pedig 6280 m. A felszállásokat naponta 8 órakor végezték és évi középben 75%-ban sikerült is ezt betartani. Augusztusban 96%, novemberben 19% volt a felszállások aránylagos száma. Műszerül a nálunk is használt meteorograf-típus szolgált. Tekintettel azonban arra, hogy az ottani kutatási célokra szolgáló gépeket másra nem használják, több átalakítás volt bevezethető, amelyek a megfigyelő munkáját megkönnyítik.

Az évkönyv külső kiállítása az R. Oldenburg müncheni nyomda részéről kifogástalan. *H. A.*

Andorkó Kálmán. *Névjegyzék és Tárgymutató a Kir. Magyar Természettudományi Társulat Folyóiratához* 1905-től 1929-ig. 1. köt. 272 old. Budapest, 1929. Centrum-nyomda.

A «*Természettudományi Közlöny*» legutóbbi 25 évének immár valóban rendkívül szükségessé vált név- és tárgymutatója *Andorkó* igazgató lelkiismeretes és fáradhatatlan munkásságának eredményeként jelent meg. Minden kutató valóban nagy örömmel üdvözli ezt a munkát, mert roppant megkönnyíti valamely kérdés irodalmának az összeállítását vagy valamely cikk, tanulmány stb. feltalálását. Az első névmutatót is *Andorkó* Kálmán igazgató állította össze. A Természettudományi Közlöny-ben az elmult negyedszázad alatt több mint 650 meteorológiai tárgyú tanulmány, cikk, közlemény jelent meg, mégpedig hivatásos meteorológusoktól számszerint felsorolva: Anderkó A. 3, Aujeszky László 3, Endrey E. 3, Hegyfoky Kabos 39, Héjas E. 6, Konkoly Thege M. dr. 2, ifj. Konkoly Thege M. 1, Massány E. 9, Réthly A. 127, Róna Zs. 216, Sávoly F. 2, Steiner L. 96, Szalay I. 24 és Szolnoki I. magán-meteorológus 49. Amint látjuk, amellett hogy külön meteorológiai folyóirat: Az Időjárás is létezik, mégis a hivatásos meteorológusok elég szépszámú közleménnyel szerepelnek a legnagyobb természettudományi folyóirat hasábjain, ami annál örvendetesebb, mert ez a lap ma már több mint 18.000 példányban jelenik meg és a földkerekség legnagyobb népszerű természettudományi folyóirata. Nagy hálával és elismeréssel vagyunk a Társulat iránt, hogy ezt a munkát megjelentette és üdvözöljük annak kitűnő készítőjét.

Réthly.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság választmányának ülése 1929 október hó 29-én. Jelen vannak *Róna* Zs. dr. elnök, *Steiner* L. dr., *Fraunhoffer* L., *Héjjas* E., *Szalay* L. dr., *Poppe* K., *De Pottere* G., *Marczell* Gy., *Neubauer* A. dr., *Konkoly Thege* M., *Eder* O., *Hille* A. dr., *Endrey* E. választmányi tagok, *Bacsó* N. pénztáros, *Réthly* A. dr. főtitkár. Hivatalosan távol volt *Aujeszky* L. dr., kimentették magukat *Thóbiás* Gy. dr., *P. Anghern* T.

A legutóbbi ülés jegyzőkönyvének hitelesítése után a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére felkéretnek: *Poppe* K. és *Konkoly Thege* M. Elnök megemlékezik *Vidovich* Ödön dr. ügyészünk és *Kövesligethy* Radó dr. levelező tagunk gyászáról és jelenti, hogy *Hergesell* Hugó dr. meleg sorokban köszönte meg a hetvenedik születésnapjára küldött üdvözlést. *Magyary* Zoltán dr. választmányi tag a II. o. magyar érdemkereszttel

való kitüntetésben és *Neubauer* A. dr. választmányi tag nyugdíjaztatása alkalmából miniszteri elismerésben részesült. *Aujeszky* dr. és *Berényi* dr. ezerpengős kutatási ösztöndíjat kaptak meteorológiai vizsgálatokra. Az orvosok és természetvizsgálók soproni vándorgyűlésén *Réthly* dr. főtitkár képviselte a társaságot és ott előadást is tartott.

Steiner L. dr. bejelenti, hogy meteorológiai kézikönyvének megírását befejezte és azt kiadás céljából felajánlja a Társaságnak. Elnök köszönetet mond Steiner igazgatónak nagyértékű ajánlatáért és a választmány elvben szívesen hozzájárul a munka kiadásához.

Főtitkár jelenti, hogy az Országos Szakoktatási Tanácsba meteorológus tagot nem neveztek ki. Nyomdáktól ajánlatok érkeztek folyóiratunk nyomására. A választmány felhatalmazza az elnökséget és a főtitkárt, hogy a nyomdákkal tárgyaljanak és szükség esetén utólagos jóváhagyással intézkedjenek. Nemestóti *Szabó* Jenő kilépését jelentette be. *Kulin* Istvánt megválasztották rendes tagnak.

Főtitkár indítványára a választmány az Országos Ösztöndíjtanácsnak megköszöni a meteorológiai kutatásokra juttatott ösztöndíjakat és kéri a meteorológiai vizsgálatok további támogatását.

Pénztáros jelentése szerint a kézipénztár állománya 188 P 95 f., csekkszámla összege 326 P 42 f., azonfelül a házipénztár takarékbetéte 1000 P 7.5%-os kamatozás mellett.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést bezárja.

Aujeszky L. dr.

A Magyar Meteorológiai Társaság választmányi ülése 1929. december 18-án. Jelen vannak *Róna* Zs. dr. elnök, *De Pottere* G., *Héjjas* E., *Massány* E. dr., *Steiner* L. dr. választmányi tagok, *Réthly* A. dr. főtitkár, *Aujeszky* L. dr. titkár. Kimentették magukat: *Fraunhoffer* L., *Pekár* D. dr., *Marczell* Gy. és *Bacsó* N.

A felolvasott mult választmányi ülés jegyzőkönyvét hitelesítik. A jelenlegi ülés jegyzőkönyvének hitelesítői: *Héjjas* E. és *Endrey* E.

Elnök bejelenti, hogy az Országos Méhészeti Egyesület 50 éves díszközgyűlésére a Társaság meghivást kapott. A választmány a képviselettel *Réthly* A. dr. főtitkárt bízza meg. Közli, hogy néhai *Hann* emlékének szoborral való megörökítése érdekében mozgalom indult meg, felhatalmazást kér arra, hogy ahhoz a Társaság is csatlakozzék. «*Az Időjárás*» legközelebbi számának kéziratanyaga készen van és csak a nyomdaválság miatt nem volt eddig nyomdába adható.

Főtitkár ismerteti a beérkezett iratokat és nyomdai árajánlatokat. De Pottere G. ajánlatára a választmány megbízza az elnökséget, hogy saját belátása szerint döntsön ebben a kérdésben.

A *Magyar Bibliográfiai Központ* kiadja 25 évnek (1901—1925) tudományos irodalmának bibliografiáját. Az első kötet a «Filozófia» már meg is jelent, a tervezet azonban, amely a természettudományokat is felöleli, nem tartalmazza a *meteorológiát* mint külön tudományt és azt sem tudjuk, hogy hová sorolták. A választmány megbízza a főtitkárt, hogy sürgős lépéseket tegyen az M. B. K.-ban ebben az ügyben, ajánlja fel szolgálatainkat annál is inkább, mert a magyar meteorológiai bibliográfia elkészítése Társaságunk alapszabályszerű feladatai közé tartozik. *Dalmady* Z. dr. levelező-tag székfoglalóját: «A légkőri nedvesség orvosi jelentősége» címmel jövő év elején tartja meg. *Bujtás* János középiskolai tanárt Pestújhely a választmány rendes tagul megválasztja. A pénztáros jelentése szerint a készpénzállomány 1573 P 63 f. Nyomdai tartozások 1200 P, ami fedezetet nyer a kinnlévő tagdíjakból és az állami segély hátralevő összegében.

A. L. dr.

Tagsági, illetve előfizetési díjat beküldték 1929 dec. 25-ig: *Thobiás Gyula* dr. Alsófügöd (12 P), *Ballenegger Róbert* dr. Budapest, *Alföldi Mezőgazdasági Intézet* Szeged, *Andrássy Mihály* gróf Budapest, *Áru- és Értéktőzsde* Budapest (12 P), *Erzsébet-*

Szanatórium Budakeszi, *Folyammérnöki Hivatal* Szolnok, *Hunek Emil* Nyiregyháza, *Bólyai reáliskola* Budapest, *Bing Gyula* Budapest, *Augusztin Béla* Budapest (12 P), *Hadiárvák Intézete* Vác, *Hadiárvák Intézete* Ikervár, *Futó Gyula* Budapest, *Tóth Ágoston* Baja, *Lakos Tibor* Keszthely, *Folyammérnöki Hivatal* Gyula, *Egyetemi Közegészségtani Intézet* Pécs, *Köztisztasági Hivatal* Budapest, *Kertészeti Tanintézet* Budapest (12 P), *Pekár Dezső* dr. Budapest, *Kultúrmérnöki Hivatal* Székesfehérvár (18 P), *Farkas László* báró Ócsa, *Pincemesteri tanfolyam* Budapest, *Kultúrmérnöki Hivatal* Budapest, *Mesterházy Andor* Nagygeresd, *Kerpely Kálmán* dr. Budapest, *Nyírvízszabályozó Társulat* Nyiregyháza, *Scheininger László* dr. Tiszafüred (12 P), báró *Harkányi Béla* dr. Budapest (12 P), *Gróf Semsey László Uradalma* Balmazujváros, *Széchenyi-Reálgimnázium* Budapest, *Mezőgazdasági Kamara* Miskolc, *Kultúrmérnöki Hivatal* Miskolc, *Magyar Szőlősgazdák Egyesülete* Budapest, *Alsódunántúli Mezőgazdasági Kamara* Kaposvár, *Szfőv. Csatornafenntartási Kirendeltség* Budapest, *Kovács Elemér* Budapest.

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Balatonboglár meteorológiai állomása. A Balaton környékén már eddig is több állomás működött, azonban a különleges viszonyok miatt a hálózatnak kisebb kibővítése célszerűnek mutatkozott. Éppen ezért szívesen létesítette az Intézet a balatonboglári III. r. állomást, amelyen a levegő hőmérsékletét, szélső értékeit, a felhőzet nagyságát, a szél irányát és erejét, valamint a csapadékot rendszeresen megfigyelik. Ezen időjárási elemeken kívül még a légnyomás változásai is feljegyeztetnek egy öníró légnyomásjelző műszer által, amelynek különösen balatoni viharok alkalmával lesznek érdekesek a feljegyzései.

A hőmérők angol házikóban nyertek elhelyezést, egy tágas kis parkrészletben a fürdőigazgatósági épület mellett, nem nagy távolságban, közvetlenül a Balaton partján van a 6 m magasságban felállított szélvitorla. Az észleléseket *Begedy* Béla igazgató végzi. Az állomás 1929. aug. 21—22-én keletkezett. Földrajzi pozíciója: 17°40' Grw-től keletre, 47°47' északi szélesség és 110 m tengerszintfeletti magasság. Hőmérőgömb magassága 200, csőmérőé 100 cm. *R. A.*

Magyaróvár meteorológiai állomása. A gazdasági akadémia mint tanintézet 1818-ban alapíttatott és fennállása 108. évében megjelent emlékkönyvben egyik rövid fejezet a «Magyaróvári m. kir. gazd. Akadémián felállított meteorológiai megfigyelő állomás»-ról szól.[1]) A 37—39. oldalakon röviden ismertetve van az állomás. Meg van említve az, hogy az időjárási feljegyzések Magyaróvárott 1840-ben vették kezdetüket. Előbb a géptan tanszékéhez tartozott, majd átkerült a vegykísérleti állomásra és 1921 óta ismét az akadémiához tartozik, ennek kertészetében nyerve elhelyezést.

Tudomásom szerint a magyaróvári megfigyelések csak 1866-ban indultak meg, dr. *Wilhelm* G. tanár és *Krafft* G. tanársegéd észleltek, majd 1869-ben *Wilhelm* és *Kaltenegger* tanár és 1870 óta *Kaltenegger* mint azt a Meteorológiai Intézet Évkönyveinek első kötetében (1871-ből) a 9. oldalon *Schenzl* megemlíti.

Ha azonban tényleg megvolnának a régi megfigyelések — legalább a csapadékfeljegyzések Magyaróvárról 1840—1866. évekből — úgy az felette értékes volna, mert nincsen ilyen hosszú, teljes megfigyelési sorral rendelkező még egy állomásunk hazánkban. Még Budapest is csonka és Debrecen csak 1854 óta működik, tehát 76. éve.

Réthly.

---

[1]) *Bánvárth* Sándor: A m. kir. gazdasági akadémia az 1926—1927-i tanévben, fennállása 108. évében. Magyaróvár, 1927.

ELŐADÁSOK

Havarda Endre m. kir. műszaki főtanácsos, a földmívelésügyi minisztérium Vízrajzi Osztályának tagja, a Magyar Mérnök és Építész Egyletben f. é. december hó 10-én »A *Balaton párolgása*«-ról tartott előadást. A felette érdekes előadásában beszámolt azokról az eredményekről, amelyeket a Balatonon és annak közvetlen környékén végzett különleges párolgásmegfigyelésekből levont. Tudvalevőleg a Balaton környékén több helyen vannak párolgásmérők felállítva, amelyeknek megfigyelési eredményei azonban távolról sem adták meg a Balaton tükrének párolgási nagyságát. Épp ezért magában a Balatonban is helyeztek el egy nagyobb párolgómedencét és különleges figyelemmel voltak a netalán beléhullott esővízre stb. A levezetett adatokból *Havarda* műszaki főtanácsos megállapította, hogy ez a műszer többszörösét mutatja a redőnyös házikókban elhelyezett párolgásmérők adatainak és ez az adat közelebb áll a Balaton valódi párolgásához. Nem áll módunkban erről az érdekes előadásról egyelőre többet közölni, azonban értesülésünk szerint az előadás teljes terjedelmében megjelenik a «*Vízügyi Közlemények*»-ben és akkor főbb eredményeit — azok közérdekű volta miatt — lapunkban is megemlítjük. A rendkívül érdekes és tanulságos előadáshoz többen hozzászóltak, ú. m. *Viczián* Ede a Vízrajzi Osztály főnöke, *Kenessey* Béla ny. min. tan. és mások. *R. A.*

Flesch Armin dr., egyetemi magántanár a *Magyar Gyermekorvostársaság* 1929. évi V. nagygyűlésén, május hó 6-án «*A csecsemők téli halandósága Budapesten*» címen tartott előadást.[1]) A csecsemők nagyobb nyári halálozási arányszáma a köztudatban él és már Kr. u. a II. században megállapították ezt a ma közismert tényt. Még újabban is kiemelik az orvosok, hogy milyen sok csecsemő hal meg július—szeptember hónapok folyamán bélkólikában. Különösen nagy a halálozási arányszám Észak-Amerikában, hol az átmenet hirtelen a télies időjárásból a forró nyárba. Ekkor különösen ipari városokban a mesterségesen tápláltak között nagy a halálozás.

A legújabb statisztikai és orvosi vizsgálatok azonban azt mutatják, amint arra előadónk is reámutat, hogy a téli és a tavaszi halálozási arányszám megnövekedett, a nyári pedig csökkent. Igen forró nyarakban kimaradt a statisztikai anyag alapján megszerkesztett görbéből a nyári csúcspont és áttevődött a télre vagy tavaszra, bár 1928 nyarán — a legforróbbak egyike — nagy kiugrást mutat.

Flesch tanár a halandóságot egybevetette a meteorológiai, de főkép a hőmérsékleti állapotokkal és reámutat arra, hogy a halandóság nyári csökkenését semmiesetre sem lehet a meteorológiai állapotok általános megváltozásában keresni, mert párhuzamosság jelentkezett úgy 1921, 1923 és 1928 forró nyaraiban, mint az 1912. évi igen esős nyárban, valamint az 1924. évi hűvös július között.

Nem vizsgáltam meg a kérdést, de azt hiszem, hogy ez az igen érdekes előadás sokat nyerhetne még azzal is, hogyha nemcsak az abszolút értékeket hoznók párhuzamba a csecsemőhalandósággal, hanem 1. az illető hónapok hőmérsékleti és légnedvességi anomáliáit, 2. a napi hőmérsékleti ingadozás értékét és 3. a hőmérsékleti változékonyságot is figyelembe vennők. Merthogy kapcsolatnak kell lennie a rendkívüli időjárás és csecsemőhalandóság között az kétségtelen, és annál nagyobb lesz a kapcsolat, minél kezdetlegesebb műveltségi fokon és népegészségi állapotok között él a csecsemő. Nemcsak Oroszországban, hanem Törökországban is ijesztően nagy a csecsemőhalandóság, főképpen Belső-Anatóliában, ahol a mesterséges táplálás szinte lehetetlenség az anyák teljes kultúrátlansága mellett.

---

[1]) Megjelent az *Orvosi Hetilap* mellékleteiben.

Örömmel emlékezünk meg *Flesch* tanár előadásáról és reméljük, hogy vizsgálata a csecsemőhalandóság, gyermekbetegségek és gyermekhalandóságok, valamint az időjárás közötti kapcsolatokról másokat is fog hasonló kutatásra serkenteni.

Réthly.

Schilberszky Károly egyetemi tanár, a Szent István Akadémia IV. o.-ban f. é. december hó 13-án «*A fekete gabonarozsda és a borbolya-cserje*» címen tartott érdekes előadást. Közismert, hogy a fekete gabonarozsda igen nagy károkat okoz nemcsak hazánkban, hanem az egész földkerekségen. Hiteles adatok ezt a kárt mintegy évi 1.7 milliárd pengőre becsülik. A gabonarozsdát nemcsak a borbolya-cserje aecidium gombája okozza, hanem vannak vidékek, ahol a betegség a borbolya-cserje hiányában is előfordul; t. i. a nyári spórák áttelelésével. Zordtelű országokban — amilyen Magyarország is — ilyen áttelelési lehetőség jóformán nincsen és ilyen helyeken vagy a borbolya-cserje (Berberis vulgaris) gazdanövény jelenlétére van szükség, vagy idegen vidékekről, ahol enyhe telekben áttelelhetvén az uredospórák, tavasszal a szél szállítja hazánkba, a bizonyos időjárási helyzetek alkalmával fellépő déli komponensű szelek szárnyán. Előadó érdekes hazai és balkánfélszigeti éghajlati adatokkal igazolta a fekete gabonarozsda mindhárom spóraalakjának tovaszállítási lehetőségeit. A borbolya-cserje káros hatását sokhelyen felismerték és a Skandináv országokban irtásukat törvények írják elő, Angliában pedig kormányrendelettel irtatják a borbolya-cserjét.

Minket meteorológusokat a tanulságos előadás márcsak azért is érdekel, mert hiszen éghajlati vonatkozású fertőzési lehetőséget mutat ki, ami nem is lehet vitás. Ez ismét újabb bizonyítéka annak, hogy a mezőgazdaság, de általában a földmívelés érdekében is milyen fontos az, hogy hazánkban is minden tekintetben megbízható és rendszeresen működő meteorológiai és fenológiai megfigyelőhálózat legyen, amelynek fenntartásához minden eszközt rendelkezésre kell bocsátani. Az érdekes előadás a Szent István Akadémia kiadványaiban fog megjelenni.

Dr. R. A.

SZEMÉLYI HÍREK

Berson Artúr. A felsőbb levegőrétegek kutatásának német úttörői: *Assmann, Berson, Hergesell* és *Süring*, az első kivételével, még mind élnek és megadta nekik a sors, hogy magas életkorukban is még mindig jelentős tudományos munkát végezhessenek. *Berson* ezévi augusztus hó 6-án volt 70 éves és születésnapjának évfordulóját a német «repülővilág» és a meteorológus nemzedék igaz szeretettel megünnepelte. *Berson*, a nagymagasságú ballonfelszállások rekordere (*Süring*-gel 1901 július 31-én a *Preussen*-balonnal 10.800 méter magasságot értek el) tudományos felszállásainak eredményeit feldolgozta és a hollandi kir. Tudományos Akadémia őt tüntette ki elsőnek az akkor alapított Buys-Ballot-aranyéremmel. Kitünő tudományos működését 1910-től kezdődőleg — amikor kivált a lindenbergi obszervatóriumból — a világhírű Goerz optikai gyár tudományos vezérkarában fejtette ki, de még itt is alkalma nyilt aerológiai kutatásokban (Brazíliában) résztvenni. *Berson* évtizedek óta nagy munkát végzett és végez ma is és a légi közlekedés különböző tudományos tanácsaiban nagysúlyúak az ő hozzászólásai. Amidőn megemlékezünk *Berson* 70. születésnapjáról, részünkről is csatlakozunk a német meteorológusok *Berson*-ünnepéhez. *R. A.*

Hlatky Miklós †. Intézetünknek egyik régi kiváló munkatársa hunyta le szemét *Hlatky* Miklósban. Székelyudvarhelyen volt hosszú éveken át buzgó észlelőnk és a kitünő erdélyi észlelőgárdának volt egyik nagyrabecsült tagja. Az ottani főreáliskolának volt nyug. igazgatótanára. Amint a napilapokból értesülünk, f. é. november hó 26-án halt meg, 81 éves korában, Székelyudvarhelyen.

A székelyudvarhelyi meteorológiai állomás 1874-ben keletkezett. *Héjja* Endre volt az első észlelő; 1879-ben *Hlatky* vette át az állomás vezetését, mely 1900-ig mint II-rendű állomás, majd 1918-ig mint csapadékmérő-állomás működött. *Hlatky* Miklós — akinek kedves és szeretetreméltó egyéniségére igaz tisztelettel emlékezem vissza — 40 éven át volt intézetünk lelkes munkatársa. Azok közé tartozik, akiknek működéseért a Meteorológiai Intézet hálával adózik. Emlékét kegyelettel megőrizzük!

Réthly.

KÜLÖNFÉLÉK

A félórás magyar vitorlázórepülés. Az aviatika ma már sokfelé tagozódó területének alig van olyan része, amely szorosabb kapcsolatban áll a meteorológiával, mint a *vitorlázórepülés*. Itt nemcsak fontos és mindenkor figyelmet követelő feltételeket jelentenek az időjárási viszonyok — mint a repülés többi alakjánál —, hanem egyenesen a legelső, legelemibb követelményeket képviselik. Minden aviatikusnak szüksége van ugyan lehetőleg bőséges meteorológiai ismeretekre, a vitorlázórepülés azonban — egy nagyon találó német szólásmondás szerint — már nem is annyira aviatikai, mint tisztán meteorológiai feladat.

Szerencsésképzettségű vitorlázók gyakran és szép teljesítményeket értek el ezen a téren. A nyugati országokban egyre inkább terjed a vitorlázósport és annak művelői nagyon tekintélyes eredményeket mutatnak fel úgy a vitorlázórepülés tartama, mint a motornélküli repülésben elért távolságok tekintetében. Sajnos, nálunk Magyarországon a legutóbbi időkig nem vert gyökeret a repülősportnak ez az alakja. Alig néhány hónapja, hogy hivatott férfiak ezen a hiányon segíteni igyekeznek és máris szép eredményeket jegyezhetünk fel. Gömbös Gyula honvédelmi miniszter, e mozgalom jelentőségét értékelve, tiszteletdíjat tűzött ki annak a magyar vitorlázó-pilótának a jutalmazására, aki a jelenleg rendelkezésre álló vitorlázógéptípussal *félórás időtartamot* tölt el a levegőben. Három hét sem telt el a díj kitűzése után, máris sikerült ezt az eredményt elérni: *Bernard* alezredes, akinek az egész magyar vitorlázómozgalom létrejöttében alapvető érdeme volt, *november 24-én délután félóránál tovább keringett könnyű, motornélküli gépével a budaörsi vitorlázótelep felett. Bernard* teljesítményét annál többre kell értékelnünk, minthogy gépe nem a versenykategóriába tartozó, hanem sokkal gyengébb minőségű gép volt, mint aminőket külföldi vitorlázók használnak. Kétségtelen az is, hogy a budai hegyekben bajos kifogástalan vitorlázótelepet találni, minekfolytán *Bernard* orografikus szempontból is nehéz körülmények között vívta ki ezt a szép eredményt.

Milyen időjárási helyzet tette lehetővé a magyar vitorlázórepülésnek ezt a sikerét? Említettük, hogy a vitorlázás mindig csak bizonyos időjárási körülmények (elsősorban meghatározott szél- és hőmérsékletrétegeződési viszonyok) mellett lehetséges. Időjárási térképeink szerint ezen a napon — amely a magyar vitorlázórepülés történetében el nem muló emléket fog hagyni — az időjárási helyzet lényege a következő volt. Észak-Skócia felett hatalmas ciklóncsalád szemistacionär centrális területe foglalt helyet, amelyet az egyes ciklóntagok a szokott — óramutatóval ellentétes — irányban keringtek körül. A ciklóncsalád egyik legjobban fejlett tagja a megelőző nap estéjétől kezdve közeledőben volt. A nagy távolság és a ciklónnak később északkelet felé hajló pályája miatt nálunk nem következett be kedvezőtlen időjárás, ellenben jellegzetes praefrontális-tünetek nálunk is jelentkeztek. A légnyomás erősen süllyedt, a hőmérséklet kissé emelkedett, a délkeleti levegőszállítás pedig megélénkült. A kérdéses nap reggelén a szél még gyenge volt a budaörsi vitorlázótelepen; a Meteorológiai Intézet jelentése szerint, azonban a Dobogókőn már ekkor is 12—16 méteres déli szél fújt, amiből következtetni lehetett volna arra, hogy még a nap folyamán Budaörsön is kedvezőbbé válik a helyzet. Ez a koradélutáni órákban következett be, amidőn *Bernard* felismerte és megragadta a kínálkozó alkalmat s olyan eredményt állított fel, amelyet magyar vitorlázó magyar területen még sohasem ért el.

Dr. Aujeszky László.

Kurt Wegener megjegyzései a klímaváltozások okairól. *Prohaska* ismert osztrák kutató, aki különösen Stájerország és a határos osztrák terület éghajlatával foglalkozott, egyik tanulmányában reámutat arra, hogy Karintiában az éghajlat megváltozott, amit egyúttal bizonyít az is, hogy régi szőlőkultúraterületek többnyire megszűntek. Erre a különben érdekes cikkre tesz néhány igen elmés megjegyzést Kurt *Wegener* (Alfred Wegenernek, a kontinensek eltolódásának elméletét hirdető nagy geofizikusnak öccse, aki mint meteorológus ugyancsak jó nevet szerzett). Ezt az érdekes elmefuttatást itt közöljük, mert meg vagyunk győződve arról, hogy gazdasági földrajzi problémák tárgyalásakor kétségtelen nem ritkán az éghajlat nyakába

varrnak olyant, amihez annak semmi köze, amint arra épp *Wegener* reámutat.

«Az összes kultúrák sorsa az emberek sorsával szoros összefüggésben van és elsősorban az embertől függnek. Igy pl. a meglévő szőlőterületek gazdaságának sorsát megpecsételi a kormány, ha olyan tartományokat szerez, amelyeknek sokkal jobb szőlőklímája van. A magyar és az isztriai borokkal Stájerország és Karintia borvidékei nem versenyezhettek és borvidékeik eltűntek, amikor a vasúti közlekedés kifejlődésével az idegen borok a piacokat elárasztották. Azt hiszem, Prohaska úr jó szolgálatot tenne a stájereknek és karintiaknak, ha arra figyelmeztetné őket, hogy régi bortermőtalajon élnek és miután ma az isztriai és a magyar borok versenyétől megszabadultak, azokat újból sikerrel vehetnék művelés alá. (Nem hiszem, hogy ez a dolog olyan egyszerű volna, de mint gondolat mindenesetre elmés. *R. A.*)

A bortermelés megszűnését éppen úgy nem lehet az éghajlat rosszabbodására visszavezetni, mint a bortermőterületek megnagyobbodásával az éghajlat javulását állítani. Éppen úgy az erjedési eljárásokban történő haladás és fejlődés és a szőlőtőkék betegségei általában szintén okozhatnák a szőlő- és bortermelés visszafejlődését a legcsekélyebb klímaváltozás nélkül. (Erre igen jellemző példa a budai borvidék pusztulása, amihez hozzájárult az is, hogy később jobbnak bizonyult azokat a területeket már nem szőlővel beültetni. *R. A.*) Hasonló okok miatt a trópusi eredetű tengerinek Magyarországon és Dél-Németországban való termesztése távolról sem annak a bizonyítéka, hogy a trópusi éghajlat észak felé nyomult volna, hanem az emberi művészetet és tudást mutatja. Vagy a cukornádültetvények háttérbeszorulása sem éghajlatrosszabbodásnak az eredménye, hanem onnan van, hogy hidegebb éghajlat alatt ugyancsak nagy cukortartalmú cukorrépát termelnek.

Kultúrnövények általában alkalmatlanok arra, hogy sorsukból az éghajlat változására következtessünk, mert az ember növénytermesztési képességei és fáradozásai, valamint a növényeknek az éghajlathoz való hozzásímulása: nagy éghajlatváltozásokat képes legyőzni. A trópusi tengeri, amelyet Dél-Németországban vetnek, ott nem fog sikerülni. Csakis lépésről-lépésre történt éghajlati hozzásímulás által tudott az oly magas északra előnyomulni. Tehát a trópusok éghajlata lassan előrenyomulhatna akár Németországig a nélkül, hogy azt a tengeri termelésével bizonyítani lehetne.

Azonban a nemkultúrnövények sem alkalmasak arra, hogy klímaváltozásokat bizonyítsanak, sőt még az ember által figyelemre nem méltatott növények sem. Igy pl. Brazília déli államaiban a xerophile (szárazságkedvelő) tüskésfák nyilvánvalóan tért hódítottak, de nem azért mert az éghajlat vált szárazabbá, hanem mert az emberek a többi haszonfát 100 év alatt kiirtották és ennek következtében a kisebbigényű és haszontalan tüskésfaféleségek kerültek túlsúlyba. Vagy vegyünk egy másik példát: az a talaj, amelyen most élek, gyalázatos irtástalaj, erdei maradványokkal. Néhány évtized előtt búzatalaj volt és egy évszázaddal azelőtt őserdő, mélyrehatoló humusztalajjal. De még ez a hatalmas megváltozása a tájképnek sem történt éghajlati okok következtében, hanem amint az történetileg kimutatható, az ember műve volt.

Prohaska úr állításának bebizonyítása egy kísérlettel lehetséges volna. Ő maga vagy néhány intelligens ember a régi szőlőtalajokon ültessenek újból szőlőt. Az eredmény alapján megállapíthatná, hogy igaza van-e. Valamely táj növényföldrajzi képéből vagy egy növény sorsából ilyen klímabizonyítékot nem vezethetünk le, mert ez mindenütt megtörténik, ahol az ember gazdálkodik és így a növények sorsa ezeken a területeken elsősorban egyúttal az ember története is.»

Kurt *Wegener* most Brazíliában, Porto-Alegreben él; ott gazdálkodik és onnan írta ezt az érdekes levelét, amelynek egyes mondatai ismertek a gazdasági földrajzzal és éghajlattannal foglalkozók előtt, azonban teljes egészében valóban elmés megfigyelésre vall. *R. A.*

Villámcsapás repülőgépbe. Az Amerikai Meteorológiai Társaság folyóiratának októberi füzete fantasztikusan hangzó hírt közöl egy villámcsapásról, amely a Rockfordból Freeportba (Illinois állam) tartó személyszállítógépet éjjeli repülés közben érte. A hír valódiságát a folyóirat szerint, ellenőrizték. A kérdéses éjjelen a gép bizonytalanul haladt, mert az alsó párarétegmiatt az útvonal nem volt látható, sőt a repülőtér fényeit sem vették észre és áttévedtek Wisconsin-tartományba, ahonnan megfordultak. Közben zivatarba kerültek s az egyik villám a gép törzsét érte, amely tüzet fogott. Szerencsére két pilóta volt a gépen. Az egyik, Hal Du Barrier a kézi tűzoltókészülékkel kimászott a szárnyra és sikerült neki eloltani az alsó felületről fellobogó lángot. Végre már hajnalban találtak vissza a helyes útra és hat órakor szálltak le Freeportban. Repülőgépet ért villámcsapásokról sokáig egy ellenőrzött eset sem szerepelt a statisztikában, újabban azonban a repülések számának hihetetlen megnövekedése és a menetrendek betartása érdekében történő kockázatos repülések mindig több ilyen természetű adattal szolgálnak. *H. A.*

Júliusi dér az Alföldön. Kenézlőről (Szabolcs vm.) a Szalay-uradalomból jelentik, hogy: «Július hó 9-éről 10-ére reggelre dér volt, úgy annyira, hogy a maga-

sabb helyeken a burgonya leveleinek a hegyét lefagyasztotta».

Felhőszakadás Kaposvárott. Június 21-én délután hatalmas zivatar dühöngött Kaposvárott és az azt kísérő felhőszakadás 92 mm csapadékot eredményezett. Úgy 4 óra felé vonultak fel a vészesen fekete felhők, erős villámlással és dörgéssel. 5 órakor jég kezdett esni, de olyan hatalmasan, hogy csakhamar több cm magas összefüggő jégtakaró borította Kaposvárt. Közben a délutáni idő ellenére a lakásban éjszakai sötétség támadt, de a szabadban sem lehetett néhány méternél tovább látni a sűrű esőtől és jégeséstől. 34 percig tartott az erős jégverés, az utána következett még két-három percnyi újabb jégesővel együtt 40 percig kopogott Kaposvár felett a jég, irtózatos félelmet okozva úgy az emberekben, mint az állatokban. A jégszemek nagysága átlagban mogyorónyi volt, de voltak diónyi nagyságúak is. A jégeső végével a jeget lapátolhattuk, oly nagy tömegben feküdt mindenfelé. Az egymást követő zivatarok este tíz óráig tartottak, amikor is heves északnyugati szél vetett véget az istenítélet időnek.

Antoni Rezső gimn. tanár.

Novemberi zivatar a Balatonmelléken. Vasárnap, nov. 3-án, fél 6 órától—fél7-ig egy rendes égiháború vonult el dél-délkeleti horizontunkon, mely esővel, villogással és égdörgéssel jelentkezett. Rádiósaink készülékeiket a villámcsapástól megóvandó antennájukat megfelelően földelték.

Tóth János.

Rádió és időjárás. Azokhoz a megfigyelési sorozatokhoz, amelyeket különösen Amerikában és Angliában eszközöltek a célból, hogy a rádióadás és vétel zavarait az időjárással, illetve a légkör állapotával összefüggésbe hozzák, érdekes adalékot szolgáltatott *I. Fuchs* 1928 augusztus és szeptemberben végzett megfigyeléseivel. E megfigyelések színhelye a salzburgi Tauern-hegység 3106 m magas csúcsán, a Sonnblickon levő meteorológiai obszervatórium volt. (Jahrbuch der drahtlosen Telegraphie und Telephonie, 1929 szeptember.) A rádióvétel céljaira egy kétcsöves készülék állott rendelkezésre, egyszerű audion-visszacsatolással és alacsonyfrekvenciájú erősítéssel, az iránymegállapítás céljából keretantennával felszerelve. Adás céljaira pedig egy 20 wattos teljesítményű, rendesen 44 méteres hullámhosszon dolgozó kis adóállomás szolgált. Az adóállomás hatótávolsága a beérkezett adatok szerint kb. 1100 km-nél végződött, amely eredmény megegyezik a síkságon, Bécsben hasonló készülékkel elért eredményekkel, a magas kisugárzási pont tehát ennél a tulajdonságnál különösebb előnyt nem jelent. A vételnél nagyjából szintén azonos hangerősségek és zavarok léptek fel, mint a síkségi állomásoknál.

Megállapítható volt, hogy a légköri zörejek rendes napi menete odafenn is érvényesül: legerősebbek éjszaka, leggyengébbek délelőtt. A légköri zörejeknek e napi menettől eltérő viselkedése mindig az időjárási helyzet fejlődésének bizonyos fázisával függött össze. Amikor alacsonynyomású légköri képződmények a Sonnblick-csúcshoz közelebb jutottak, különösen pedig, ha a magvuk 250 km távolságon belül került, a nagyobb légnyomás uralmának ideje alatt előtérben levő *sustorgás* átment *pattogásba*. A pattogás maximuma persze közeli villámlás esetében áll be. Csapadék alkalmával különös, majdnem zenei hangot lehetett hallani a *búgástól a fütyülésig*. A külföldi megfigyelésekkel összhangban ismételten valószínűvé vált, hogy a pattogásoknak, amelyeknek erős távolhatásuk van, a keletkezési helye a hideg és melegebb légtömegek surlódási határfelülete, vagyis földfelszíni vagy magasabban fekvő frontokkal állanak kapcsolatban. A sustorgás valószínűleg távoli frontok hatása, amely elmosódva és összetevődve érvényesül. A búgás és fütyülés (a megfigyelési helyen közeli készülékek visszacsatolása miatti fütyülés ki volt zárva) nagy valószínűséggel erős légköri elektromossági feszültség mellett fellépő láthatatlan elmo-tűzszerű kisülés hatása, valamilyen indukciós jelenség, amelynek hangfrekvenciája van. Távolraható képessége ennek a zavarnak nagyon csekély.

H. A. dr.

Kína meteorológiai intézete. A kínai nemzeti kormány, amely Nankingot választotta székhelyéül, halaszthatatlanul szükségesnek tartotta a kínai meteorológiai intézet megalapítását, hogy országos arányokban szervezze meg a meteorológiai szolgálatot, amelyet eddig főleg az angolok szórványosan és alkalmi, gyakorlati célokból tartottak fenn egyes pontokon. Az új intézmény a kínai nemzeti kutató intézetben talált otthonra és első igazgatója dr. *Kosing-Su* lett. A megfigyelések már 1928-ban megkezdődtek, de túlnyomó részben csak Nankingra vonatkoztak és negyedévenként tették őket közzé. Legközelebb már havi jelentések is meg fognak jelenni, amelyek 20 állomás adatait tartalmazzák. (A magyar havi jelentés 38 állomás adatait közli.) A napi időjárási szolgálat céljaira napi időjárási térképet rajzolnak és az adatok egy részét rádióval szétsugározzák. A szétsugárzásra használt hullámhosszúságból 920 m, amely a repülőjelentések számára van fenntartva, arra lehet következtetni, hogy az intézet létrejöttében nem csekély szerepe van az aviatika igényeinek. Ha a kínai szinoptikus

jelentések megfelelő számban fognak rendelkezésre állani, általuk nagy lépéssel jutunk közelebb ahhoz a lehetőséghez, hogy az egész északi félgömb időjárását ábrázolhassuk és áttekinthessük. Erre a célra Elő-és Hátsó-Indiából, az egész orosz területről, Törökországból, Amerikából és az oceánokról máris szép számú adatot lehet naponta megszerezni, úgyhogy az északi félgömb időjárási térképén csak Mongolia, Tibet és a Himalaya-államok maradnak üresen. *H. A. dr.*

Hol fekszik a székesfőváros legegészségesebb pontja? Egy a közelmultban megjelent hirdetésen nem csekély meglepetéssel olvassuk, hogy Budapest »legegészségesebb pontja« a hetedik kerület egyik kertes utcájában fekszik. Kétségtelen, hogy a kertes utcák mikroklimája jelentékenyen higiénikusabb, mint a nem kerteseké; de hallgathatjuk-e vajjon csodálkozás nélkül az olyan túlzókat, akik a legegészségesebb fekvésű területeket a főváros keleti perifériái közelében keresik?

A nagyvárosok mikroklimatológiájának már az alapelvei is ellene szólnak, hogy az egészségileg kedvezőbb területeket a Rákos mezején lehessen megtalálni. Milyen tényezők hozhatnak ugyanis létre egy-egy nagyváros területén belül éghajlati különbségeket? Egyrészt a *talajviszonyok*, ha a város egyes területei más és más talajnemek felett épültek. Azután a *domborzati viszonyok*, végül pedig a nagyváros életének — főleg a nagyiparnak — a légkörre gyakorolt káros behatásai. Milyen befolyással vannak ezek a tényezők a hetedik kerület kültelkeinek egészségi klimájára? A Rákosmező homokos talaja közvetlenül is veszedelmes, amennyiben száraz időben erősen kedvez a porképződésnek; a por pedig egyrészt a betegségokozó csirákat szállítja a szervezetnek, másrészt még tiszta állapotban is ingerlő hatással van a légzőutakra és kivált azoknak egyébként könnyen gyógyuló megbetegedéseit befolyásolja kedvezőtlenül. További sajnálatos hatása a homokos talajnak, hogy gyors és szélsőséges hőmérsékleti ingadozásokat hoz létre, a téli hideget erősen fokozza, nyáron pedig tűrhetelen mértékben emeli a forróságot. Ugyanilyen szélsőségesek a homoklima nappal-éjszakai hőmérsékletváltozásai is. A túlmeleg nyári nappalokat (derült időben) hirtelen és nagymértékű alkonyati lehülés követi, amely még az esti órákban nedvességgel telíti a levegőt és bőséges harmatképződésre — sőt olykor ködképződésre is — szokott vezetni. A Rákosmező talajviszonyai ezek szerint az egészségre egyáltalában nem kedvező mikroklimát hoznak létre, ezt a területet tehát éghajlati szempontból nem lehet a főváros más talajviszonyokkal bíró részeivel egyenrangúnak tekinteni.

Talán kedvezőbb hatással vannak a Rákosmező orografikus viszonyai vagy a főváros ipartelepeihez képest való fekvése? Sajnos, erre a kérdésre is kedvezőtlen választ kell adnunk. Olyan orografikus tagozódásról, amely a port felkavaró légáramlatokkal szemben védelmet biztosíthatna, a Rákoson egyáltalában nem lehet szó. A leggyakoribb és legerősebb szél viszont nyugat, északnyugat közötti irányból érkezik, vagyis olyan területek felől, amelyeket az Ujpest felé terjeszkedő gyárváros és a forgalmas teherpályaudvarok foglalnak el. A Rákos tehát egyrészt már szennyezett légtömegeket kap, másrészt a heves légáramlás a helyszínén is bőségesen kavar fel az egészségre veszedelmes partikulumokat.

A felsoroltak nem merítik ugyan ki a főváros keleti külterületeinek klimatikus hátrányait, elegendőek azonban annak a megvilágítására, hogy a szóbanforgó éghajlati reklám nem nyugszik elfogadható alapokon. Talán semmi sem mutatja olyan élesen a nagyközönségnek meteorológiai kérdésekben való tájékozatlanságát, mint az a körülmény, hogy ilyen reklámok nem váltanak ki általános derültséget és nem diszkreditálják a hirdető intézményt. Ez a szomorú állapot nagyrészt arra vezethető vissza, hogy iskoláinkból a meteorológia mint tantárgy hiányzik, és egyetlen főiskolánkon sem gondoskodik önálló tanszék ennek a leggyakorlatibb és leggyorsabban fejlődő természettudománynak a megismertetéséről. Ilyen viszonyok között persze a hirdetés közzétevőjéről sem tételezhetünk fel rosszhiszeműséget; könnyen lehetséges, hogy e hangzatos mikroklimatikus reklám szerzője maga sem sejtette, hogy az illető vidék egyáltalában nem tartozik a főváros szerencsés fekvésű részei közé.

Komoly és megbízható klimatikus reklámokat egyáltalában csak akkor remélhetünk, ha a közönség és maguk a hirdetők a mindennapos életben szükséges éghajlati ismereteknek legalább az elemeivel rendelkezni fognak.

Dr. Aujeszky László.

Nyomdaváltozás. Olvasóink folyóiratunk címlapjáról megtudják, hogy ez a füzet az *Athenaeum* nyomdájában készült. »Az Időjárás«-t 1901 január óta a Pesti Nyomda Rt-nál nyomták, de mivel ez a vállalat üzemét megszüntette, kénytelenek voltunk más nyomdához fordulni. Nem hagyhatjuk említés nélkül, hogy a Pesti Nyomda részéről közel három évtized óta sok jóakarattal és előzékenységgel találkoztunk és reméljük, hogy folyóiratunk új hajlékában hasonló jóindulatú megértésre talál.

ANNÉE V. N°. 11—12. 1929. November—December Budapest.

DAS WETTER * LE TEMPS
THE WEATHER * IL TEMPO

Über agrometeorologische und aerologische Temperaturen.

Im Laboratorium bietet eine Temperaturbestimmung dem Physiker keine besondere Schwierigkeit, nicht so die Messung einer geophysikalischen Temperatur in der freien Natur, wo man die vielen Störungen nicht so leicht beseitigen kann und auch in der Wahl des Messgerätes beschränkt ist.

Die Metorologen waren sich dessen schon lange bewusst, dass die in Schutzschirmen und Hütten gewonnenen Temperaturen eigentlich keine Lufttemperaturen, sondern Hüttentemperaturen sind, deren Fehler zu bestimmen erst dann gelang, als das Schleuderthermometer und später die praeciseren aspirierten Thermometer von *Lambrecht* und von *Assmann* in Verwendung kamen. Und mit diesen war es auch nicht einfach z. B. den Fehler der Hüttentemperatur im Einzelfall an einem heiteren Sommermittag bei besonnten Objekten im Luw. eines leisen Lüftchens auf $\pm 0.1^0$ Genauigkeit zu bestimmen. Die thermische Turbulenz der Luft, die sich in momentanen Temperatursprüngen des im freien exponierten asp. Thermometers von über $\pm 2^0$ äussert, welchen das trägere Thermometer in der Hütte nicht folgt, zwangen dazu, viele Paare von gleichzeitigen Vergleichsbeobachtungen anzustellen, je nach Umständen in 15—30 Minutenintervallen und über diese das Mittel an bilden. Ähnlich verhält sich die Sache bei der Bestimmung der Temperatur eines einzigen Mittagstermines, mittels des etwas überempfindlichen *Assmann*'schen Asp.-*Thermometers*. Andere Schwierigkeiten bieten sich dar bei der Bestimmung der Oberflächentemperatur des besonnten Erdbodens, oder bei Aufgaben aus dem Bereich der Spezialzweige der Meteorologie, wie Agrometeorologie und Aerologie, die ihre eigenen Wege gehen müssen, weil die offiziellen Ämter der Meteorologie deren gesteigerten Ansprüchen naturgemäss nicht Genüge leisten können. Wir wollen uns über diese Schwierigkeiten in folgenden näher aussprechen.

I.

Den Agrometeorologen befriedigen unsere Hüttentemperaturen allein nicht, er bedarf auch der Temperaturen der Schichten zwischen Hüttenthermometer und Boden in verschiedenen Höhen, der Temperaturen innerhalb der Belaubung der verschiedenen Gewächse. Bisher benützt er zur Erlangung dieser Daten meist ein fast ungeschütztes Thermometer.[1]) Bevor wir uns solche Daten näher betrachten, sehen wir nach, was die offizielle Meteorologie auf diesem Gebiete in älteren Zeiten geboten hat. Auf Seite 194. finden wir Oberflächentemperaturen und Lufttemperaturen über verschiedenen Bodenoberflächen, die zum Teil W. *Georgi*'s Flugmeteorologie, zum Teil dem Lehrbuch der Meteorologie von *Hann* entstammen. Die aus diesen Tabellen ableitbaren auf 100 m bezogenen Temperaturgradienten sind ausserordentlich gross, sie erreichen das 1900-fache des absolut labilen Temperaturgradienten von 3.4^0 pro 100 m! Auch die Oberflächentemperaturen verschiedener Bodenarten am selben Orte weisen enorme Unterschiede auf. Aus beiden Erscheinungen müsste man auf eine ungemein heftige Konvektion schliessen.

[1]) S. das ausführliche Werk R. *Geigers:* Das Klima der bodennahen Schichten.

Ähnliches finden wir am Zahlenmaterial, das direkten agrometeorologischen Beobachtungen entstammt. Wir führen als Beispiel Daten an (letzte Tafel dieses Abschnittes auf Seite 195), die aus den Werten R. *Fleischmann's* (Temperaturmessungen im Getreide während der Samenentwickelung)[2]) abgeleitet wurden. Unter *I* stehen die Gradienten im Getreide zwischen 10 und 50 cm, unter *II* jene zwischen 50 cm und den Stationsthermometer in 210 cm Höhe ; die Zahlen sind Mittelwerte der 37 rsp. 42 Tage dauernden Beobachtungsreihen. Diese mittleren Gradienten sind zwar kleiner, als die früher angegebenen, trotzdem aber noch immer übermässig. Einzelwerte der Gradienten erreichen am Mittagstermin die *Wocikoff'schen* Werte so z. B. am 27. Juni zwischen 50 cm im Weizen und Stationsthermometer 780°, im Korn zwischen 10 cm und 50 cm 1020°, auf 100 m reduziert ! Diese superlabilen Gradienten müssen eine heftige Konvektion unterhalten, denn es ist die Beschleunigung, die ein um Δz aus der Ruhelage verschobenes Luftteilchen, dessen abs. Temperatur T_0 war, bei einem labilen Temperaturgradienten von γ^0 pro 100 m erreicht, wie leicht einzusehen :

$$\alpha = \frac{d^2z}{dt^2} = g \frac{[\gamma] + 1}{\frac{100\,T_0}{\Delta z} + [\gamma]}$$

Z. B. für $(\gamma) \sim 1000$, $\Delta z \sim 0.01$ m, $\alpha \sim 3.4$ mm sec^{-2}, sie wächst rasch mit ΔZ. Diese Beschleunigung würde genügen, damit ein Luftteilchen, das durch den Flügelschlag eines Käferchens aus der Ruhelage gebracht wurde, in sehr viel weniger als 22^s von der Wurzel zur 110 cm hohen Aehre emporsteige. Es hält auch dort nicht an, sondern sprudelt mit einer 75 mm sec^{-1} vielfach übersteigenden Geschwindigkeit höher und höher. Dieses Emporsprudeln der Luftteilchen beobachten wir an heissen Tagen in dem Zittern der Luft über erhitzten Getreidefeldern, das auch die Sicht stark herabdrückt. Ob diese Temperaturen Lufttemperaturen sind, wollen wir am Schluss entscheiden.

II.

Im Gegensatz zum Agrometeorologen, der gern mit ungeschützten Thermometern arbeitet, benützt der Aerologe gegen Strahlung möglichst vollkommen geschützte Thermometer. Nur so gelingt es ihm die Fehler, welche in den Daten *Glaisher's* und seiner Zeitgenossen stecken, leidlich zu unterdrücken. Insbesondere gilt dies für Ballonsonde- Drachen- und Flugzeugregistrierungen, wie aus einem Vergleich der Temperaturen des auf- und absteigenden Astes eines Aufstieges hervorgeht. Es ergeben sich systematische Temperaturunterschiede, die mit dem Unterschied der Auf- und Absteigsgeschwindigkeit in Korrelation stehen[3]). Nach den Untersuchungen J. *Maurers* ist eine bestimmte Ventilation (relative Geschwindigkeit mal spez. Luftgewicht) notwendig, damit das Thermometer den Anderungen der Lufttemperatur folge, sie darf nicht unter 1 fallen, darf aber ein gewisses Maass auch nicht überschreiten. Bei unseren Aufstiegen würde die Ventilation genügen, wenn die Steig-(Fall-)geschwindigkeit in 1, 10, 15 km Höhe, bezw. 1, 3, 5 m sec^{-1} um ein geringes übersteigen würde. Die Anfangsgeschwindigkeit unserer Ballone beträgt im Mittel 5—6 m sec^{-1}, die Steiggeschwindigkeit nimmt allmählich ab, in 12—15 km Höhe wird sie im Mittel ungenügend. Was daraus folgt, soll an einem Beispiel gezeigt werden. Am 19. Okt. 1927 genügte die Ventilation bis 15 km. Darüber nahm die Geschwindigkeit rasch ab, in 17 km war sie nur 3.0, in 18 km 0.6 m sec^{-1}. Die Folge war, dass das Thermometer in 16, 17 und 18 km Höhe um 2^0, 6^0 *und nahe* 40^0 zu *hohe* Temperaturen anzeigte !

---

[2]) In »Az Időjárás», 1929, März—April.

[3]) S. Jahrb. d. k. ung. Meteorologischen Institutes, 1913 u. 1914, III. Teil.

Das Thermometer ist gegen Strahlung geschützt, es bekommt Himmelsstrahlung nur aus der Nähe des Zenith's, wo die Sonne bei uns niemals steht. Wir haben hieraus ausnahmsweise den Fall *Glaisher* vor uns, die Überhöhung der Temperaturangabe um 40° stammt vom Instrumentenkörbchen und vom Strahlungschutz her, wir haben »Hüttentemperaturen» registriert, wie in den unteren Schichten, wenn auch dort die Fehler bedeutend geringer sind.

III.

Die momentane Temperatur eines Körpers ist eigentlich die Bilanz zwischen Wärmeeinnahme — und Ausgabe desselben, insofern als

$$\Lambda\, Q = m \,.\, q\,(T - T_0)$$

wo ΔQ die Wärmegehaltänderung seit dem Zeitpunkt t_0, m die Masse, q die spezifische Wärme, T_0 und T die Körpertemperatur am Anfang und am Ende der Veränderung ΔQ bedeuten. Die Veränderung ΔQ setzt sich zusammen aus inneren Ursachen (chemische-physikalische Veränderung der Substanz und Ausstrahlung) und äusseren Ursachen (Leitung aus dem umgebenden Mittel und Einstrahlung aus der Umgebung). In der unendlich kleinen Zeit dt beträgt der Wärmeumsatz die Summe aus den vier angegebenen Wärmequellen und -senken :

$$d\,Q = [A + B\,T^4 + C\,(T_1 - T)\,.\,f\,(u) + D\,.\,J)\,.\,dt = m\,.\,q\,.\,d\,T$$

wo die Koeffizienten A, B, C, D, im allgemeinen Funktionen von Raum, Zeit, Zustand des Mittels sind, speziell können sie auch konstant sein, in jedem Falle sind sie charakteristisch für den Körper. T_1 bedeutet die Temperatur des umgebenden Mittels, u die relative Geschwindigkeit gegen das Mittel. Die vier Glieder bedeuten der Reihe nach das auf die Zeiteinheit bezogene Maass der eigentlichen inneren Wärmeänderung, der Ausstrahlung, der äusseren Wärmeleitung und der Einstrahlung, I = Intensität der Einstrahlung am Orte. Die Integration selbst interressiert uns weiter nicht, sie muss allenfalls die erste Gleichung dieses Abschnittes ergeben. Einige Schlüsse können wir jedoch aus der Differenzialgleichung ableiten. Zwei Körper, die anfangs die gleiche Temperatur T_0 haben, erreichen in derselben Umgebung, in welcher es Strahlung gibt, nach der Zeit t nur dann dieselben Endtemperaturen T, wenn sie dieselben charakteristischen Konstanten A, B, C, D besitzen. Das kann nun von zwei Körpern verschiedener Substanz kaum behauptet werden. Im Gegenteil. Ob nun der eine Körper das Thermometer, der andere Luft ist, ändert an der Sache nichts. Eine Folge der Verschiedenheit der charakteristischen Konstanten ist, dass verschiedene Körper in demselben Mittel, wo Strahlung herrscht, verschiedene Endtemperaturen annehmen. Als bezeichnendes Beispiel kann das Psychrometer angeführt werden. Trockenes und feuchtes Thermometer unterscheiden sich hauptsächlich in dem Koeffizienten A, so lange die Luft nicht gesättigt ist. Unterhalb 100 % Feuchtigkeit besteht also immer eine Psychrometerdifferenz.

Zum Schluss kehren wir zu unseren agrometeorologischen und aerologischen Temperaturen zurück. Die mittels *Lindenlaub*-Thermometern auf die übliche Weise gewonnenen Daten sind keine Lufttemperaturen, sie sind auch nicht definierte Grössen, insofern als Thermometer aus verschiedenen Substanzen (bestaubte Oberfläche etc.) in derselben Umgebung verschiedenen Stand zeigen werden. Besser definiert sind die aerologischen Temperaturen. Wenn auf dem Instrument kein

Niederschlagansatz ist, bedeuten sie einfach »Hüttentemperaturen», welche den Lufttemperaturen umso näher stehen, je vollkommener der Strahlungsschutz ist ($I \sim Null$) und je mehr $f(u)$ sich dem Optimum nähert. Belegt Niederschlag das Instrument, so ändert sich damit A bedeutend um die gebundene und freiwerdende Wärme, es können in das Thermogramm nicht existierende Inversionen und Isother etc. mienvorgetäuscht werden.[1])

G. Marczell.

Phaenologische Beobachtungen im Dienste der Landwirtschaft.[2])

Auf dem Graphikon (siehe Seite 163) sind für mehrere Stationen die mittleren Zeitpunkte des Aufblühens und der Ernte des Weizens durch Kurven dargestellt. Die Stationen sind nach Seehöhe geordnet u. z. gibt die untere Kurve den Tag des Aufblühens, die obere den der Ernte. Der Zeitraum zwischen beiden Terminen beträgt für das Alföld 31—32, für das Hügelland 35—36, für das Mittelgebirge 42—44 Tage. Die Verspätung pro 100 m Höhenunterschied beträgt für das Aufblühen 3·7, für die Ernte 5·5 Tage, somit für das Intervall zwischen beiden 1.8 Tage. Sie erfolgt nicht gleichmässig mit der Höhe, sondern anfangs langsam, später im rascherem Tempo.

Reduziert man die Angaben der nördlichsten Station (Gerény) und die der südlichsten (Denta) auf das gleiche Niveau, so ergibt sich als Verspätung für einen Breitengrad beim Aufblühen 1·5, bei der Ernte 3·3 Tage. Die Zwischenstationen auf dem Alföld bestätigen jedoch nicht dieses Ergebnis, da an denselben sowohl Aufblühen als Ernte fast gleichzeitig eintritt, sogar ist die Ernte dort früher dort als in Denta.

Was den Einfluss der Temperatur betrifft, so entspricht einem Ausfall von 1° beim Temperaturmittel während der Vegetationsperiode eine Verspätung beim Aufblühen von 5·4, bei der Ernte von 7·7 Tagen. Die Wärmesummen zeigen keine grossen Abweichungen. Turkeve in 89 m Seehöhe hat 1659°, Csíksomlyó in 706 m 1605° als Warmesumme, allerdings sind die Insolationsverhältnisse an letzterem Ort günstiger.

Nach der anhaltenden Kälte des letzvergangenen abnormen Winters, gab es ganz ungewöhnlich starke Verspätungen in der Entwicklung der Pflanzen, so z. B. beim Aufblühen der Haselnuss 26—28 Tage, der Aprikose 21 Tage, später mit Herannahen des Sommers verminderte sich die Verspätung allmählich, so dass sie bei Aufblühen des Weizens 6 Tage, der weissen Lilie 4 und bei der Ernte von Weizen blos 2 Tage betrug.

Z. Sulyok.

Prévisions à probabilité — prévisions à précaution.

Dans ses informations spéciaux, sollicitées par des questionneurs par téléphone, l'auteur a trouvé très avantageux de distinguer entre deux sortes de prognostics. D'une part, il y a des intérêts qui ont besoin d'une *prévision à précaution* indiquant les chances les plus désavantageuses qu'on peut attendre pour le temps. (C'est le cas pour des avis donnés pour des transportations de malade pour des voyages risqués et couteux, pour la protection de la navigation aérienne·

[1]) S. W. *Kopp:* Die Benützung eines feuchten Metallthermometers im Flugzeug, Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosph., 1929, Heft 1.

[2]) Ungarischer Text im Sept.—Okt. Heft, S. 159.

pour les mesures contre diverses calamités., p. e x.des inondations, pour des entreprises touristiques dans les Alpes, pour la protection des chefs-d'œuvres, pour la régulation de l'humidité de l'air des galeries d'art, etc.) Dans un nombre encore plus grand de cas, la prévision doit décrire non pas le temps le plus désavantageux, mais le temps le plus probable à attendre. Ces *prévisons à probabilité* sont demandées par les besoins ordinaires de l'industrie, de l'agriculture, des moyens de locomotion, du commerce, des entreprises sportives et d'agrément.

Les *prévisions à précautions* sont nécessaires dans tous les cas où un revers du temps est capable de mettre en danger une vie humaine ou bien de causer des pertes artistiques ou matérielles qui sont irréparables. Dans tous les autres cas, c'est le temps probable qui est en question ; on donne des *prévisions à probabilité* en espérant, que les erreurs qu'on commet par un jugement trop optimiste sur l'évolution du temps, tiendront l'équilibre avec des erreurs dans le sens contraire.

Dr. L. Aujeszky.

Das Wetter in Ungarn im Monat Oktober 1929.

Auf der Karte Europas erschienen in diesem Monat 4 Antizyklonen und 10 Depressionen. Vom 1. zum 8. zieht eine Mediterran-Antizyklone gegen *E* nach Südrussland, wo sie mit einer am 3. in Island aufgetauchten und Skandinavien durchquerten Antizyklone verschmilzt und bis 11. andauert. Am 8. dringt ein Azorenhochkeil gegen Europa vor, aus dem sich am 13. ein geschlossenes Hoch über Mitteleuropa ablöst, das langsam nach Ostrussland abzieht und dort bis in den November hinein verweilt. Am 18. dringt das Azorenhoch vom neuen vor, bleibt aber bis zum 30. an der W-Küste Europas und beginnt am 31. nach N vorzudringen. Die Bahnen und Dauer der wichtigeren Depressionen waren folgende : der N-Küste Norwegens entlang (1.—3.) ; Schottland—Kanin H. I. (2.—5.) ; Mitte des N.-Atlantic—Baltischer Busen (4.—10.), ihre Teildepression erstreckte sich bis S-Europa ; Island—Nowaja-Semlja (10.—14.) und (12—19.) ; England—Kontinent (16.—31.), sie bedeckt tagelang fast ganz Europa ; Biskaya-See—Schwarzes-Meer (21—26.). Die übrigen Depressionen waren Trabanten der grossen Zyklone, welche am 16. über England auftauchte und die am meisten verursachte, dass in Ungarn das Monatsmittel des Luftdruckes um 1½—2½ mm unternormal war.

Zufolge der Beständigkeit der Ostrussischen Hochs und der Häufigkeit der Zyklonen in den Zugstrassen I—III herrschten in Ungarn Luftströmungen aus dem S-Quadranten vor, die eine Advektion warmer Luft verursachten ; während der Mediterran-Antizyklone am Anfang des Monats hatten wir ausserdem auch kräftige Insolation. Diese verursachte allgemein sehr hohe Tages- und Monatstemperaturen (S. Tafel auf S. 210.). Die Anomalien der Monatsmittel waren längs der Drau +1½°, auf der Linie Balaton—Budapest und jenseits der Tisza, zwischen der Szamos und Kőrös +2½°. Budapest hatte 22 übernormale Tage mit Anomalien bis +6.0°, 8 unternormale Tage, deren grösste Anomalie nur —1·8° erreichte und einen normalen Tag. Über den zeitlichen Verlauf der Temperatur unterrichten die Pentadenmittel Budapests, von denen nur die erste (IX. 28—X. 2) unternormal war. Besonders hohe Temperaturen hatten die 5. und 2. Pentade bei Barometerhochs im SE, in der 2. Pentade steigerte die Insolation die Temperatur bis zur Sommerhitze. Die Tagesmaxima überschritten 20° örtlich an 20 Tagen, davon an 8 Tagen (2.—9.) sogar 25°. Die Tagesminima überschritten an 19 Tagen 10° ; sie fielen nur am 28. sporadisch unter 0°. Die Terminmaxima im Monat wurde zwischen 4. und 8. beobachtet, sie überschritten allgemein 25°, sporadisch wurden 28° erreicht. Die Terminminima im Monat wurden meist am 28. und 29. beobachtet, sie fielen nur an 2 Stationen um wenig unter 0°.

Nicht so einheitlich sind die Niederschlagsverhältnisse. Am Fuss der Alpen und am E-Rand der Grossen Ebene 5—10 mm Ausfall in Bezug auf die normale Monatsmenge, in den Komitaten Baranya, Hont—Esztergom, Borsod—Szabolcs Überschuss von mehr als 20 mm, in den Komitaten Veszprém—Zala—Somogy sogar Überschuss von mehr als 50 mm, die von äusserst heftigen Gewitterregen herstammen. Kaposvár bekam z. B. 252% seiner normalen Monatsmenge. Die Tagesmengen waren besonders gross am 27. (Durchzug einer italienischen Depression auf Zugstrasse Vb) Farkasgyepü 62, Kaposvár 52 mm) am 9. Farkasgyepü 40, Pápa 33 mm. Landregentage gab es 6 (9., 11., 26., 27., 30., 31.), Landestrockentage 13 (2—7., 13—18., 23.), $^3/_4$ des Landesareals wurden benetzt an 2 Tagen (12. und 20.), $^1/_4$ der Landesoberfläche an den übrigen 10 Tagen. Die Gewittertätigkeit war beschränkt, Gewitter wurden nur an 4 Tagen (8., 12., 22. und 26.) gemeldet, am 12. fiel an einigen Stationen Hagel, der im Wein viel Schaden anrichtete, stellenweise fiel die ganze Lese zum Opfer.

Die übrigen meteorologischen Elemente verhielten sich ziemlich normal. Die Bodentemperaturen in den oberen Schichten sind ½—1° zu warm, Feuchtigkeit und Verdunstung fast normal, Bewölkung etwas unternormal, Sonnenschein um 25—30% zu hoch, Tage ohne Sonnenschein gab es zwischen 0 (Orosháza) und 5 (Budapest).

Der Landwirtschaft könnte ein günstigeres Oktoberwetter nicht gewünscht werden.

Das Wetter in Ungarn im Monat November 1929.

Die Wetterlagen dieses Monats waren einfacher, die Luftdruckgebilde weniger zahlreich, als im vorherlaufenden. Zwei langlebige Antizyklonen bestimmten den Charakter der Witterung. Das am 18. Okt in SW aufgetauchte Hoch beginnt am 4. Nov. ostwärts zu streichen und verschwindet am 19. über den östlichen Kartenrand. Am 6. erscheint in SW ein neuer Hochdruckkell, der sich am 19. in Mitteleuropa zur geschlossenen Antizyklone entwickelt, dann langsam gegen E zieht und am 30. noch immer in E-Russland weilt. Ausser diesen zeigten sich noch 3 kurzlebige Hochs: 1.—4. in Osteuropa, 14.—18. bei Island, 26. und 30. in SW-Europa. Die Lebensdauer und Bahnen der Depressionen waren folgende: (1.—19.) fast stationäre Depressionen über den italienischen Mediterranäum, die zeitweise mit N- und NW-europäischen Depressionen in Verbindung stehen; (1.—6.) Island—Kanin H. J.; (5.—11.) und (11.—15.) Island—Norwegien, letztere tritt in Verbindung mit der Balearen-Depression; (14.—23.) Irland—Kontinent—Ostrussland; (18.—30.) W-europäische mächtige Zyklone; (26.—30.) SE-Europa, eine diagonale Begleiterin der Zyklone vom 18.—30.

Die Umlagerung Ungarns durch die benachbarten Zyklonen ergab einen sehr warmen, aber verregneten November. Die Monatstemperaturen waren der Dráva entlang um 2½° übernormal, im untersten Donautal war die Anomalie 3—3½°, ebenso der Tisza entlang von Tokaj bis Szentes, die grösste Abweichung +4·0° hatte Debrecen. Auch die Pentadenmittel waren alle übernormal, die der 6. und 4. weichen vom vieljährigen Durchschnitt um 3·8, bezw. 3·4° ab. In Budapest waren selbst die Tagesmittel der Temperatur, mit Ausnahme des wenig unternormalen 5. und 17. alle stark übernormal (an 10 Tagen um mehr als +4°), ihre grössten Anomalien sind +6·0° (am 23.), +5·8° (am 2.) und +5·0° (am 3.). Die einzelnen Tagesmaxima waren in Ungarn an 7 Tagen höher als 15°, die einzelnen Tagesminima an 9 Tagen höher als 6° und nur sporadisch an 9 Tagen tiefer als —1°. Frost gab es im ganzen Lande nur am 17. Die Maxima im Monat trafen örtlich verschieden am 2., 3., 4. und 9. ein, sie erreichten jenseits der Donau

13—15°, zwischen der Donau und der Tisza 15—17°, jenseits der Tisza aber 17—19°. Die Minima im Monat trafen um den 16., 17. und 20. ein, sie fielen im W und S nur bis $+1\frac{1}{2}^{0}$, im E und N aber bis $-1\frac{1}{2}^{0}$. Die Bodentemperatur ist bereits in allen Tiefen übernormal, in Bodennähe um 2°, weiter tiefer um $1-1\frac{1}{2}^{0}$.

So andauernd als die Wärme, war auch die Regenneigung in diesem Monat. Wir hatten 5 Landregentage (1., 6., 11., 14. und 18.), $^{3}/_{4}$ der Landesoberfläche wurden benässt an 6 Tagen (3., 7., 10., 15., 26. und 30.), die Hälfte des Landesareals an 7 Tagen (8., 13., 16., 17., 24., 27., 28.), $^{1}/_{4}$ an 2 Tagen (9. und 12.) und nur die übrigen 10 Tage waren Trockentage im ganzen Land. Die Anzahl der Regentage der einzelnen Stationen schwankte zwischen 10 (Szeged) und 20 (Kalocsa). Die Tagesmengen waren nicht übermässig, 20 mm wurden nur an 4. Landregentagen (1., 11., 14. und 18.) auf kleineren Gebieten überschritten. Die grössten Tagesmengen brachte der 18., an dem an der jetzigen S-grenze des Landes überall 20 mm überschreitendeTagesmengen erreicht wurden (Komlósd 38, Kaposvár 29, Szeged 27 mm) **zufolge** einer Depression über Italien auf der Zugstrasse **Vc**. Gewitter wurden an 3 Tagen gemeldet, am 2. und 13. sporadisch, am 3. von ziemlich vielen Orten jenseits der Donau und aus Szerep im E.

Die räumliche Verteilung des Niederschläge war einfach. Die Anomalien der Monatsmengen sind der Mehrzahl nach positiv, sie nehmen von SW nach NE ab, nur jenseits der Tisza zwischen Nyiregyháza und Szentes waren sie negativ. Im S des Komitates Somogy waren die Monatssummen um mehr als 40 mm übernormal, südlich einer **von** Szombathely bis Szeged ziehbarem Geraden um mehr als 20 mm zu hoch. Der Niederschlag war fast ausschliesslich Regen, nur hie und da mischte sich in den Regen etwas Schnee : Dobogókő am 15., Salgótarján 15. und 16., Pécs 16., Szerep am 30.

Die übrigen Elemente waren den Niederschlagsverhältnissen entsprechend : Feuchtigkeit um 5—10%, Bewölkung um ½—1½ Bewölkungsgrade übernormal, die Verdunstung sehr klein, Sonnenscheindauer sehr gering.

Das verregnete Novemberwetter hinderte zwar den Landwirt in den Feldarbeiten, richtete aber keinen ausgesprochenen Schaden an, war im Gegenteil für die Herbstsaaten wegen seiner feuchten Wärme sehr erwünscht.

G. Marczell.

BIBLIOTHECA ACADEMIAE SCIENTIARUM HUNGARICAE
MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA
BUDAPEST

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.
Kiadásért felelős: DR. RÓNA ZSIGMOND.
45635. — Az Athenaeum r.-t. nyomása.

A Magyar Meteorológiai Társaság

kiadásában megjelent

METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

ÍRTA:

Dr RÓNA ZSIGMOND

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

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

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

Ára 6·80 P.

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak csak 5·20 P.

Megrendelhető a pénz előzetes beküldésével (postai befizetési lap száma: 22.861, vagy postautalványon) a

Magyar Meteorológiai Társaság Titkárságánál
Budapest, II. ker., Kitaibel Pál-utca 1.

HILLE ALFRÉD dr.,

A REPÜLÉS ELEME

LÉGKÖRTANI ISMERETEK

A légkörtan rövid foglalata 68 ábrával, különös tekintettel az aviatikára. (96 old. 160×235). Ára a Magyar Meteorológiai Társaság tagjai részére 4·64 pengő. Megrendelhető a szerzőnél, Budapest, II. kerület, Kitaibel Pál-utca 1. szám

SÜSS NÁNDOR

PRÄCISIÓS MECHANIKAI ÉS OPTIKAI INTÉZET R.-T.

GYÁR:
I. KER., CSÖRSZ-UTCA 39.
TELEFON: 500—64. 500—65.

VÁROSI ÜZLET:
V. KER., VIGADÓ-UTCA 1—3.
TELEFON: 813—08.

SÜRGÖNYCÍM: GEODESIA.

R. FUESS, Berlin-Steglitz-i cég vezérképviselete.

METEOROLÓGIAI BERENDEZÉSEK.

Präcisiós barometerek és barographok.
Thermometerek és thermographok.
Psychrometerek, hygrometerek és hygrographok.
Szélmérők és szélzászlók mechanikai vagy villamos regisztrálásra.
Napfénytartammérők. Eső- és hómérők. Elpárolgásmérők. Talajhőmérők.

Prospektusokkal és árajánlattal készséggel szolgálunk.

BEVEZETÉS A METEOROLÓGIÁBA

ÍRTA:
TÓTH ÁGOSTON
CISZT. RG. TANÁR

(Szent István-könyvek 72. sz.)
Kis nyolcadrét alak. 205 oldal.
26 kép.

ÁRA 5.80 P

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjai 20%-kal olcsóbban kapják.

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

A KÖNYV FEJEZETEI:

I. Mi a meteorológia?
II. Az atmoszféra.
III. A meleg.
IV. Légnyomás. Szelek.
V. A víz az atmoszférában. (Párolgás, felhőzet, csapadék.)
VI. A légkör elektromossága.
VII. Az atmoszféra fénytünetményei.
VIII. A meteorológia hadállásaiban.
IX. Az időjárás és törvényei.
X. Időjóslás és az időjárás módosítása.
XI. Az amatőrmeteorológus.

A Meteorológia és Éghajlattan elemei

IRTA
VÁGI ISTVÁN
a soproni Bánya- és Erdőmérnöki Főiskola r. tanára

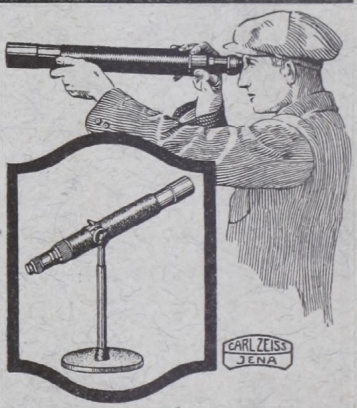
Ára 17 pengő

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak 25% kedvezmény

A könyv *főiskolai hallgatók részére* röviden tárgyalja a meteorológia és éghajlattan elemeit. Első hasznos útmutatással szolgál mindazoknak, akik a meteorológiával foglalkozni akarnak. A könyv 288 oldalra terjed 51 ábrával.

Megrendelhető a szerzőnél **Sopron, Bánya és Erdőmérnöki Főiskola**

ZEISS präciziós műszerei és tudományos eszközei világhírűek.
TÁVCSÖVEK a legegyszerűbbtől a legnagyobb követelményekhez.
OPTIKAI műszerek, mikroskopok és nagyító lupák
GEODÉZIAI műszerek és mérő-eszközök.
Meteorológiai berendezések, gazdasági iskolai tanszerek, laboratoriumi felszerelések.



Katalógussal és árajánlattal kívánatra készséggel szolgál

IFJ. JURÁNY HENRIK

CARL ZEISS JENA magyarországi vezérképviselete

BUDAPEST, VI., ANDRÁSSY-ÚT 28
TELEFON: Aut. 186-17

MAGYAR GYÁRTMÁNY!

REAKTIOMETER

(Dr. KÜHN SZERINT)

Hordozható készülék a talaj reaktió számának pH gyors, helyszíni meghatározására.

Rendkívüli egyszerűsége folytán a teljesen laikus is pontos méréseket eszközölhet vele.

Teljesen felszerelve, kézitáskában, ára:

P 39·50

Egyedárusítás: IFJ. JURÁNY HENRIK Budapest, VI., Andrássy-út 28

45535. — Athenaeum, Budapest

Üzemvezető: Wózner Ignác.