

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

Dr. BACSÓ NÁNDOR

ALAPÍTOTTA:

HÉJJAS ENDRE

1897-BEN

XLVI. ÉVFOLYAM

1942.

ÚJ SOROZAT XVIII. ÉVFOLYAM

BUDAPEST 1942



Kiadásért felel: Dr. Pacsó Nándor.

20986 Sárkány-nyomda r.-t. Budapest, VI., Horn Ede-u. 9. Tel.: 122-190, 326-066.
Igazgatók: Wessely Antal és Wessely József.

AZ IDŐJÁRÁS

DAS WETTER ~ LE TEMPS ~ THE WEATHER ~ IL TEMPO

1942. ÉVI XLVI., ILLETVE AZ ÚJ SOROZAT XVIII. KÖTETÉNEK

TARTALOMJEGYZÉKE*

A) A közleményeknek szerzők szerinti csoportosítása.

I. Önálló és nagyobb cikkek.

- Bacsó Nándor dr.:* Erdély éghajlata (32—35).
— A meleg és a hideg (158—162).
— Magyarország időjárása 1942. I—II. (88—91), III—IV. (126—130), V—VI. (165—169), VII—VIII. (208—211), IX—X. (270—273).
Ballenegger Katalin: A porviharokról (121—126).
— A csapadékingadozásokról (154—158).
— A Meteorológiai Intézet hőmérőfelállításainak összehasonlítása (192—198).
Balogh Pál: A légköri villamosság összefüggése az időjárási elemekkel (161—165).
Berkes Zoltán dr.: Éghajlatingadozások tükröződése a közeg szőlőhajtások hosszában (25—32).
— A Hold fényváltozásai és a csapadékjárása (185—191).
— A napsugárzásingadozások hatása légkörünkben (246—254).
Béll Béla dr.: A sztratoszféra alsó határának változásai (76—86).
Cholnoky Jenő dr.: Konkoly Thege Miklós (2—6).
Csázsinszky Márta: A csapadék keletkezésének elmélete (267—270).
Kadocsa Gyula dr.: Az időjárás szerepe a kalászkok megfehéredésében (254—256).
Kántás Károly dr.: Mágneses anomáliák értelmezése a vertikális intenzitás görbéje alapján (57—67).
Kenessey Kálmán dr.: Konkoly Thege Miklós, a csillagász (12—14).
Linke Franz dr.: Az éghajlat és az időjárás befolyása az egészségre. (Fordította: *Bacsó Nándor dr.*) (109—112).

- Marczell György:* A talajvizingadozások fizikai alapjairól (149—154).
Möller István: A hőingadozások egészségi megítélése (68—75, 113—121).
— A légkörben lebegő szilárd anyagok körtani szerepe (198—208, 256—267).
Réthly Antal dr.: Dr. Konkoly Thege Miklós meteorológiai működése (6—11).
— A meteorológiai tanszék ügye és a csapadékos időjárás az Országgyűlés előtt (36—41).
— Titkári jelentés a Magyar Meteorológiai Társaság 1941. évi működéséről (86—87).
— Róna Zsigmond (229—246).
Sulyok Zoltán: Budapest talajhőmérséklete (15—25).

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

- Bacsó Ferdinand Dr.:* Das Wetter in Ungarn im Monat (1942) I. (106—107), II. (107—108), III. (145—146), IV. (146—147), V. (181—183), VI. (183—184), VII. (225—227), VIII. (227—228), IX. (282—283), X. (283—284).
Ballenegger Katherine: Über die Veränderlichkeiten des jährlichen Niederschläges (81).
— Vergleichung der Thermometraufstellungen des Meteorologischen Instituts (220—221).
Berkes Zoltán Dr.: Spiegelung von Klimaschwankungen in dem Längenwach-

* A szerzők által használt névrövidítések: A. L. = Aujezky László dr., B. N. = Bacsó Nándor dr., B. B. = Béll Béla dr., Cs. I. = Csonka Ilona, F. F. = Fábrián Ferenc, R. A. = Réthly Antal dr.

- tum der Weinrebenriebe in Kőszeg (52—55).
- Die Mondphasen und der Gang der Niederschläge (221).
- Das Auftreten der Sonnenstrahlungsschwankungen in unserer Atmosphäre (278—279).
- Béll Béla* Dr.: Höhenschwankung der Tropopause über Budapest vom 12. bis 16. Februar 1935 (105—106).
- Cholnoky Jenő* Dr.: Nikolaus v. Konkoly Thege (46—47).
- Kadocsa Gyula* Dr.: Die Rolle der Witterung bei der Weißähigkeit (279—280).
- Kántás Karl* Dr.: Deutung magnetischer Störungen auf Grund der Kurve der Vertikal-Intensität (102—103).
- Kenessey Koloman* Dr.: Nikolaus v. Konkoly Thege, der Astronom (49—50).
- Linke Franz* Dr.: Klima- und Wettereinflüsse auf die Gesundheit (140—143).
- Marczell Georg*: Über physikalische Grundlagen der Grundwasserschwankungen (179—181).
- Möller Stefan*: Gesundheitliche Beurteilung der Temperaturschwankungen (103—194, 143—145).
- Über die pathologische Rolle der festen Verunreinigungen der Atmosphäre (223—225, 280—282).
- Réthy Anton* Dr.: Dr. Nikolaus v. Konkoly Thege's meteorologisches Wirken (47—49).
- Dr. Sigismund Röna (277—278).
- Sulyok Zoltán*: Die Bodentemperatur in Budapest (50—52).
- * * Kurzer Inhalt der in deutscher Sprache nicht veröffentlichten Artikel (55—56, 108, 148, 228, 284).

III. Irodalom.

- Aujeszky László* dr.: Új fogalmak a meteorológiában. Ismerteti: *Berkes Z.* (213).
- Az árvíz és belvízvédelem időszerű kérdéseiről. Ismerteti: *Réthy A.* (92—93).
- Baur F.*: Einführung in die Großwetterforschung. Ismerteti: *Réthy A.* (134—135).
- Berényi Dénes* dr.: Az utóbbi évek rendkívüli időjárásviszonyai a Tiszántúli Mezőgazdasági Kamara területén. Ismerteti: *Bacsó N.* (137—138).
- A meteorológia és az orvostudomány kapcsolatai. Ismerteti: *Aujeszky L.* (170—171).
- A burgonya termelése és összefüggése az időjárással. Ismerteti: *Bacsó N.* (174—175).
- Berkes Zoltán* dr.: A légnyomás eloszlása Magyarországon. Ismerteti: *Kakas J.* (169—170).
- Bernick W.*: Untersuchungen über den Taufall auf der Insel Hiddensee und seine Bedeutung als Pflanzenfaktor. Ismerteti: *Réthy A.* (135).

- Béll Béla* dr.: A szabadlégkör hőmérséklete Budapest fölött. Ismerteti: *Dobosi Z.* (130—132).
- Eredia F.*: A légkör titkai. Ismerteti: *Bacsó N.* (173).
- Ferrera A.*: O clima de Portugal. Ismerteti: *Réthy A.* (135).
- Haltenberger Mihály* dr.: Budapest városföldrajza. Ismerteti: *Bacsó N.* (173—174).
- Hargitai Zoltán*: Nagykőrös növényvilága III. Mikroklíma vizsgálatok a nagykőrösi Nagyerdőben. Ismerteti: *Bacsó N.* (274—275).
- Ladócsy Károly*: Kaposvár földrajza. Ismerteti: *Kakas J.* (273—274).
- M. kir. Kertészeti Akadémia*: Kertészeti növényfejlődési megfigyelések. Ismerteti: *Kulin I.* (93—94).
- S. Pálkás Gyula*: A szőlő peronoszporája. Ismerteti: *Bacsó N.* (132—134).
- Pekár Dezső*: Bárány Eötvös Lóránd és az ötven éves torziós inga. Ismerteti: *Aujeszky L.* (91—92).
- Ütmutatás meteorológiai megfigyelésekre. Ismerteti: *Béll B.* (211—213).
- Varkala Warkalló* dr.: A jog és a veszély. Ismerteti: *Réthy A.* (132).
- Wagner Richárd* dr.: A világegyetem és a Föld. Ismerteti: *Marczell Gy.* (171—173).

IV. A Meteorológiai Intézet közleményei.

- Esőtrók leszerelése (*B. N.*) (176).
- Éghajlatkutató állomások jelentéseinek be-
küldése (*B. N.*) (176—177).
- Észlelések végrehajtása az elsötétítés alatt
(*B. N.*) (176).
- A hőréteg mérése (*B. N.*) (214).
- Konkoly Thege Miklós emléktáblájának
leleplezése Ógyállán (*B. N.*) (94—95).
- Nyomatványok takarékos használata (*B.
N.*) (176).
- Szárak-nedves hőmérőpár téli kezelése
(*B. N.*) (213—214).
- Téli napszalagok használata (*B. N.*) (176).

V. A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei.

- Felhívás tagdíjfizetésre (41, 148, 177).
- Hibaigazítás (42).
- Kivonat az alapszabályokból (45, 101, 139,
178).
- Költségvetés 1942-re (44).
- Közgyűlés 1942. V. 5-én (*B. B.*) (96—97).
- Meghívó az 1942 évi közgyűlésre (1).
- Meghívó Konkoly Thege Miklós emléktáblájának leleplezésére (1).
- Szakülés (45, 276).
- Tagdíjfizetés (44, 138, 177, 215).
- Vagyommérleg 1941-ről (44).

Választmányi ülés (*B. B.*) I. 20., III. 17. (42), IV. 21 (95), VI. 23. (138), IX. 29. (177), XI. 4. (215).
Zárszámadás 1941-ről.

VI. Különfélék.

P. Angehrn Tivadar dr.: Villámcsapások Kalocsán 99—100).
Aujeszký László dr.: Galilei és a meteorológia (98—99).
Bacsó Nándor dr.: Haleső Tarpán (100).
— A július 11-i hidegbetöréssel kapcsolatos szélviharok és jégesők pusztítása (178).
— A Mougin-féle csapadékgyűjtő 1942 évi eredményei (219).
— Októberi jégzivatar a székelyföldi Firtosváraiban (219).
— Magyarosítás (220).
— Villámcsapás Keszthelyen (220).
Békffy Józsefné, Csonka Ilona: Tehenek hőség-láza a nyári melegben (139).
v. Pál Imréné: Gömbvillám (99).
Réthly Antal dr.: Éjszakai jégeső (100).
Thern Sámuel: Reggeli szivárvány (100).

VII. Előadások.

Aujeszký László dr.: Adatok az időjárás lélektani vonatkozásaihoz (98).
— Új fogalmak a meteorológiában (93).
— Időjárás és éghajlati ingerek a Tiszántúli északi felében (98).
— Statisztikai módszerek szerepe és értékelése az újabb időjelzéstani (215).
— Látszat és valóság a meteorológiában (276).
Bacsó Nándor dr.: Az árvizek meteorológiai okai (45).
— Erdély éghajlata (45).
— Földművelési meteorológiai feladatok (45).
— Irányelvek meteorológiai állomások felülvizsgálásához (45).
— Az időjárás (97).
— A meleg és a hideg (215).
— Az éghajlatváltozások és jelentőségük a mezőgazdaságban (215).
— Agrometeorológia (276).
Barta György: Németországi és dániai tanulmányút (45).
Belák Sándor dr.: Klimatényezők hatása (97).
Béll Béla dr.: Demonstrációk a Meteorológiai Intézetben (97).
— A sztratoszféra alsó határának változásai (98).
Berényi Dénes dr.: A napfoltok kapcsolatai az időjárással és a betegségekkel (98).
Berkes Zoltán dr.: Középeurópa éghajlatának ingadozása az utolsó 200 évben (45).

— A Hold fényváltozásai és a csapadék járása (215).
Dobosi Zoltán: A korrelációs számítás alkalmazása a földművelési meteorológiában (45).
— Németországi tanulmányút tapasztalatai (276).
H. v. Ficker dr.: Das Klima Turkestans und die Austrocknung Innerasiens (98).
Flórián Endre: Az időjárás és a földmágnességi tényezők hatása a rádióvételekre (97).
Kadocs Gyula dr.: A kalászkok megfehéredéséről (276).
Kenessey Kálmán dr.: Ógyallai talajvíz-megfigyelések (45).
Kulin István: Korszerű gazdasági kérdések és a meteorológia (45).
F. Linke dr.: Wetter und Klimaeinflüsse auf die Gesundheit (97).
Marczell György: A talajvizingadozás fizikai alapjai (98).
Massány Ernő dr.: Mezőgazdaság és agrár-meteorológia (276).
Ozorai Zoltán dr.: A kozmikus sugárzás szekunder hatásai (97).
— Színes felvételek vetítése (276).
Réthly Antal dr.: Hazánk csapadékviszonyai (45).
— A Horthy-csúcs és a magashegyi kutató-intézet (45).
— Emlékezés Konkoly Thege Miklósról (97).
— Magyarország éghajlata (97).
— Budapest éghajlata (98).
— A Meteorológiai Intézet üvegkép gyűjteménye (276).
— Szlovákiai tapasztalatok (276).
L. Weickmann dr.: Über die Erwärmung der Arktis (216).
Zselyonka László dr.: Levegőelektromosság (97).
Meteorológiai Intézet házi kollokviumai (45, 276).

VIII. Személyi hírek.

Aujeszký László dr. I. o. főmeteorológusi címet és jeleget kapott (276).
Bacsó Nándor dr. II. o. főmeteorológusi kinevezése (276).
— a Darányi Ignác Agrártudományos Társaság termésettudományi osztályának titkára (138).
Balázs László gyakornoki kinevezése (276).
Ballenegger Katalin alkalmazása (139).
— gyakornoki kinevezése (276).
Balogh Pál asszisztensi kinevezése (276).
Balogh Pálné gyakornoki kinevezése (276).
Bán József hősi halála (219).
Béll Béla dr. osztálymeteorológusi kinevezése (138).
Bucsy József belföldi ösztöndíja (139).
— adjunktusi kinevezése (276).

- Dan La Cour* † (216—217) (R. A.)
Csizsinszky Márta asszisztensi kinevezése (276).
Csonka Ilona gyakornoki kinevezése (45).
Dobosi Zoltán belföldi ösztöndíja (139).
Egyed István † (219).
Fábiánics Ferenc adjunktusi kinevezése (138).
 — külföldi ösztöndíja (139).
Dr. Gönczy Istvánné díjnoki kinevezése (139).
Hal Viktor † (218).
Hille Altréd dr. ezredesi kinevezése (138).
Horváth Lujza kezelői kinevezése (139).
Kadocsa Franciska gyakornoki kinevezése (138).
Karvázy Magdolna kezelői kinevezése (276).
Keöpeczi-Nagy Zoltán dr. osztálymeteorológus címet és jelleget kapott (138).
 — osztálymeteorológusi kinevezése (276).
Kéri Menyhért dr. adjunktusi kinevezése (276).
Konkoly Thege Gyula dr. † (276).
Kubacska András dr. † (218).
Kuchár Anna kezelői kinevezése (139).
Miskolczy Jolán irodakezelési gyakornoki kinevezése (138).
Nagy Gyula segédhivatali igazgatói címet és jelleget kapott (276).
Rácz Béla 80 éves (219).
özv. Rásó Lajosné kezelői kinevezése (139).
Réthly Antal dr. az OMGE földművelési és növénytermesztési osztályának tagja (276).
 — az Országos Természettudományi Társaság tagja (276).
 — szlovákiai kiküldetése (276).
virtológiai Rapprecht Olivér † (98).
Simor Ferenc dr. belföldi ösztöndíja (139).
Szabó Bálint † (217—218). (K. K.)
Vajda Mária díjnoki alkalmazása (276).
özv. Weinrich Vilmosné díjnoki alkalmazása (139).
Zselyonka László dr. belföldi ösztöndíja (139).

IX. Régi magyar megjegyzések.

- Chernel Kálmán* kézírásos naplójából 1884. I. 11. Közli: *dr. Visnya Aladár* (101).
 Köszege. Közli: *dr. Réthly Antal* (100—101).

B) Tárgymutató.¹

Aeorológia — — — —	76, †98, *130	Hidegérzés — — — —	158, †215
Agrármeteorológia — — — —	†45, †276	Hold és csapadék — — — —	185, †215
Árvíz és időjárás — — — —	†45, *92	Hórétteg mérése — — — —	214
Ázsia belsejének kiszáradása — — — —	†98	Horthy-csúcs — — — —	†45
Belvíz és időjárás — — — —	*92	Hosszúidejű előrejelzés — — — —	†276
Betegségek és napfoltok — — — —	†98	Hőérés — — — —	158
Budapest éghajlata — — — —	†98	Hőhatás — — — —	158
— feletti szabadlégkör — — — —	*130	Hőingadozás és egészség — — — —	68
— talajhőmérséklete — — — —	15	Hőmérőfelállítások a Meteorológiai	
— városföldrajza — — — —	*173	Intézetben — — — —	192
Burgonyatermelés és időjárás — — — —	*174	Hőség fajtái — — — —	158
Chernel Kálmán naplója — — — —	101	— láz teheneknél — — — —	139
Csapadék és a Hold fényváltozásai		Időjárás előrejelzése — — — —	†215
	185, †215	— és árvíz — — — —	†45, *92
Csapadékgyűjtő — — — —	219	— és burgonyatermelés — — — —	*174
Csapadékingadozás — — — —	154	— és egészség — — — —	68, †97, 109
Csapadék keletkezése — — — —	267	— és jog — — — —	*132
— Magyarországon — — — —	†45	— és kalászfehéredés — — — —	254, 276
— mérése télen — — — —	215	— és kertészet — — — —	*93
— Turkesztánban — — — —	†98	— és légköri villamosság — — — —	162
Csapadékos időjárás — — — —	36	— és lélektan — — — —	†98
Egészség és hőingadozás — — — —	68	— és mezőgazdaság — — — —	†276
— és időjárás — — — —	†97, 109, 198	— és napfoltok — — — —	†98
Elsötétítés és észlelés — — — —	176	— és az országgyűlés — — — —	36
Erdély éghajlata — — — —	32, †45	— és orvostudomány — — — —	†97
Esőíró leszerelése télen — — — —	176	— és peronoszpóra — — — —	*132
Éghajlat és egészség — — — —	†97, 109	— és rádióvétele — — — —	†97
— Budapesten — — — —	†98	— és szőlőhajtás hossza — — — —	25
— Erdélyben — — — —	32, †45	— Kőszegen — — — —	25, 100
— Hiddenseen — — — —	*135	— Magyarországon 88, 126, 165,	
— ingadozása — — — —	25, †45, †215	208, 270	
— kutató állomás — — — —	176	— Tiszántúlon — — — —	137
— Magyarországon — — — —	†97	Időjárási inger — — — —	†98
— Portugáliában — — — —	*135	— helyzet — — — —	*134
— Tiszántúlon — — — —	†98	Időjelzés statisztikai módszerei — — — —	215
— Turkesztánban — — — —	†98	Jégeső — — — —	178
Éghajlati hatás — — — —	†97	— éjjel — — — —	100
— inger — — — —	†98	— Királyhelmeceen — — — —	178
Éjszakai jégeső — — — —	100	Jégmagvacská — — — —	267
Észlelés és elsötétítés — — — —	176	Jégzivatar Firtosvoralján — — — —	219
Fenológiai megfigyelések — — — —	*93	Jog és időjárás — — — —	*132
Firtosvoraljai jégzivatar — — — —	219	Kalászfehéredés és időjárás 254, †276	
Földmágnesség — — — —	57	Kalocsai villámcsapás — — — —	99
— és rádióvétele — — — —	†97	Kaposvár földrajza — — — —	*273
Földművelési meteorológia — — — —	†45, †276	Kertészet és időjárás — — — —	*93
Fülledtség — — — —	158	Keszthelyi villámcsapás — — — —	220
Gömbvillám — — — —	99	Királyhelmecei jégeső és vihar — — — —	178
Haleső Tarpán — — — —	100	Klimatényezők hatása — — — —	†97
Harmat Hiddenseen — — — —	*135	Kondenzációs mag — — — —	267
Hegyi obszervatórium — — — —	†45	Konkoly Thege Miklós emlékezete 1,	
Hiddensee éghajlata — — — —	*135	2, 6, 12, †45, 94	
Hidegbetörés — — — —	178	— emléktáblája — — — —	1, 94

¹ A tárgymutatóban † = beszámoló előadásról, * = irodalmi ismertetés.

Korrelációs számítás és agrármeteorológia	— — — — —	†45	Növényzet és harmat	— — — —	*135
Kozmikus sugárzás	— — — — —	†97	Ogyallai talajvíz	— — — —	†45
Köszeg időjárása	— — — — 25,	100	Októberi jégzivatar	— — — —	*219
Köszegi szőlőhajtások	— — — — —	25	Országgyűlés és időjárás	— — — —	36
Középeurópa éghajlatingadozása	— — — — —	†45	Orvostudomány és meteorológia	— — — —	*170
Látszat a meteorológiában	— — — — —	†276	Peronoszpóra és időjárás	— — — —	*132
Levegőelektromosság	— — — — —	†97	Perzselő hőség	— — — —	158
Légkör jelenségei	— — — — —	*173	Por a légkörben	— — — —	198
Légkörben lebegő szilárd anyagok	— — — — —	198	Poreső	— — — —	121
Légköri villamosság és időjárás	— — — — —	162	Portugália éghajlata	— — — —	*135
Légnyomás Magyarországon	— — — — —	*169	Porvihar	— — — — 121,	178
Lélektan és időjárás	— — — — —	†98	Pszichrométer	— — — — —	213
Mágneses anomália	— — — — —	57	Rádióvétel és időjárás	— — — — —	†97
Magyarosítás	— — — — —	220	Rekkenő hőség	— — — — —	158
Magyarország csapadékviszonyai	— — — — —	†45	Sarkvidék felmelegedése	— — — — —	†216
— éghajlata	— — — — —	†97	Statisztika az időjelzéstánban	— — — — —	†215
— időjárása	88, 126, 165, 208,	270	Szabadlégkör hőmérséklete	— — — — —	*130
— légnyomáseloszlása	— — — — —	*169	Száraz-nedves hőmérőpár	— — — — —	213
Melegézés	— — — — —	158	Szélvihar	— — — — —	178
Meteorológia és orvostudomány	— — — — —	*170	Szivárvány reggel	— — — — —	100
— új fogalmai	— — — — —	*213	Szlovák-magyar iratcsere	— — — — —	†276
Meteorológiai állomások felülvizsgálata	— — — — —	†45	Szőlőhajtás és időjárás	— — — — —	25
— jelentései	— — — — —	176	Sztratoszféra alsó határa	76, †98,	*130
Meteorológiai Intézet	— — — — —	†97	Talajhőmérséklet Budapesten	— — — — —	15
— házi kollokviumai	†45, †267	192	Talajvizingadozás	— — — — —	†98, 149
— hőmérőfelállításai	— — — — —	192	Talajvíz Ógyallán	— — — — —	†45
Meteorológiai megfigyelések útmutatása	— — — — —	†211	Tarpai haleső	— — — — —	100
— tanszék	— — — — —	36	Távprognózis	— — — — —	†276
Mezőgazdaság és éghajlatingadozás	— — — — —	†215	Téli csapadékmérés	— — — — —	214
— és meteorológia	— — — — —	†276	— napszalag	— — — — —	176
Mikroklíma Nagykőrösön	— — — — —	*274	— nedvességmérés	— — — — —	213
Mougin csapadékgyűjtő	— — — — —	219	Tikkasztó meleg	— — — — —	156
Műszavak magyarosítása	— — — — —	220	Tiszatarjáni szélvihar	— — — — —	178
Nagykőrösi nagyerdő mikroklímája	— — — — —	*274	Tiszántúl éghajlata	— — — — —	†98
Napfelület jelenségei	— — — — —	245	— időjárása	— — — — —	137
Napfoltok és időjárás	— — — — —	†97	Torzios inga	— — — — —	*91
Napsugárzás ingadozása	— — — — —	246	Tropopauza	— — — — —	76
Napszalagcsere	— — — — —	176	Turkóztár éghajlata	— — — — —	†98
Nedvességmérés télen	— — — — —	213	Útmutatás meteorológiai megfigyelésekre	— — — — —	†211
Növényfejlődési megfigyelések	— — — — —	93	Világgyetem	— — — — —	*171
			Villámcsapás	— — — — 99,	220
			Vízmagvacska	— — — — —	267





Rentado y Thurgelline



AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

Dr. BACSÓ NÁNDOR

Alapította: Hejjas Endre 1897-ben.

XLVI. ÉVFOLYAM 1942.

ÚJ SOR. XVIII. ÉVFOLYAM

TARTALOM:

	Oldal		Oldal
Meghívó a közgyűlésre — — —	1	<i>Dr. Bacsó Nándor:</i> Erdély éghajlata	32
Meghívó Konkoly emléktábla leleplezésére — — — — —	1	<i>Dr. Réthly Antal:</i> A meteorológiai tanszék ügye és a csapadékos időjárás az Országgyűlés előtt —	36
<i>Dr. Cholnoky Jenő:</i> Konkoly Thege Miklós — — — — —	2	<i>A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei:</i> Hibaigazítás. — Választmányi ülés január 20.-án és március 17.-én. — Zárszámadás. — Vagyonomléleg. — Költségvetés. — Tagdíjfizetés — — — — —	42
<i>Dr. Réthly Antal:</i> Dr. Konkoly Thege Miklós meteorológiai működése	6	<i>Előadások:</i> Bacsó N. — Bartha Gy. — Berkes Z. — Dobosi Z. — Kenessey K. — Réthly A. —	45
<i>Dr. Kenessey Kálmán:</i> Konkoly Thege Miklós a csillagász — — —	12	<i>Személyi hírek:</i> Csonka Ilona —	45
<i>Sulyok Zoltán:</i> Budapest talajhőmérséklete — — — — —	15		
<i>Dr. Berkes Zoltán:</i> Éghajlatingadozások tüktöződése a kőszegi szőlőhajtások hosszában — — —	25		

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

<i>J. v. Cholnoky:</i> Nikolaus v. Konkoly Thege — — — — —	46
<i>A. Réthly:</i> Dr. Nikolaus v. Konkoly Theges meteorologisches Wirken — — —	47
<i>K. v. Kenessey:</i> Nikolaus v. Konkoly Thege, der Astronom — — — — —	49
<i>Z. Sulyok:</i> Die Bodentemperatur in Budapest — — — — —	50
<i>Z. Berkes:</i> Spiegelung von Klimaschwankungen in dem Längewachstum der Weinreben-Triebe in Kőszeg. — — — — —	52
Kurzer Inhalt der in deutscher Sprache nicht veröffentlichten Artikel — — —	55

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAKULT 1925-BEN

Diszelnök:

Tiszteleti tagok:

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

Tisztikar:

Elnök: Dr. Cholnoky Jenő, ny. egyetemi tanár.
Alelnökök: Dr. Belák Sándor, egyet. ny. r. tanár.
Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató.
Főtárhár: Dr. Réthly Antal, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója.
Titkár: Dr. Béll Béla, m. kir. osztály-meteorológus.
Szerkesztő: Dr. Bacsó Nándor, m. kir. osztály-meteorológus.
Pénztáros: Fábianics Ferenc, a Met. Int. asszisztense.
Ellenőr: Dr. Aujeszky László, egyet. m. tanár, főmeteorológus.
Könyvtáros: Endrey Elemér, a Met. Int. tisztviselője.
Ügyész: Dr. Angyal László, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Sachsenfelsi Dietrich Alfréd, vezérfőkapitány, rendk. követ és meghat. miniszter.
Dr. Kozma Jenő, kormányfőtanácsos.
Dr. Viczenik Ferenc, min. tanácsos, számvevőségi igazgató.
Vassel Károly, altábornagy.

Levelező tagok:

Dr. P. Angehrn Tivadar S. J., a kalocsai csillagda igazgatója (1931).
Dr. Ballenegger Róbert, egyet. ny. rk. tanár (1939).
Dr. Fleischmann Rudolf, gazdasági főtanácsos, áll. mágnesítő telep igazgatója.
Fraunhoffer Lajos, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).
Héjjas Endre, a Met. Int. ny. aligazgatója, „Az Időjárás” megalapítója (1925).
Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató (1929).
Dr. Jordan Károly, egyet. ny. r. tanár (1928).
Marczell György, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).
Dr. Massány Ernő, a Met. Int. aligazgatója (1939).
Dr. Réthly Antal, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója (1928).
Dr. Steiner Lajos, egyet. m. tanár, a Met. Int. ny. igazgatója (1925).

Választmányi tagok:

Dr. Berényi Dénes, egyet. m. tanár
Dr. Berkes Zoltán, a Met. Int. adjunktusa.
Dési Frigyes, tanár, a M. Kir. Légügyi Hivatal tisztviselője.
vitéz Ditróy János, a Vizrajzi Intézet ny. igazgatója, min. tanácsos.
Eder Oszkár, tüzérőrnagy.
Dr. Hajósy Ferenc, középiskolai tanár.
Dr. Ijjász Ervin, m. kir. erdőtanácsos.
Dr. Kenessey Kálmán, főmeteorológus.
Dr. Kéz Andor, egyet. m. tanár.
Kohányi Gyula ny. kir. tanfelügyelő.
Dr. Konkoly Thege Gyula, ny. államtitkár, a M. kir. Közp. Stat. Hiv. ny. elnöke
Konkoly Thege Miklós, ny. meteorológus.
Kulin István, m. kir. osztálymeteorológus.
Dr. Lassovszky Károly, a Csillagvizsgáló Int. igazgatója.
Dr. Magyary Zoltán, egyet. ny. r. tanár.
Dr. Pekár Dezső, min. tanácsos, a Báró Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet első igazgatója.
Dr. Pécsi Albert, szkfv. felsőkeres. isk. ny. igazgató.
Dr. Spergely Imre, miniszteri tanácsos.
Sulyok Zoltán, a szkfv. felső mezőg. iskola tanára.
Dr. Szabó Gusztáv, egyet. ny. r. tanár, országgyűlési képviselő.
Dr. Száva-Kováts József, egyet. ny. rk. tanár.
Takács Lajos, a Met. Int. adjunktusa.
Tóth Géza, m. kir. osztálymeteorológus.
Vönöczky Schenk Jakab, kísérletügyi főigazgató.
Vidékiek:
Dr. Keller Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.
Dr. Milleker Rezső, egyet. ny. r. tanár, Debrecen.
Dr. Prinz Gyula, egyet. ny. r. tanár, Kolozsvár.
Tátray Pál, polg. isk. igazgató, Tótkomlós.
Dr. Thóbiás Gyula, földbirt., Alsófűgöd.
Dr. Tóth Agoston, rendi számvevő, Zirc.

Számvizsgáló bizottság:

Dr. Kakas József, a Met. Int. adjunktusa.
Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán, a Met. Int. adjunktusa.
Ozorai Zoltán, a Met. Int. asszisztense.

Postatakarékpénztári csekkszám: 22.861.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: Dr. BACSÓ NÁNDOR

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

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

MEGHÍVÓ.

A Magyar Meteorológiai Társaság

1942. évi XVII. rendes közgyűlését

1942. április hó 21-én, kedden délután 6 órakor

tartja meg a *m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnassági Intézet* tanácskozó-termében (Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1. sz., I. emelet). Erre tagtársainkat tisztelettel meghívjuk.

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

1942. május 5-én, kedden d. u. 6 órakor

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

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. Elnöki megnyitó. | 5. Pénztáros jelentése. |
| 2. Választások. | 6. Számvizsgáló bizottság jelentése. |
| 3. Titkári jelentés. | 7. Határozat a felmentvények tárgyában. |
| 4. Hegyfok-emlékérvek odaítélése. | 8. Esetleges indítványok.* |

A közgyűlésen Dr. H. v. Ficker professzor, tiszteleti tag (Wien) előadást tart: *Das Klima Turkestans und die Austrocknung Innerasiens* címmel.

Budapest, 1942. március hó.

Dr. Réthly Antal s. k.
főtitkár.

Dr. Cholnoky Jenő s. k.
elnök.

MEGHÍVÓ.

A *m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnassági Intézet* ebben az évben ünnepli egykori nagynevű, kiváló igazgatója,

dr. Konkoly Thege Miklós születésének 100. évfordulóját.

Ógyalla meteorológiai obszervatóriumának falán elhelyezendő márványtábla és dombormű fogja a nagyhírű alapító emléket és érdemeit hirdetni. Az emléktábla ünnepélyes leleplezésének időpontja:

1942. május 10-én, vasárnap d. e. 11 óra.

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjait és az érdeklődőket ezúton tisztelettel meghívom.

Budapest, 1942. március hó.

Dr. Réthly Antal s. k.
igazgató,
egyetemi ny. rk. tanár.

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

Konkoly Thege Miklós.*

Megemlékezés.

Abban az időben, amikor nemzetünk a 67-es kiegyezés után megkezd-
hette önálló szellemi életét élni, minden irányban megkezdődött a gyors
fölemelkedés. A nemzetünkben eddig elnyomott és tétlenségre kárhozza-
tott szellemi erők egyszerre hatalmas tevékenységbe kezdtek. Költők,
írók, művészek és tudósok bámulatos erővel léptek föl s hazánk művelt-
ségét gyorsan visszaállították a nyugati nemzetek műveltségének szint-
vonalára.

A török rabság megszűntével jelentkezett első ízben ez a hatalmas
szellemi föllendülés, de ugyanilyen volt a mult század második felében is.
Ennek az időszaknak az a jellemzője, hogy előkelő családaink álltak elő
és mindenképpen előmozdították a tudományt és művészetet. Ez már a
szabadságharc előtt is mutatkozott. *Széchenyi István* gróf az Akadémiát,
Festetich György gróf 1797-ben a keszthelyi Georgikont alapította. *Szé-
chenyi Ferenc* gróf és *Batthyány Antal* gróf adományával 1837—47-ben
létesült a Magyar Nemzeti Múzeum. A Nemzeti Színház telkét *Grassalko-
vich* herceg ajándékozta (1837). Szépművészeti Múzeumunk alapja az
Esterházy-féle gyűjtemény stb.

A mult század második felében előkelő családokból származó ifjak
állnak a szellemi élet vezetőhelyein. *Széchenyi Béla* gróf Kelet-Ázsiába
vezet tudományos expedíciót, *Teleki Sámuel* gróf Kelet-Afrikában tesz
hatalmas fölfedezéseket, *Semsey Andor* sok százezer koronás adományok-
kal mozdítja elő a Nemzeti Múzeum, a Földtani Intézet, az Akadémia, az
Egyetem Földrajzi Intézete és a Balaton-Bizottság munkásságát stb. Ezek
közé az előkelő magyar családokból származó férfiak közé tartozik *Kon-
koly Thege Miklós* is, a magyar csillagászat bőkezű, zseniális megalapí-
tója és a meteorológiai tudomány fejlesztője is. Azok közé a nagy szelle-
mek közé tartozik, akik a tudományos munkát sportszerű szenvedéllyel
művelik. Minthogy abban az időben még hazánkban nem kaphatott helyes
irányítást, mindenféle érdekes tudományos, gyakorlati, sőt művészeti tevé-
kenységgel elégítette ki nagy szellemének alkotni vágyó szenvedélyét. Egy
pillanatig sem volt nyugta, mindig újabb és újabb dolgokon törte a fejét,
és talán egyszerre nagyon is sokat markolt. Főszenvedélye volt a csilla-
gászati műszerek tökéletesítése. Bámulatos, milyen ügyes és milyen kitartó
volt ezen a téren. De minden más műszer is érdekelt s minden mester-
séghez hozzáfogott. Így például kitűnő céllovó volt és már 15 éves korá-
ban gőzgépet szerkesztett. Roppant érdekelték őt a hajómotorok, hajós-
kapitányi képesítése is volt. Gyönyörűen tudott játszani fiszharmoniumján
és mindenkit bámulatba ejtett csodálatos zenei hallásával és ismereteivel.
Különösen *Wagnerért* rajongott. Nagyon érdekelt a festőművészet is,
különösen *Böcklin* képei tettek rá rendkívül mély benyomást.

Ógyallai birtokán nyugodtan megélhetett volna s az akkori nemesi,
földbirtokos családok hagyományaihoz híven, részt vehetett volna a me-
gyei életben, sőt az országgyűlésben is képviselhetette volna kerületét. De
ez az élet őt nem elégítette ki. A nyugodt gazdálkodás mindennapi teendői
között, a szűk vidéki, rokoni és ismerősi körben únta magát, sőt unalmá-
ban kirívó különcködéseivel keltett feltűnést. Az egyik előkelő család
nagy műveltségű leányának udvarolt s meglepte őt egy tisztán fecskeszár-

* Szerző előadása a Magyar Meteorológiai Társaság ünnepi ülésén 1942. I. 20-án.

nyakból összeállított szönyeggel. A fecskéket mind maga lödözte le a levegőből. A leány felháborodva utasította vissza a különös ajándékot, hogy ő nem megy férjhez olyan emberhez, aki fecskéket lödöz le. Számtalan hasonló különködéséről beszélnek a rokonságban.

Végre egyirányba terelődött nyugtalan szelleme. 1871-ben, tehát 29 éves korában ógyallai kastélyának erkélyén felállított egy 4 hüvelykes reflektort, beszerzett még néhány műszert és elkezdte az ég csodálatos jelenségeit tanulmányozni. Ebből a kezdetből indult ki a később világhírre emelkedett ógyallai csillagvizsgáló intézet. 1874-ben már külön, kupolás épületekben, nagyobb műszerekkel tanulmányozta a csillagokat s különösen asztrfizikai megfigyelésekkel szeretett dolgozni, lassankint igen szép és nagyértékű eredményekkel. Gondolhatjuk, hogy az akkor fejlődni kezdő fényképezés a legnagyobb mértékben érdekelte s oly kitűnő fényképfelvételeket készített a bolygókról, amelyek abban az időben páratlanul álltak a csillagászat terén. A matematikai elmélyedéseket nem szerette, nem foglalkozott sohasem pályaszámításokkal, vagy egyéb matematikát igénylő problémákkal, hanem mindig az asztrfizikai megfigyelések vonzották s a műszereket igyekezett tökéletesíteni, hogy minél mélyebbre hatolhasson a csillagvilág rejtelmeibe.

Csillagászati vizsgálódásaira temérdek pénzt költött, hisz minden műszert a saját költségén szerzett be s minden nyomtatásban megjelent közleményét, remek illusztrációit mind maga adta ki, saját költségén. Úgy hiszem, csakis így lehetett megindítani a magyar csillagászatot, mert abban az időben még ilyen elvont, tudományos feladatokra az állam nem igen tudott áldozni s nem is volt hozzá kellő megértés. Csak lassankint fordult az érdeklődés a természettudományok felé. Megalakult a Természettudományi Társulat és *Szily Kálmán*, szintén a magyar nemesi családok egyik kitűnősege, megindította a Természettudományi Közlönyt s csakhamar széles néprétegekben keltette föl a természettudományok iránt való érdeklődést. Sokkal gyöngébb lendülettel indult a Magyar Földrajzi Társaság, mert hisz akkor a világ érdeklődése különösen Afrika, a legsötétebb Afrika megismerése felé fordult s ehhez nekünk, magyaroknak kevés közünk volt. A mi felfedező utazóink főképpen Belső-Azsia felé törekedtek, nem földrajzi célokból, hanem hogy a magyarok rokonaít és a magyarok eredetét megkeressék. Ez vezette *Kőrösi Csoma Sándort*, *Bercenczey Lászlót* 1873-ban, majd *Széchenyi Béla* grófot a 70-es évek végén. Szerencsére a nagy *Széchenyi István* fia már a földrajzi megismeréseket és felfedezéseket is programjába vette s magával vitte *Lóczy Lajost* is. *Lóczy* nagyszerű tudományos eredményei elévülhetetlen dicsőséget szereztek nemzetünknek. Természetes, hogy *Lóczy* is a legmelegebb, bizalmas kapcsolatba került *Konkoly*-val s mindig együtt látjuk őket ott, ahol a természettudományokért kellett sikraszállni. Ugyanilyen baráság fűzte *báró Eötvös Lórándhoz*, a magyar fizika hatalmas föllendítőjéhez, a költő és államférfiú, *báró Eötvös József* fiához. *Konkoly*, *Szily*, *Eötvös*, *Lóczy*, *Semsey* valóban a mi természettudományainknak úttörői. Nehéz munkájuk volt, egész tekintélyükre szükség volt, mert abban az időben csak a történelmet és a filológiát tartották igazi tudománynak, a matematikai és természettudományokat valósággal lenézték, sőt gúnyolták. Nemesi családból született úri fiúnak lehetetlenség volt a mérnöki vagy orvosi pálya. Mind jogásznak mentek s a többit nem is tartották úri foglalkozásnak. *Konkoly Miklósról* is úgy beszéltek, mint szeszélyes különcről s eleinte nem vették komolyan. Csak amikor a külföld is elismerte eredményeinek nagy értékét, akkor kezdték őt megérteni és helyesen értékelni.

Nagy tekintélye volt már akkor, amikor az Akadémia ajánlatára a Meteorológiai Intézet igazgatójává nevezték ki. Ez is jellemző arra az időre. Az intéző körök a csillagászatot a meteorológiával kapcsolatos tudománynak tekintették, mert hisz a csillagász is, meg a meteorológus is az eget vizsgálja. De *Konkoly* nagy műveltsége, széleskörű tudása és a műszerek használatában, szerkesztésében szerzett jártassága folytán nagyon alkalmas volt erre a hivatásra, bár magát sohasem vallotta meteorológusnak. De alkotó vágya itt új teret nyert. Húsz éve állt már fenn a Meteorológiai Intézet, de úgyszólván csak névleg, mert obszervatóriuma nem volt, csak hivatalos helyisége, a Bécsi-kapú mellett levő, Novák-féle villában. Egy igazgató, meg egy írnok volt a személyzet s persze lehetetlenség volt értékes megfigyeléseket végezni.

Konkoly megértette a meteorológia nagy jelentőségét s tekintélyével és energiájával az Intézetet hatalmas arányokban kifejlesztette. Az volt a terve, hogy a budapesti intézet csak hivatalos központ legyen s az észlelések és a tudományos munka az Ógyallán felállítandó obszervatórium hatáskörébe tartozzék. Ezért Ógyallán állította fel *Darányi Ignác* földmívelésügyi miniszter az ő kívánságára a nagy obszervatóriumot. Ezt tartotta *Konkoly* helyesnek, mert véleménye szerint az obszervatóriumnak távol kellett lennie minden nagyobb várostól, gyártól, és vasútállomástól. Azonkívül Ógyalla síkságon fekszik s észleléseadatai a legáltalánosabban érvényesek hazánk területére. Nem tudott volna a tiszta tudománynak hajlékot adni, azért előtérbe helyezte a gyakorlati célt s különösen az időprognózisok megadásával és országszerte való, távirati úton történő közlésével a gazdákat nyerte meg az eszmének. Így már nagyobb hivatalos helyiségre volt szükség és ezért a Meteorológiai és Földmágnességi Intézet hivatalos helyiségeit átköltöztette a budai Fő-utca 6. számú bérházba. Itt természetesen nagyobb szabású észlelésekről szó sem lehetett, ezért ezt a megoldást csak ideiglenesnek tekintette s állandóan sürgette egy fővárosi obszervatórium felállítását is. Ez csak 1910-ben sikerült, nem egészen úgy, ahogy ő és a meteorológusok gondolták. 1910-ben költözött át az Intézet a Kitaibel Pál-utcai palotába. Sajnos, az épület nem olyan helyen áll, hogy jó helyzetnek lehessen mondani. Oda kellett volna építeni valahova a Földtani Intézet mellé, hogy síkság vegye körül, de még jobb lett volna kettőt építeni, egyiket a Rózsadomb tetejére, a másikat a pesti síkságra.

Konkoly Miklós nagyon boldog volt, amikor az Intézethez tartozó észlelő-hálózatot sikerült hatalmasan kibővítenie s különösen a csapadékmérő állomások számát olyan tekintélyesen fölemelnie, hogy ebben a tekintetben sok nyugati országot is túlszárnyaltunk. A fejlődésnek ebben az időszakában leghasznosabb, sőt nélkülözhetetlen munkatársa volt boldogult *Róna Zsigmond*. *Konkoly Miklós* sokszor rapszódikus, szeszélyes, néha hirtelen haragú, nyughatatlan természetű volt s tetteiben sokszor elhamarkodott, meggondolatlan, mint afféle lángelme. *Róna Zsigmond* csodálatosan nyugodt gondolkodása, szinte túlzásba vitt óvatossága és meggondoltsága olyan volt, mint a jó órában az inga, amely a járást szabályozza. Nagy tudásával, lelkiismeretességével és föltétlen jóakaratóval imponált a sokszor szélsőségek felé tartó *Konkolynak*. Tanúja voltam, amikor *Róna* igyekezett őt lebeszélni bizonyos elhamarkodott lépésről. *Konkoly* kivörösödött arccal, kemény szavakkal, sőt gorombán követelte, hogy akarata teljesüljön. Magam, rokon viszonyban lévén vele, igyekeztem megnyugtítani, de nem nagyon sikerült. Szerencsére az egyik elektromos izzólámpa elaludt, elszakadt benne a szál. Rögtön kicsavarta s engem karon ragadva

kihúzott a folyosóra: „Gyere, mutatok neked valami mulatságosat”. Azzal a rossz izzólámpát ledobta az emeletről az udvarra. A légüres izzólámpa-üveg ágyúszószzerű durranással törött össze s erre az egész nagy házból mindenki a folyosókra szaladt, megtudni, mi történt. Ezen olyan jól mulatott, hogy elfelejtette haragját s belenyugodott Róna mérsékelt intézkedésébe. Ez a különködő természete sok kellemetlen összeütközés oka volt, de legtöbbször elnézték neki, hisz máskülönben igen jó ember volt s nagyon kedves házigazda, nagyon jó barát tudott lenni.

Az ógyallai kastélyt, parkot és földbirtokot, minden csillagászati be rendezésével együtt 1899-ben az államnak ajándékozta, mert a gazdálkodással nem szeretett és idő híjján nem is tudott foglalkozni. Ellenérték képpen csak azt kívánta, hogy élete végéig az állam adja neki a birtok jövedelmét, hogy megélhessen. Nagyszerű ajándék volt ez s a modern csillagászat irányában való fejlődést biztosította. Ettől az időponttól kezdődnek a csillagvizsgáló intézetben a rendszeres észlelések. Kétségtelen, hogy előbb, vagy utóbb az állam magától is felállított volna csillagvizsgáló intézetet, de *Konkoly* munkássága és ajándéka mindenesetre néhány évtizeddel korábban tette ezt megvalósíthatóvá. *Podmaniczky Géza* báró Kiskartalon létesített ugyan egy kis csillagvizsgáló intézetet, de ez nagyon kicsiny volt és maga a báró tudományosan nem foglalkozott csillagászat-tal. A budai Gellérthegyen is volt valamikor úgynevezett „Csillagda”, de ez nagyon kezdetleges lehetett s a szabadságharc idején megszűnt, mert akkor a város fékentartására a citadellát építették oda.

Valóban, *Konkoly Thege Miklós* kezdeményezése nélkül nagyon nehezen indult volna meg a magyar csillagászat s az ő erős akaratának, áldozatkészségének és a tudományok rajongó, szeretetének köszönhetjük, hogy már a 80-as években külföldön megjelent kitűnő munkáival nemzetünket megmentette azoktól a méltó szemrehányásoktól, amelyek a csillagászat teljes elhanyagolása miatt érhatték volna. Személyes kapcsolatai külföldi szakferfiakkal nagy szolgálatot tettek nemzetünknek. Ugyanilyen érdeme a meteorológia intézményes megszervezése is. Ebben is el voltunk maradva a külföld mögött s ha az „intézetnek” csúfolt iroda elhunyt első igazgatója után megint olyan ember került volna oda, akinek nincs tekintélye és nincs olyan kiváló tehetsége, mint *Konkoly Miklós*nak, akkor a meteorológia ügye még talán évtizedekig tepsedt volna.

De ilyen volt a Magyar Nemzet szerencséje mindig. Ha a történelem viharai földre sujtották s rövid időre elmaradtunk a nyugattól, mindig adott a Teremtő nekünk lángelméket, akik ismét fölemelték a nemzetet. Az Árpádházi-királyok, még aztán az Anjouk és Mátyás király korában hazánk minden tekintetben Európa leghatalmasabb és legmagasabb műveltségű népei közé tartozott. A lelki nemesség, az idealizmus, a humanizmus a magyar népnek faji sajáttsága. Ebben a tekintetben egyetlen más nép sem vetekedhet velünk. Nálunk nem volt inkvizíció, nálunk a magyar városokban nem voltak boszorkányégetések, hisz már Kálmán királyunk megmondta, hogy „De strygis, quae non sunt, ne fiat ulla quaestio”, azaz boszorkányok nincsenek, szó se legyen róluk! Nálunk mondták ki először a vallásszabadságot 1557-ben a tordai országgyűlésen. *Regiomontanust* Németországban üldözték, Mátyás királyhoz menekült s 15 évig volt a nagy uralkodó könyvtárosa. Pedig *Regiomontanus* volt az első csillagász, aki a ptolemaioszi iskola téves tanításait kezdte helyesbíteni és újabb észleletekkel továbbfejleszteni. Ugyanaz volt a sorsa a másik nagy német csillagásznak, *Keplernek* is. Őt is üldözték Németországban, mert nem kötötte le magát egyik felekezetnek sem. Kénytelen volt Magyarországra

menekülni, itt mindenki szívesen látta és senki sem bántotta. Hogy a *Kepler*-féle törvények, a bolygók mozgásainak matematikai fogalmazásai napvilágot láthattak, azt valóban a magyarok humanizmusának lehet köszönni. *Tycho Brache* ravatalánál magyar református pap mondott búcsúztatót.

Ezt a magas műveltséget a török idők földre sujtották. A magyar génusz azonban sietett fölemelni bennünket. Nem itt a helye, hogy a *Zrinyiek*, *Bessenyeiek*, *Pázmányok* stb. csodálatos lángelméjéről szóljunk, minket most a szabadságharc leveretésével ért katasztrófa és az utána történt gyors fölemelkedés érdekel, mert ennek egyik hatalmas hőse volt *Konkoly Thege Miklós*. Ősnemes, törzsökös magyar család egyik ágának utolsó sarjában lobban fel a magyar génusz. Magyar volt ő minden érényével és minden hibájával együtt. Könnyelműen adja ki a legsúlyosabb összegeket, ha szenvedélyét, a csillagok vizsgálatát kellett valamivel szolgálnia. Hihetetlenül vendégszerető és felülmúlhatatlanul kedves házigazda és zseniális társalkodó. Szellemes adomáival sokszor csillapította le a már már kitörni készülő szenvedélyeket s olyan jóízűen tudott elmondani valamit, ritkás szakállú, nem szép, de szellemes arcának roppant beszédes játékaival, hogy mindenkit képes volt leszerelni és megbékíteni. De viszont benne volt az ősmagyar úr ellentmondást nem tűrő hatalmaskodása is. Valóban típusa a magyarnak: jó és rossz úgy összekeverve, hogy alig lehet róla jellemrajzot adni. Ilyen volt a legtöbb nagy emberünk. De igazán naggyá lett az, akiben a jó tulajdonságok kerültek túlsúlyra, s akinek zsarnokságra való hajlandósága nemes energiává és tántoríthatatlan tett-erővé finomult.

Es ilyen volt *Konkoly Thege Miklós*. Oly időben adta nekünk a sors, amikor legnagyobb szükség volt reá és alkotásai nemzetünknek örökbecsű kincsei. Ezek soha el nem múló hálára köteleznek mindnyájunkat!

Dr. Cholnoky Jenő.

Dr. Konkoly Thege Miklós meteorológiai működése.*

Konkoly Thege Miklós a magyar tudományos élet egén valóban meateorként tűnt fel, fényes pályafutás után váratlanul és hirtelen elvesztettük a nagy világégés közepette. A Mindenható által részére kiszabott közel hét és félévtizedből — az ébredés, a tanulás és önművelés első esztendőitől eltekintve — 45 évet, tehát közel egy emberöltőt töltött el a természettudományok szolgálatában. 1871-től 1890-ig kizárólag a csillagászatnak, az asztrofizikának élt, e téren kifejtett világszerte elismert tevékenységéről *Kenessey Kálmán* kartársam fog megemlékezni. *Konkoly Thege Miklós* koráról és az emberről már hallottuk *Cholnoky* professzor szép megemlékezését. Meteorológiai működése — nem számítva azt, hogy Ógyallán 1872 óta meteorológiai állomást tartott fenn, 1890-ben kezdődött. A *Magyar Tudományos Akadémia*, amelynek még ma is joga a Meteorológiai Intézet igazgatói székének betöltésére javaslatot tenni, azt 1890-ben meg is tette és erős harc után *Konkoly Thege Miklóst* jelölte első helyen. *Gróf Csáky Albin* előterjesztésére ő felsége a király 1890. szept. 5-én ki is nevezte az általa jólismert *Konkolyt*. Ekkor élete delén volt, 48 éves mult, tetterős és telve a teremtés vágyával. Nem volt meteorológus, sőt kinevezéséig még

* Szerző előadása a Magyar Meteorológiai Társaság ünnepi ülésén 1942. I. 20-án.

csak véletlenül sem irt meteorológiai értekezést, csak hivatalból meteorológus, mert az országos Intézet igazgatója, de sem előképzettsége, sem papírosforma szerint, esetleges önművelése nem tették hivatottá erre az állásra. Es mégis az Intézet alatta olyan nagyarányú fejlődésnek indult, amilyen hazánkban elképzelhetetlen volt. Hogy volt ez lehetséges? A *Magyar Tudományos Akadémia* bölcsen jelölt, mert nemcsak azt mérlegelte, hogy *Konkoly Thege Miklós* a 20 év alatt a csillagászat terén mily sokat és értékeset alkotott, hanem figyelembe vette nagyszerű származását, előkelő társadalmi összeköttetéseit, vagyoni függetlenségét, ami egy elhanyagolt intézet újjászervezésénél sokkal nagyobb ajánlólevél volt, mint bármilyen elméleti értékű szakképzettség. Már *H. v. Ficker* rámutatott arra, hogy nem a legnagyobb tudósokból lesznek a legkiválóbb igazgatók, mert kétféle dolog, hogy valaki mint kutató sikerrel fejlessze a tudományt, vagy egy nagy tudományos, de nemcsak a kutatást szolgáló intézetet eredményesen vezessen és azt naggyá is tegye és csak a legritkább esetekben fog mindkét feltétel egy emberben összpontosulni. *Ficker* nagyszerű értekezéséből „*Von Hann bis Exner*” sok tanulságot meríthetünk. *Konkoly* még csak meteorológus sem volt és mégis ő lett az Intézet legnagyobb igazgatója, akinek nevéhez az Intézet igen nagy arányú fellendülése fűződik. Csodálatos gyakorlati érzékkel bírt és nagyon hamar felismerte azt, hogy az Intézet a Vallás- és Közoktatásügyi Minisztérium alatt nem fejlődésképes. *Gróf Csáky Albin* miniszter egyszer azt mondta neki: „Édes Miklósom, én nem bánom, ha semmit sem csináltok, csak pénzt ne kérjeteek” és erre *Konkoly* azt mondotta: „Kegyelmes Uram, a tudományért én még *Krisztus Urunk palástját is eladnám*”. A sajátjából évtizedek alatt mint tudjuk százezreket áldozott. Mikor *Konkoly* látta 1892-ben, hogy a Földművelésügyi Minisztérium a vízügyi és prognózis szolgálat céljaira már nagyobb összeggel támogatja az Intézetet, mint amennyit a kultusz-tárcától élvezett egész költségvetés kitesz, szorgalmazta az Intézetnek a földművelésügyi tárcához való áttételét. Az ünnepélyes átadás 1893. június 8-án meg is történt és *gr. Bethlen András* fennhatósága alá került az Intézet. Ennek következtében gyors fejlődésnek indult. De vegyük csak elő az Intézet Évkönyveit, az előszó betűi évről-évre lerögzítik az Intézet működését, amit legjobban az állomás hálózat nagyságával eleveníthetünk meg. 1890-ben *Konkoly* kinevezésekor 190 meteorológiai állomás volt és a Földművelésügyi Minisztérium által ebben az évben létesített 147 csapadékmérő állomás működött, összesen tehát 337 helyen észleltek. 1896-ban már 401 és 1901-ben 948 állomás volt hazánkban. Az állomáshálózat fejlesztése *Konkoly* egyik nagyfőntosságú tevékenysége volt, amit igazol az, hogy 1911-ben, amikor az Intézet éléről visszavonult, 204 klimatológiai állomás — köztük több obszervatórium — és 1234 csapadékmérő állomás volt Magyarország területén. Összesen 1438 helyen végeztek időjárásai megfigyeléseket, sőt már több obszervatórium is működött, így *Kalocsa, Ógyalla, Temesvár, Fiume* és *Herény*.

A hálózatnak nagyarányú fejlesztése mellett az Intézet alatta a következő osztályokra tagozódott: klimatológiai, prognózis, csapadékmérő és zivatarosztály, majd létesült Ógyallán az obszervatórium. A zivatarhálózatban közel 1000 önkéntes munkatársunk volt. Ennek megfelelően természetesen rohamosan megnagyobbodott a tisztviselők száma is. Amikor *Konkoly* átvette az Intézetet a létszám vele együtt 6 emberből és 1 szolgából állott (*Kurländer Ignác*z aligazgató, *Bártay József* és *Róna Zsigmond* asszisztensek, *Fraunhofer Lajos* és *Kovács Károly* kalkulátorok, a szolgál

a *Finfera* bácsi volt). Amikor 1911-ben nyugalomba vonulásakor „a tudományos élet terén hosszú időn át teljesített kiváló szolgálataiert legmagasabb elismerését” nyilvánította *Konkolynak* Ő felsége a király, a létszám már 31 főből állott és több mint a fele főiskolai végzettségű volt.

Konkoly működése eredményeinek feltüntetésekor még egy két dolgot szeretnék szembeállítani, hogy mi volt működésének kezdetekor és milyen magasan állott az Intézet az ő visszavonulásakor, amikor hátralévő idejét már újból teljesen a csillagászatnak szentelte. Mint meteorológiai intézeti igazgató egyúttal megtartotta tiszteletbeli igazgatói állását a *Konkoly*-alapítványú csillagdán, amelynek örökös igazgatója volt és ott tudományos munködést fejtett ki.

Az Intézet költségvetése — személyi kiadásoktól eltekintve — 1890-ben 14.500 frt (29.000 kor.), de már 1900-ban 185.000 korona és 1911-ben 236.000 kor., amihez még 132.000 korona személyi kiadás járult. Ezek a számok eléggé mutatják, milyen nagy fejlődésen ment át alatta az Intézet, pedig egyszer *Wekerle Sándor*, amikor nagyobb költségadományt kért, azt mondotta neki, „*Aranyórára nincsen pénzem*”, de a valóságban mégis csak volt és adott.

Amikor a Földművelésügyi Minisztérium fennhatósága alá került az Intézet, sokan abbéli aggodalmukat hangoztatták, hogy a gyakorlati irányú működés a tudományos kutatás hátrányára lesz. Az ilyen bírálatot rendszerint azok hangoztatják, akik maguk nem szoktak a tudományért önzetlenül dolgozni. Örvendetesen ennek éppen az ellenkezője állott be, mert a nagyobb költségvetés a kiváló fiatal erőkből gazdag tisztikarnak számottevő működési lehetőséget biztosított. Kétlen magántanárok lettek és egyet a Magyar Tudományos Akadémia is tagjai közé választott.

Különösen nagy szerencséje volt *Konkolynak*, hogy *Kurländer* visszavonulása után *Róna Zsigmond* lett az aligazgató és a fiatal erők — *Steiner* és *Marczell* — biztosították a földmágnességi kutatás zavartalan és magas tudományos szinten való folytatását. *Róna* a legeszményibb munkatársa volt; az erősen befolyásolható és pillanatnyi behatások alatt hirtelen fellobbanó *Konkolyt* *Róna* igen sokszor sikeresen ellensúlyozta, az általa megfogalmazott felterjesztésekben talált, nem egyszer gúnyos, sőt csipős megjegyzéseket kitörölte vagy erősen enyhítette, bár *Konkoly*, amikor a tisztázatot elolvasta és alá kellett írnia, néha sajnálta, hogy a „*Kraftausdruck*” kimaradt, de avval írta alá „*legyen úgy, amint akarja kedves Róna, legyen magának igaza*” és hányszor vette a dolgoknak élet *Róna*, aki olyan nyugodt és megfontolt volt, ellentétben *Konkoly*-val, aki igen sokszor nem tudott magán uralkodni, kitört betöle a független magyar úr.

A tudományos munka lehetőségét érintettem az elébb. *Róna* volt, aki a legtöbbet dolgozott, úgy is mint aligazgató, de úgyis mint szakképzett meteorológus. Sorra jelentek meg művei, értekezései és *Héjas Endre* által 1897-ben megalapított „*Az Időjárás*” szorgalmas munkatársa volt. Hogy ez a lap is megjelenhetett, abban is nagy érdeme volt *Konkolynak*, mert az intézeti állandó segélyt biztosította, valamint a képnymó dúcok költségeit is fedezte. Hogy Magyarországnak ma egy 45 éve fennálló meteorológiai folyóirata van, az az alapító mellett *Konkolynak* is elvülhetetlen nagy érdeme. Az ő igazgatósága alatt a lap 350—400 oldalon jelenhetett meg és nyugalomba vonulása után megindult a terjedelem csökkenése.

A tudományos szakirodalmi működést új kiadványok megindításával tette lehetővé. 1896-ig az Évkönyvek csak egy-egy kötetből állottak és az Intézet nagyobb fejlődésének eredménye volt, hogy 1897-ben a II. rész már az ógyallai meteorológiai és földmágnességi megfigyeléseket és a III.

rész a zivatarmegfigyeléseket tartalmazta. 1901-ben jelent meg először a IV. rész a csapadékmegfigyelések eredményeivel. Amíg az 1890. évi Évkönyv csak 176 oldalra terjedt, addig a négy önálló kötetből álló 1910. évfolyam terjedelme már 683 oldal, és ebben több tartalmas értekezés volt egyes időjárás eseményekről, vagy éghajlati elemek átlagai jelentek meg.

Konkoly érdeme a tudományos tisztikar felnevelése is, amit ugyan nem közvetlen tanítással ért el, hanem, hogy megadta a munkára való lehetőséget. Megindította a kétnyelvű „Tudományos Évkönyvek” sorozatát is és abból igazgatása alatt 9 kötet jelent meg. Ezt követőleg 1935-ig már csak kettő, ami legjobban mutatja azt, hogyha ő maga nem is volt meteorológus, erősen serkentőleg tudott hatni a tudományos képzettségű tisztikarra, sőt még szikrát csiholt olyanokból is, akik nem gondolták, hogy valamikor tudományosan fognak működni. Megindította a porosz „Bericht”-ek mintájára az „Évi Jelentések”-et is, valamint a csak magyar nyelvű kisebb kiadványok sorozatát. Egy sorozat Földrendési Évkönyvet és földrendési jelentéseket is kiadott, ameddig ez a szolgálat az Intézet hatáskörébe tartozott.

Az a szoros kapcsolat, amelyik *Schenzl Guidó* alatt az Intézet és a Magyar Tudományos Akadémia között fennállott, *Konkoly* alatt lazult, egyszer sem érezte szükségét annak, hogy szaktisztviselői dolgozatait bemutassa és ezért az Intézet tagjai főképp a Matematikai és Fizikai Társulatban, a Királyi Magyar Természettudományi Társulatban és a Magyar Földrajzi Társaságban fejtették ki működésüket. A Magyar Meteorológiai Társaság még nem létezett. Amint látjuk, igaztalan volt a vád, hogy az Intézet a földművelésügyi tárca fennhatósága alatt tisztán gyakorlati irányú intézménnyé fog süllyedni, sőt ellenkezőleg a gyakorlati tevékenység mellett a tudományos munka is olyan fellendülésnek indult, amit talán még maga *Konkoly* sem mert remélni. De ehhez *Konkoly* kívül kellett egy *gr. Bethlen András*, majd egy *Darányi Ignác* megértő támogatása. Mivel érte el ezeket *Konkoly*? Első sorban avval, hogy a gyakorlati célokat előtérbe helyezte és ezek között is az első volt az időjárási prognózis szolgálat. Ezt 1891-ben teremtette meg, bár már 1887 óta megjelentek az időjárási jelentéseink, de azok vértelenek voltak, a prognózist Bécsből kapta az Intézet és az önálló szolgálatot magyar prognózissal *Konkoly* vezette be és *Róna* volt annak első vezetője. Ekkor az árvízjelzés érdekében több csapadéksürgönyöző állomást szervezett, majd évről-évre 150 új csapadékmérő állomás létesítésére kap az Intézet fedezetet a Vizrajzi Intézettől.

Az Intézetünk első Szervezeti Szabályzatát a Magyar Tudományos Akadémia még 1870-ben készítette el, ez azonban a *Konkoly* alatt gyorsan fejlődő Intézet részére elavult és ezért elkészítette az új Szervezeti Szabályzatot. Ezt 1896 okt. 19. ugyancsak *I. Ferenc József* Ófelsége hagyta jóvá. Azóta újból elmúlt egy félszázad és az ismét idejemenülttá vált.

Konkoly kinevezése után első feladatának tekintette az Intézet megfelelőbb elhelyezését, ez már 1892 november 1-ével sikerült is, amikor az Intézet a Lovas-úti Novák-villából a Fő-utca 6. alá költözhetett. Evvel egyúttal megszűnt a budai obszervatórium, amelyet *Konkoly* ógyallai kertjében helyezett el és ekkor keletkezett ott a meteorológiai és földmágnességi obszervatórium. A kezdetleges elhelyezés nem volt ingyére, arra törekedett, hogy a meteorológia Ógyallán állandó hajlékot nyerjen. Ez

1900-ban sikerült is és szeptember 30-án avatták fel ógyallai obszervatóriumunkat. Ekkor érezhette magát *Konkoly* a legboldogabbnak, mert alkotó erejének csúcspontján megélhette, hogy Ógyallán olyan intézményt létesítsen, amely minden időkre a magyarnak a természettudományos műveltségre való elhivatottságát fogja hirdetni. Itt eszményien sikerült biztosítania azt, hogy a földmágnességi megfigyelések minden zavaró befolyástól mentesen legyenek végezhetőek. Ez Budapesten ugyanis a fejlődő villamos vasúti hálózattal együttjáró kóboráramok miatt már nem volt lehetséges.

Konkoly az örökké alkotó és tennivágyó lelkek közé tartozott, amint megindult Ógyallán az új épületben a munka, már is avval a kérdéssel foglalkozott, hogy a Meteorológiai Intézetnek Budapesten külön épületet kell emelni. Kimutatta, hogy a fizetett bérösszeg jóval meghaladja az új Intézet építési költségeinek évi kamatait. Mozgalmát ismét siker koronázta. Igazán szép és nagy hajlékot kapott az Intézet és abba 1910 május 1-én beköltözhattünk. *Konkoly Thege Miklós* megint nagy napjainak egyikét élhette meg, akárcsak 1900 szeptember 30-án. Mert az, amit mint új igazgató 1890-ben maga elé kitűzött, mind megvalósult. Hogy az Intézet elhelyezése itt nem a legszerencsésebb, azt már tudtuk, amikor ide került, de *Konkoly* Budához ragaszkodott és gyorsan kellett döntenie, mert az erre a célra megszavazott költségvetési hitelt már a második évben tartották vissza. Az idők folyamán a helyzet még rosszabbodott, az erősen fejlődő Intézet nemcsak nem tud már a mai keretek között feladatai minden ágának megfelelni, hanem alkalmatlanná és szűkké vált az Intézet újabb célú munkák elvégzésére is. 1910-ben nem gondolhattak a meteorológiának ilyen nagyarányú fejlődésére, de, hogy milyen nagy vívmány volt akkor az új Intézet, csak mi tudjuk, akik a régi főtcai szűk bérházban szorongtunk. Ilyen dolgok bírálatánál mindég bele kell illeszkednünk abba a korba, amelyben az illető intézmény megszületett, tehát ne nézzük a mai kor szemüvegén át és mostani tudásunkkal és a mai szükségletek mérlegelésével.

Meteorológiai működése a szervezési munkája mellett főképp műszerek szerkesztésében és előállításában volt kiváló s ezért *Konkoly* meteorológiai működésének jellemzése hiányos volna, ha nem említeném meg, hogy ennek érdekében nagyobbszabású mechanikai műhelyt is létesített. Sokan ezt nem látták szívesen, mert igaz ugyan, hogy azt az ógyallai csillagda is nagyon igénybe vette, de 1911 óta tisztán az Intézet céljait szolgálja és ma teljességgel nélkülözhetetlen és igazán rendkívül hasznos szerve az Intézetnek.

Jellemző *Konkolyra*, hogy tudományos kérdésekben alárendeltjei ellenvéleményét mindig meghallgatta, sőt amikor a viharágyúzás divatjában volt, egyik asszisztensével egy elterjedt napilapnak a hasábjain vitakozott. *Konkoly* eleve elvetette a viharágyúzás hatásosságát, *Raum* ellenkezőjét állította és a vitát végül is a minisztérium intette le. *Konkoly* csak tudományos kérdésben türt ellentmondást.

Neki köszönhető a csillagászati és meteorológiai múzeum létesítése is, amelynek alapjait 1896-ban vetette meg, azonban, amikor a Svábhegyen felépült a *Konkoly Alapítványú Csillagvizsgáló*, az Intézet készséggel hozzájárult ahhoz, hogy a múzeum csillagászati tárgyú részei letétként ott helyeztessenek el. A múzeumnak ez a szétbontása *Konkoly* szellemében történt.

Kitűnően fényképezett, a tudományos fényképezés egyik hazai úttörője volt, és ennek köszönhető, hogy a meteorológia és geofizika számos ágából

sok ezer vetítésre alkalmas üvegfényképünk van. Nagyon szeretett utazni és igazgatósága első éveiben maga vitt el sok helyre barométert, külföldi utazásairól hazatérve az újonnan látott dolgokat mindjárt meghonosította, a műszereket megtervezte. Nemzetközi kapcsolatai igen kiterjedtek voltak és hogy a barátság mily mélyen gyökeredzett sokak szívében, azt igazolja az a sok száz távirat és levél, amelyet hatvanadik születésnapja alkalmából hozzá intéztek és az 1916 február 17-én bekövetkezett halála után megnyilvánult mély részvét.

Említettem, hogy meteorológiai irodalmi működése jóformán nem volt. Végiglapozva az *Időjárás*-t azt látjuk, hogy a kilencvenes években meghonosította az Intézetben a rendes téli előadásokat és ő maga is sokszor adott elő. Ilyen előadáson még *Darányi Ignác* miniszter is megjelent. 1888-ból leír egy délvidéki tornádót, 1906 aug. 6-i nagytagyosi villámcsapást, mint éles szemű megfigyelő örökíti meg. Egészséges humora megcsillan „A m. kir. országos meteorológiai és földmágnességi intézet első elhelyezése 1870—1892” c. cikkében (*Az Időjárás*, 1904). Szeretettel emlékezik meg nagy elődjéről, *Schenzl Guidóról*, a későbbi admonti bencésrendi apátról, majd leírja 1872-ben az Intézetben tett első látogatását. Van benne elég epés megjegyzés is, de hát ma már mind, akiről szóllott, vagy aki írta, örök pihenőre tért! Amikor megindította a Tudományos Evkönyvek sorozatát, az első kötetben az Intézet és az ógyallai obszervatórium leírása tőle való.

Egyetlen meteorológiai tárgyú értekezése az *Az Időjárás* 1903. évi kötetében jelent meg „A felhők fotografálásáról”. Ebben reámutat arra, hogy a nyert képekről leolvashatjuk a felhők szerkezetét, azok gyors változását, jellegzetes alakjukat, amiket mind tanulmányozandónak ajánl. A felhőfényképezésre sok gyakorlati útmutatást ad és szebbnél-szebb felhőképeket közöl tanulmányában. Ekkor felmerült benne a magyar felhőkönny kiadásának gondolata is és felkéri az olvasókat, hogy küldjék be felvételeiket és ő azokat szívesen közreadja. Közvetett meteorológiai kutatása volt a villámok színekéének meghatározása. A levegő színeképét is megfigyelte s így tulajdonkép légtömegfajtákat állapított meg évtizedekkel ezelőtt.

Azon kevés tényleges szolgálatban lévő meteorológusok egyike vagyok már, akiket még *Konkoly* alkalmazott és 12 éven át munkatársa is lehettem. Mindig éreztem, amikor vele együtt voltam, hogy rendkívüli emberrel állok szemben, éreztem ezt a vele való együttes utazásaim alatt, éreztem ezt, amikor vendégszerető házában, az ebédlőben vagy a pipázóban közelségében lehettem. Hallgattuk ötletes, sziporkázó elbeszéléseit, vagy amikor már csak férfiak voltak együtt, női füleknek nem való adomáin mulattunk.

Nem volt szakképzett meteorológus, még csak céhbeli sem volt és mégis az Intézetet az ő húszévi igazgatósága tette naggyá. Ő vetette meg mai alapjait és amikor a világháború után jött a nagy összeomlás, sokáig azokból a műszerekből tartottuk fenn a hálózatot és az Intézetet, amelyeket gyűjtött és tartalékolat. Emlékét mindannyian kegyelettel idézzük ma magunk elé születésének 100-ik évfordulójakor és hálásak vagyunk mindazért, amit a magyar meteorológiai szolgálat érdekében tett.

Dr. Réthly Antal.

Konkoly Thege Miklós, a csillagász.*

Ha az „éjnek csendes szentélye reánk alkonyodik” (*Konkoly*) tárul ki felettünk a Világmindenség s kutatásunk horizontja kitágul a földöntúli dolgokra. A csillagász kozmikus erők kozmikus hatását figyeli s az Univerzum történései adják a csillagászat anyagát.

Azt a kort, amelybe *Konkoly Thege Miklós*, a magyar csillagászat-tudomány újrakezdője beleszületett, művelődéstörténeti szempontból a táblalabírok korának nevezik, amelyben ifjúkorát élte a Bach-korszak abszolutizmusa. Ő maga sem táblalabíró nem lehetett, mert lehanyaglóban volt az, de Bach-huszárnak sem állhatott be, mint megyei kommisszárius. A vidéki földbirtokosok élete sem vonzotta, hiszen akkor ez is radikális átalakuláson veszködött és kísérelte meg az átvészélést. *Konkoly* lelke adottsága olyan volt, hogy teljesen a természettudományok iránt érzett vonzalmat s gyermekkorának legnagyobb öröme volt, ha a gazdasági gépésszel együtt — titokban — gépeket barkácsolhatott össze.

„Miután a csillagászat iránt különös vonzalmat éreztem” — írja a Magyar Tudományos Akadémiában tartott első értekezésében: 1871-ben felépíti „magánészleldéjét” az ősi családi park százados fáinak között. A park a XVI. század közepén került beházasodás révén a *Gyallay* családtól *Konkoly* kézbe.

Azidótt, mikor *Konkoly* a csillagászzal kezdett foglalkozni, a kutatók figyelme a csillagvilág fizikai megismerése felé fordult. Ezt megindította egyfelől a csillagfényképezés, másfelől a színképelemzés. A fényképezés a csillagok fényerejének meghatározását, a spektroszkópia a csillagok anyagi felépítésének megismerésére adott módot. S ha spektrum színével megállapítjuk a koloriméter skála-értékeit, amint ezt a módszert *Konkoly* alkalmazta már 1880-ban, a csillagfényerő és színe a csillagba sűrűsödött anyag fizikai viszonyait adja. A csillagda fennállásának második évtizedében talán csak a potsdami csillagda volt oly jelesen felszerelve spektroskopokkal, mint a gyallai. Ezek legnagyobbbrészt, ami a mechanikai megszerkesztésüket illeti, *Konkoly* saját tervei szerint épültek és alkalmasak voltak mindennemű csillagászati megfigyelésre. Az első színképkatalógust *dr. Kövesligethy* asszisztensével ő készíti el, ez 2202 állócsillag meghatározását tartalmazza. Az utolsó publikáció megjelent erről a munkáról 1884-ben.

Az 1874—1911-ig eltelt időben ő vizsgálta meg legtöbb üstökös színképét és, hogy az üstökös-problémát közelebb vigye a megoldáshoz, jól berendezett vegytani és fizikai laboratóriumában a szénhidrát vegyületeknek egész sorát vizsgálja meg különböző légnyomás mellett színképelemzővel. Az ő általa véglegesen megállapított normál-üstökös színképek a legújabb megfigyelések adataival teljesen megegyeznek, amelyek megállapítják, hogy a „Nap melege az üstökös fejéből a széngázt, illetőleg vegyületeit választja ki.” Mikor a színkép vonalainak eltolódásából az állócsillagok mozgására következtettek s a fénysugár-hullámaira is alkalmazzák a *Doppler—Fizeau* elvet: *Konkoly* vasúti mozdonyok fűtjelének megfigyelésén tesz kísérleteket az elv pontos megállapítására. Kísérleteiről beszámolót irodalmi hagyatékában nem találtam, de jegyzőkönyve, amelyben a nyers megfigyelési adatok vannak, a Svábhegyi csillagda múzeumában megtalálhatók.

Mikor a csillagászati kutatás oda jutott, hogy a csillagos ég teljes

* Szerző előadása a Magyar Meteorológiai Társaság ünnepi ülésén 1942. I. 20-án.

fénykatalógusát nemzetközi együttműködéssel elkészítsék, mikor a csillagnagyságrend fizikai pontossággal megállapítást nyert, az ógyallai csillagda is vállalta a munkában való részvételt. Nemcsak a vizuális, hanem a fényképes megfigyelést is vállalta s a kolorimetrikus megfigyelések is megindultak. A munka közben azonban a *nóvák*, kettős csillagok megfigyelése is folyt: a távoli csillagrendszerek mechanikájának a megismerésére.

De a csillagdának megalapításától kezdve igen jelentős munkaprogramja volt a Nap felületének a megfigyelése. Először rajzolta a napfoltokat *Konkoly*, majd heliográfval lefényképezte. Felületi kiterjedését számította a heliocentrikus koordinátákkal és kronográf feljegyzésekkel, majd bevezeti a Wolf-féle relatívszámokat és mikrometrikus méréseket először az egész világon ő végez. Napszínképeket figyel különböző színszűrőkön át, hogy megismerhesse a Nap fizikáját. Ezek a napmegfigyelések tartottak 1918. végéig. Összefoglaló feldolgozásuk kéziratban megvan, de hol, nem tudtam még kikutatni. A holdfogyatkozások színekélemzésével adatot kapott arra, hogy milyen a föld visszaverő hatása a napsugarakra.

Évek hosszú során át megfigyeli a bolygók topográfiáját és lerajzolja azokat. A Jupiter felületi változásai egy, a napfoltokhoz közel egyidejű, szakaszosságot mutatnak.

Megszervezi vizsgálatukat és éveken át foglalkozik a hullócsillag rajokkal. A korrespondeáló hullócsillag megfigyelések nemcsak a radiásokot adják, hanem a hullócsillag kigyulladásának a magasságát is, ez pedig módot ad a légkör vastagságának meghatározására. Ő az első, aki a hullócsillagok színeképeinek észlelésére gondol s megfigyeléseit igazolja a meteor vegyülettani vizsgálatai.

Színeképelemzés alá veszi a villámokat s megállapítja, hogy a tengerhez közel eső vidékeken a nátrium D vonala igen erős, míg attól távol a D vonal alig látható gyenge sávot ad. Más a lecsapó és más a felületi villám színeképe. Gömbvillámot nem volt módjában észlelni.

A levegő-színeképnek megfigyelésével az eső bekövetkezését előre jelezte 6—8 órával.

Az asztrofizikai, Nap és bolygó megfigyeléseken kívül természetesen asztrometrikai megfigyelések is folytak: üstökös pozíció-meghatározások, csillagfedések megfigyelése, Merkúr és Vénusz átvonulások, nap- és holdfogyatkozások. Az időmeghatározások rendszeresen folytak a szép *Gott-hard* meridiánkörön s évek hosszú során át a vasút számára mindennap a gyallai csillagda adta a pontos időt. Ez a műszer pólusingadozások megfigyelésére is adott alkalmat.

Igy nagy vonásokban átfutva *Konkoly* csillagászati munkásságán, nem lehet elhallgatni azt a nagy és igen jelentős munkásságát, amelyben csaknem egyedülálló volt. És ez az ő műszerszerkesztői nagy tevékenysége. Már csillagdája felszerelését úgy vitte keresztül, hogy minden műszere teljesen és sajátosan az ő tervei, elgondolása szerint készült. Végigjárta Nyugat-Európa akkori csillagdáit, mechanikai és optikai műhelyeit, megismerte a műszeralkotás minden kis részletét s annak alapján úgy tervezte, építette meg műszereit, hogy azok a legjobbak legyenek. Nemcsak elméletben, hanem gyakorlatban is olyan nagy áttekintést szerzett, hogy nagy könyve megjelenése után a szakvélemény egyhangúlag kijelentette: így senki más, csak *Konkoly* írhatta meg ezt a könyvet, aki teljes mértékben ismeri a csillagdák műszereit. De nemcsak ismerte azokat, hanem továbbfejlesztette, tökéletesítette. Európaszerte kérték tanácsát, útbaigazí-

tását, tervrajzait és bírálatait. Egy-egy újabb műszer, lencse, tükör, spektroszkóp kipróbálásra hozzakerült. Ő pedig a jókedvű adakozó vidámságával szórta szét európaszerte gazdag tudásának építő tanácsait, nemcsak barátja, hanem munkatársa volt kora legnagyobb csillagászainak, akik örömmel jöttek hozzá s örömmel fogadták őt otthonukba. *Konkoly* nem egy észlelését tette külföldi csillagdákon, mert útközben értesült egy-egy üstökös megjelentéséről s a legközelebbi csillagda adott neki alkalmat észlelése megtételére. Nem egy külföldi csillagda hívta meg igazgatójának, de ő itt maradt az ő szívéhez nőtt „magánészleldéjében”. Hogy valójában mit tett a nemzetközi tudomány érdekében, nemcsak a tudós munkatársak, hanem a koronás államfők is magas kitüntetések adományozásával elismerték. Művei nemcsak magyar, hanem német nyelven is megjelentek, sőt három főműve csak német nyelven jelent meg. Akinek ezek megvannak, nem válik meg tőlük. Évek hosszú során akart a gyallai csillagda könyvtára számára egy-egy másodpéldányt szerezni *Tass Antal*, de sem magánosoktól, sem könyvkereskedőktől nem tudott kapni egyet sem. 1927-ben prof. *Mayer* megmagyarázta miért? Mert *Konkoly* könyve nélkülözhetetlen kézikönyv. Hatvan év telt el azóta. Valóban *Konkoly* akkor a jövőnek dolgozott! Beszéljünk arról, hogy munkatársai, akik itt dolgoztak vele Ógyallán, mind nagynevű tudósok, egyetemek diszei lettek s akiknek első szárnypróbálgatásait *Konkoly* ismertette meg a tudományos világgal, de amely munkákon jól meglátszik *Konkoly* irányító keze. Munkaalkalmat adott nekik és hagyta őket dolgozni, nehézségeiken átsegítette őket, de sohasem arrogálta magának a mecénásnak kijáró hajbókolást.

Csillagdján végigmenve a legegyszerűbb villanykapcsoló elhelyezésén is meglátszott, hogy a „gazda szeme” rajta van. Nem rideg laboratórium a csillagos ég vizsgálására, hanem egy nagy tudós szívügye az egész intézmény. A falakon ott vannak a mult és az ő nagy kortársainak arcképei (nem egy közülük munkatársa és tanítványa), csillagdák, csillagászati műszerek és csillagfényképek. Mindenik helyiség dolgozószoba, ahol ott-hont érez a kutató. Szigorú rend mindenütt, keresni nem kell semmit, mert mindennek megvan a maga helye. „Legnagyobb időpocsékolás — szokta volt mondani — rendetlenségben valamit keresni. Erre pedig nekem nincs időm.”

A Királyi Magyar Természettudományi Társulat 100 éves ünnepi közgyűlésén az *Astronomische Gesellschaft* elnöke prof. dr. *A. Kopff* így szölt *Konkoly* nevét említve: „*Er hat als einer der ersten astrophysikalische Untersuchungen angestellt und er wird in der Geschichte der Astronomie als einer der Begründer dieses jüngeren Zweiges unserer Wissenschaft in Ehren genannt.*”

Ez az egy mondat igazolja ünneplésünk igazságát!

És mit tanult *Konkoly* az Egtől? Egyik munkájában olvasom:

„*Ily magasztos benyomás után a lélek a magasba vágyik; hová? magunk sem tudjuk; elrepülne a magasba, de borzad az éj homályától, míg végre feljönnek a vigaszt nyújtó csillagok s azok tündöklő szépségükkel mutatnak reá az örökkévalóságra s utasítanak bennünket, hogy hová pillantsunk mi, vándorok, hol fogjuk megtalálni a reménységet, a hitet s az örökkévalóságot!*”

Dr. Kenessey Kálmán.

Budapest talajhőmérséklete.

A Föld felszínére három hőforrás hat és pedig: 1. a Föld saját melege, 2. a világűr és a csillagok sugárzása, 3. a Nap sugárzása. Vizsgáljuk közelebbről ezeket a tényezőket:

1. A Föld saját melege figyelmen kívül hagyható, mert a talajnak csak a legfelső rétege, 18—22 m mélységig van a hőmérséklet évi ingadozásának (a felmelegedésnek és a lehülésnek) alávetve, míg a Föld belső melege észrevehetően csak ezen a mélységen túl érvényesül a legtöbb helyen, még pedig állandó értékkel. Kivételesek azok a helyek, ahol a vulkáni működés a legfelsőbb rétegeket is melegen tartja. (Gejzirek közelében stb.)

2. A világűr hőmérsékletére még biztos adataink nincsenek, de feltételezzük, hogy az -273°C -hoz, tehát sugárzása nullához közel áll. Ebből a tényből láthatjuk, hogy a világürből meleget nem kapunk és csak a kisugárzásban, azaz a Föld kihülésében játszik szerepet. Szerencsére a Föld felületét aránylag rossz hővezető levegő veszi körül s ez védi évezredek óta a hirtelen kihüléstől.

A csillagok sugárzó melege oly csekély, hogy azt csak igen érzékeny műszerekkel lehet megállapítani s így ez csak elméleti jelentőséggel bír. A hozzánk legközelebb lévő égitest a Hold, de ennek sugárzó melege is csak érzékeny műszerekkel mérhető.

3. A Nap sugárzó melege az egyedüli számottevő melegforrás, amelyet a Föld felületének fölmelegedésénél figyelembe vehetünk. A légkör felső határára merőlegesen érkező sugarak 1 cm^2 nagyságú felületre percenként 2 g. kalória hőt szállítanak. Ez a hőmennyiség még is érkeznek a Föld felületére, ha a légkörben nem lennének szennyező anyagok, amelyek a sugarakat részben elnyelik, részben irányukból eltérítik. Ez a veszteség kb. 25% s így csak 1.5 g kal. jut el a Föld felületére, merőleges beesési szög esetén, derült ég mellett.

A talaj felmelegedését meteorológiai, földrajzi, fizikai és biológiai tényezők befolyásolják. A meteorológiai tényezők közül a legfontosabbak a következők: a Nap sugárzása, a borultság nagysága, a csapadék mennyisége, végül a légáramlás iránya és ereje.

A napsugarak melegítő ereje szorosan összefügg a beesési szöggel, továbbá ettől függően a légrétegen át megtett úttal. Ennek megfelelően napi, illetőleg évi változások jelentkeznek a sugárzás erősségében. A sugárzás időtartamát sem hagyhatjuk figyelmen kívül, mert minél hosszabb időn át éri sugárzás a felszint, annál több a besugárzott meleg. Ezt az évszakok váltakozása és a borultság nagysága befolyásolja a legerősebben. A csapadék részben a talajtól különböző hőmérsékletével, részben a nedves talajfelszín párolgásával járó hőelvonás útján hat a talajfelszín felmelegedésére, mégpedig legtöbbször csökkentőleg. A légáramlás iránya annyiban jelentős, hogy az észlelési helynél hidegebb égtájról érkező szelek hűtő, a melegebb vidékről érkezők — melegítő hatást fejtenek ki. Az erősebb szelek a lehülést fokozzák, a felmelegedést csökkentik, míg a gyenge szelek a lehülésre hatnak csökkentően és a felmelegedést nem akadályozzák meg.

A földrajzi tényezők közül a földrajzi szélesség a napsugár beesési szögét változtatja meg. A tengerszint feletti magasság minden 100 métere átlagosan 0.6°C -os hőcsökkenést idéz elő. A lejtő foka és iránya a napsugárzás beesési szögével, illetve annak időtartamával hozható szoros összefüggésbe.

A fizikai tényezők közül a talaj színe, szerkezete, légjárhatósága és a talajban lévő víz mennyisége befolyásolják a talaj felmelegedését. Egyforma talajnedvességet feltételezve a sötétebb talajok erősebben melegednek fel, mint a világosabbak. A fehéres színű talajok, amelyek gipsz, illetőleg mészmállásból keletkeznek, visszaverik a fény- és hősugárakat, s így a talaj felmelegedését hátráltatják. *Holdfleiss* kísérlete szerint a mésszel bevont hőmérő erősebben verte vissza a hősugárakat, mint a fényes, tükröző felületű. A sárga színű lösz- és agyagtalajokkal bevont hőmérő viszont sokkal erősebben felmelegedett, mint a tükröző felületű. A tőzegbevonat még fokozta a felmelegedés mértékét, végül a korommal bevont hőmérő érte el a legmagasabb értékeket.

Az összehasonlítás megkönnyítése végett az 1926 július havi maximumok átlagát tüntetjük fel az alábbiakban, *Holdfleiss*¹ nyomán.

Korommal bevont hőmérő	49.3 C° átlagot,
Tőzeggel bevont hőmérő	49.0 C° "
Agyaggal, ill. lösszel bevont hőmérő	44.1 C° "
Csupasz, tükröző felületű hőmérő	35.3 C° "
Mésszel bevont hőmérő	32.9 C° átlagot

adott.

A talaj szerkezete a különböző nagyságú és alakú szemcsék egymással való összefüggésének módját jelenti. Így beszélünk természetes vagy tömődött, morzsalékos és laza szerkezetű talajokról.

Ha a talajt behatöbb vizsgálat alá vesszük, akkor azt tapasztalhatjuk, hogy abban kisebb, nagyobb göböcskék érintkeznek egymással s köztük alakatlan járatok ú. n. hajszálcsovecskék találhatók. Ha a göböcskéket vizsgáljuk meg, akkor azt találjuk, hogy azok valamilyen ragasztóanyaggal gyengébben, vagy erősebben összeragasztott szemecskékből állanak. Ezek között a szemecskék között is találunk hézagokat, ezek az ú. n. kapilláris üregek.

A tömött talajokban kapillaris üregekkel és hajszálcsovecskékkel találkozunk. A laza talajokban az üregek oly nagy méreteket érnek el, hogy itt már légüregekről beszélhetünk. Minél több a talajban a levegő, annál rosszabb a talaj hővezető képessége, és annál inkább felmelegszik a talaj felső rétege, mert annál lassabban hatol a hő a mélyebb rétegekbe. Jó példát szolgáltat erre a homok, amelynek legfelső rétege igen erősen felmelegszik, míg a mélyebb rétegek aránylag gyengébben.

A tömődött vagy természetes és a laza vagy porszerű talaj között számos átmenetet találunk s így a különböző szerkezetű talajok hővezető képessége is igen változatos.

A talaj szerkezetével szorosan összefügg a talajban lévő víz mennyisége. A talajban kétféle vizet kell megkülönböztetnünk. Az egyik a higroszkópikus vagy kötött, míg a másik a kapilláris vagy vándorló víz. A higroszkópikus víz oly finoman eloszolva helyezkedik el a talajban, hogy azt csak mesterséges szárítással tudjuk a talajból kivonni. Ennek a mennyisége a talajszemcsék finomságától függ. Minél finomabb alkotrészekből áll a talaj, annál több higroszkópikus víz lehet benne.

A kapilláris, vagy másképp vándorló víz mennyisége a durva szemű, humuszban szegény talajokban kevesebb, míg a finomabb szerkezetű, humuszban gazdag talajokban több. A talajnak azt a tulajdonságát, hogy mennyi vizet képes visszatartani, vízkapacitásnak nevezzük. Így pl. *Bal-lenegger* adatai alapján

¹ *Holdfleiss*: Agrarmeteorologie.

a homokos vályogtalaj, súlyának	10.6—17.6 ⁰ / ₀ -át
az agyagos vályogtalaj, súlyának	18.2—22.6 ⁰ / ₀ -át

tudja visszatartani.

A talajban lévő víz mennyisége lényegesen befolyásolja a talaj felmelegedését, mert a víz fajhője 5—6-szor akkora, mint a talajé. Ha a talajt víz borítja, akkor az ilyen talaj ugyanúgy viselkedik, mint a vízfelület. Ha a talaj nedves, akkor annak színe sötétebb és így a felmelegedése kedvezőbb volna, de a benne levő víz felmelegedéséhez sok hő szükséges, ennek megfelelően a vízben gazdagabb talajok nyáron mindig alacsonyabb hőfokúak, mint a szárazak.

Az agyagtalaj hosszabb időn át tárolja a vizet, mint pl. a homok. Ez a magyarázata annak, hogy az agyagtalajt hidegnek, a homoktalajt melegnek mondjuk. A talaj víztartalma az éjjeli lehülést is erősen befolyásolja. A nedves talaj nem hül le annyira, mint a száraz talaj.

Nem hagyhatjuk figyelmen kívül a hótakaró szerepét sem. A hóréteg megakadályozza az alatta lévő talaj és a felette lévő levegő felmelegedését, mert a sugarak egy részét visszaveri, míg a többi sugarak melege a beálló hóolvadáshoz használdik fel. Az olvadáskor beálló erősebb párolgás is sok hőt köt le. A frissen esett hó az általa betakart talajfelszín kisugárzását is megakadályozza. Az idővel megülepedett, tömődött hó légüregék hiánya miatt jobb hővezetővé válik és így alatta a talaj erősebben hülhet le, mint a frissen esett hóréteg alatt.

Biológiai (életteni) tényezők elsősorban a talaj növényzettel való benőtttségét értjük. A növényzettel borított talajok kevésbé melegednek fel, de kevésbé is hülnek le, mint a csupasz talajok. Összefüggést találhatunk a növényzet nagysága, zártsága és a talaj lehülése között. Minél nagyobb és zártabb a növényzet, annál kisebb a különbség a talaj felmelegedése és lehülése között, tehát kisebb a talajhőmérséklet ingadozása. Ennek a jelenségnek az a magyarázata, hogy a besugárzást a növények levélzete nagy mértékben felfogja és elnyeli s így a talaj felszínére csak csökkent sugárzás jut, éjjel viszont a lehülés nem ölthet olyan nagy arányokat, mert a növényzet a kisugárzást visszatartja és a légáramlást gátolja.

Ismerve a talajfelszín hőmérsékletére ható tényezőket, nézzük meg, hogy miképp megy végbe a hőváltozás a mélyebb rétegekben. A napsugarak eléri a talajfelszín, itt részben elnyeletnek, részben visszaverődnek. A visszaverődő sugarak a légkört, míg az elnyelt sugarak a talajfelszín melegítik fel. A talaj felmelegedése addig tart, amíg a napsugarak több meleget adnak a talajnak, mint amennyit a felszín sugároz ki magából. A felszín hőmérséklete akkor éri el a legnagyobb értéket, amikor a Nap már áthaladt a délkörön, vagyis a kora délutáni órákban. Az év folyamán valamivel a legmagasabb napállás után — július elején — melegszik fel nálunk legerősebben a talajfelszín. A kisugárzás állandó folyamat, amelyet részben csökkenthet a borultság. A talajfelszín hővesztése derült időben akkor éri el a legnagyobb arányokat, amikor már a legtöbb idő telt el a besugárzás megszűnte óta, vagyis közvetlen a következő besugárzás előtt. A nap folyamán közvetlen a Nap felkelte előtt, az év folyamán az erősebb tavaszi besugárzás előtt, vagyis nálunk — február elején.

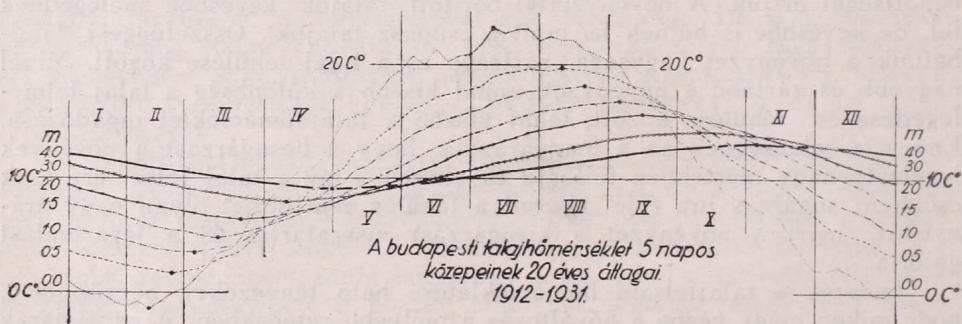
A felszín alatti rétegek csak vezetés útján veszik át a legfelső réteg hőmérsékletét. A mélyebb talajrétegek felmelegedéséhez ezért idő kell, s minél mélyebb réteget vizsgálunk, annál több idő telik el, amíg a kérdéses rétegben is eléri a hőmérséklet a legmagasabb értéket. A kihülés is időt

vesz igénybe és ez a magyarázata annak, hogy a nap, illetőleg az év folyamán a mélyebb rétegekben később áll be a legalacsonyabb hőmérséklet, mint a felsőbbekben.

Ezen elméleti fejtegetések után térjünk át a budapesti talaj hőmérsékletének ismertetésére. Budapesten a m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnassági Intézet észlelőkertjében a talaj hőmérsékletét a talajfelszínen s még 10 különböző mélységben észlelik 1911 óta. A sorozat 1931-ig homogénnek tekinthető, azután a talajhőmérők helye több ízben feltöltetett, 1936-ban pedig közvetlen közelben több emeletes ház épült, melyek a besugárzást megakadályozták. Az előbb említett okok miatt csak az 1912. I. 1-től 1931. XII. 31-ig terjedő időben történt feljegyzések kerültek feldolgozásra.

Ezen a helyen is hálás köszönetet mondok *dr. Réthly Antal* professzor úrnak, a Meteorológiai Intézet igazgatójának, aki figyelmemet annakidején a budapesti talajhőmérsékletekre irányította, az adatokat rendelkezésemre bocsátotta s szíves tanácsaival munkámban támogatott.

A talajfelszínnek és a felszínhez közelebb fekvő 2, 5, 10 és 20 cm-es talajrétegek hőmérsékletváltozását hajlított nyakú hőmérőkkel mérték, míg a mélyebb, 50 cm-es és 1.0 m-es szintben a hőmérők Lamont-szekrényben vannak és napjában háromszor olvassák le róluk az adatokat. Az 1.5, a 2.0, a 3.0 és a 4.0 m szint hőmérői ugyancsak Lamont-szekrényben vannak, de ezek adatait napjában csak egyszer, a 14 órai észlelés alkalmával jegyzik fel. Az egyes talajszintek hőmérsékletének vizsgálatában a következő eljárást követtük:



1. ábra. A talajhőmérséklet évi menete Budapesten, az ötnapos közepek 20 éves átlagai (1912—1931) alapján.

Figur 1. Der Jahresgang der Bodentemperatur in Budapest auf Grund der 20-jährigen Mittel der Pentadenwerte.

A napi háromszori leolvasás alapján kiszámítottuk a napi átlagokat. Az öt egymás után következő nap átlaga alapján kiszámítottuk az ötnapi ú. n. pentád-átlagokat, 20 egymás után következő év azonos pentádjainak átlaga alapján a 20 év pentád-átlagait és az így nyert pentádátlagok alapján az egyes talajszintek évi átlagait. (I. táblázat.)

Az I. táblázatból megállapíthatjuk a különböző talajrétegek legalacsonyabb és legmagasabb ötnapos hőmérsékleti közepeit, valamint azok közötti különbségeket, vagyis a talajszintek hőmérsékletének ingását. Megállapíthatjuk a felmelegedés és a lehülés talajba hatolásának gyorsaságát.

A száraz számadathalmaz helyett a következő számrájzokat közöljük.

Az 1. számrájz a talajfelszín, továbbá az 50 cm-es, az 1.0, az 1.5, a 2.0, a 3.0 és végül a 4.0 m-es talajrétegek hőmérsékletei 5 napos közép-

I. táblázat. — *Tabelle I.*

A levegő és talajhőmérséklet ötnapos középértékeinek 20 éves átlagai Budapesten
1912—1931.

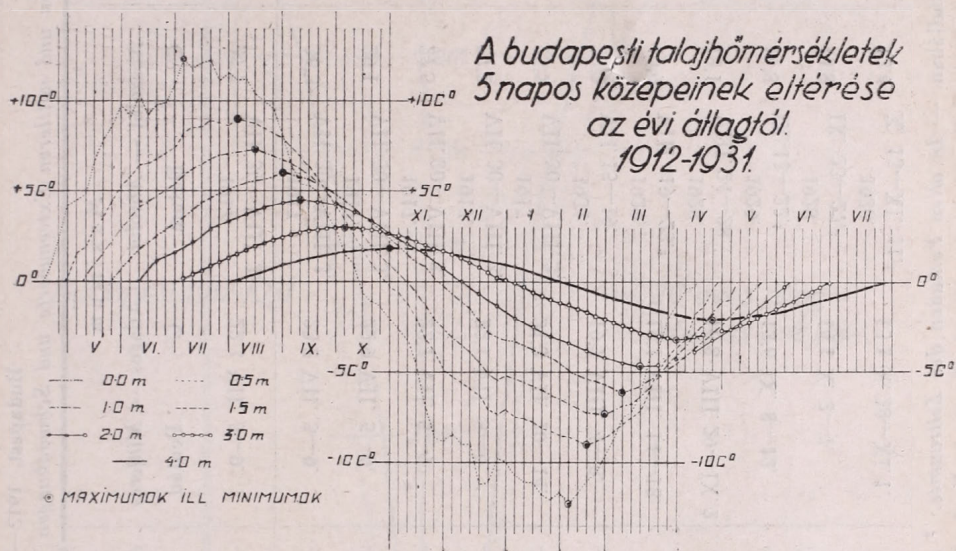
*Die 20-jährigen Normale der Pentadenmittel der Luft- und Bodentemperatur von
Budapest.*

Hőmérséklet C° — *Temperatur C°*

Pentád	Levegő Luft	Talaj — <i>Boden</i>										
		0'00	0'02	0'05	0'10	0'20	0'50	1'00	1'50	2'00	3'00	4'00
		méter mélységben — <i>Meter Tiefe</i>										
I. 1.—5.	1'4	0'9	1'0	1'1	1'2	1'7	3'6	5'6	7'7	9'5	11'3	12'1
I. 6.—10.	0'8	0'2	0'3	0'4	0'7	1'3	3'2	5'4	7'6	9'1	11'0	12'0
I. 11.—15.	0'0	-0'2	0'0	0'1	0'3	1'0	3'1	5'2	7'3	8'8	10'8	11'9
I. 16.—20.	0'4	-0'2	-0'1	0'0	0'2	0'7	2'9	5'0	7'1	8'6	10'5	11'7
I. 21.—25.	-0'7	-0'9	-0'6	-0'4	-0'3	0'2	2'6	4'8	6'9	8'3	10'3	11'5
I. 26.—30.	-0'7	-1'2	-0'9	-0'6	-0'4	0'1	2'4	4'5	6'6	8'1	10'1	11'4
I. 31.—II. 4.	-0'2	-0'8	-0'7	-0'6	-0'4	-0'1	2'2	4'3	6'4	7'9	9'9	11'2
II. 5.—9.	-1'0	-1'4	-1'0	-1'0	-0'6	-0'2	2'1	4'0	5'9	7'7	9'8	11'0
II. 10.—14.	0'1	-0'8	-1'1	-1'2	-0'7	-0'3	1'8	3'8	5'7	7'5	9'6	10'9
II. 15.—19.	0'9	-0'1	0'0	0'0	0'0	0'3	1'7	3'6	5'5	7'3	9'4	10'8
II. 20.—24.	1'7	0'3	0'2	0'2	0'1	0'6	1'8	3'6	5'4	7'1	9'2	10'5
II. 25.—III. 1.	3'0	1'2	1'2	1'2	0'9	1'2	2'0	3'5	5'2	6'9	9'0	10'4
III. 2.—6.	4'0	2'2	2'1	2'1	1'8	1'6	2'4	3'7	4'9	6'7	8'8	10'3
III. 7.—11	5'2	3'4	3'3	3'1	2'7	2'6	2'9	3'9	4'8	6'6	8'7	10'2
III. 12.—16.	5'6	3'7	3'4	3'4	3'0	2'9	3'2	4'0	4'9	6'5	8'5	10'0
III. 17.—21.	6'2	4'7	4'6	4'5	4'0	3'7	3'6	4'4	5'1	6'4	8'3	9'9
III. 22.—26.	8'0	6'8	6'8	6'7	6'4	5'4	4'6	5'0	5'5	6'5	8'2	9'7
III. 27.—31.	8'3	7'2	7'3	7'4	7'0	6'6	5'7	5'7	5'7	6'5	8'1	9'6
IV. 1.—5.	9'2	8'8	8'7	8'4	7'8	7'4	6'5	6'3	6'1	6'6	8'0	9'5
IV. 6.—10.	10'1	9'7	9'6	9'3	8'8	8'4	7'1	6'7	6'4	6'8	7'9	9'4
IV. 11.—15.	10'5	10'5	10'3	10'1	9'6	9'3	7'5	7'2	6'8	7'0	8'0	9'3
IV. 16.—20.	10'9	10'6	10'5	10'4	10'0	10'1	8'9	8'0	7'2	7'3	8'1	9'2
IV. 21.—25.	12'1	11'7	11'7	11'7	11'5	10'7	9'3	8'4	7'6	7'6	8'2	9'2
IV. 26.—30.	13'7	13'2	13'8	13'0	12'8	12'0	10'3	9'2	8'1	7'8	8'3	9'1
V. 1.—5.	14'8	15'1	14'9	14'5	14'0	13'2	10'9	9'7	8'5	8'1	8'4	9'2
V. 6.—10.	15'2	15'4	15'3	15'2	14'7	13'8	12'3	10'7	9'1	8'5	8'5	9'2
V. 11.—15.	16'1	15'7	15'7	15'7	15'1	14'8	12'6	11'1	9'6	8'8	8'7	9'3
V. 16.—20.	17'3	17'5	17'3	17'2	16'6	15'7	13'6	11'8	10'1	9'2	8'8	9'3
V. 21.—25.	18'0	18'8	18'5	17'7	17'5	16'5	14'3	12'4	10'6	9'6	9'1	9'4
V. 26.—30.	18'9	19'5	19'3	19'2	18'6	17'6	15'2	13'1	11'1	10'0	9'3	9'4
V. 31.—VI. 4.	19'9	20'7	20'5	20'3	19'4	18'6	16'1	13'8	11'6	10'4	9'5	9'5
VI. 5.—9.	18'7	20'0	20'3	20'6	19'2	18'4	16'5	14'3	12'2	10'8	9'8	9'6
VI. 10.—14.	20'2	21'3	20'6	20'8	20'1	19'1	17'1	14'9	12'7	11'2	10'0	9'8
VI. 15.—19.	19'9	20'2	20'1	20'1	19'6	19'0	17'3	15'2	13'1	11'7	10'3	9'9
VI. 20.—24.	19'4	20'7	20'5	20'4	20'0	19'2	17'5	15'5	13'5	12'3	10'5	10'0
VI. 25.—29.	19'8	20'8	20'8	20'5	20'6	19'6	17'8	15'8	13'8	12'5	10'8	10'1

Pentád	Levegő Luft	Talaj — Boden										
		0'00	0'02	0'05	0'10	0'20	0'50	1'00	1'50	2'00	3'00	4.00
		méter mélységben — Meter Tiefe										
VI. 30.—VII. 4.	21'1	21'8	21'8	21'6	21'1	20'0	18'1	16'1	14'1	12'7	11'0	10'3
VII. 5.—9.	22'3	23'2	22'9	22'7	22'1	21'2	18'9	16'7	14'5	13'0	11'3	10'4
VII. 10.—14.	21'6	22'7	22'5	22'3	21'8	21'3	19'2	17'0	14'9	13'3	11'5	10'6
VII. 15.—19.	22'2	23'0	22'7	22'3	22'0	21'2	19'3	17'3	15'3	13'6	11'7	10'7
VII. 20.—24.	21'7	23'1	22'8	22'3	21'8	20'8	19'6	17'6	15'6	14'0	11'9	10'8
VII. 25.—29.	21'1	22'0	21'9	21'7	21'2	20'3	19'5	17'7	15'8	14'2	12'2	11'0
VII. 30.—												
VIII. 3.	21'4	22'4	22'0	21'7	21'4	20'2	19'4	17'8	16'0	14'4	12'4	11'2
VIII. 4.—8.	21'2	22'1	21'9	21'8	21'4	21'0	19'7	17'9	16'2	14'6	12'6	11'3
VIII. 9.—13.	21'4	22'1	21'8	21'6	20'9	20'7	19'6	18'0	16'4	14'8	12'8	11'5
VIII. 14.—18.	20'3	21'2	20'9	20'7	20'4	20'2	19'5	18'1	16'5	15'0	13'0	11'6
VIII. 19.—23.	20'1	20'9	20'7	20'5	20'2	20'0	19'2	17'9	16'6	15'2	13'2	11'7
VIII. 24.—28.	19'5	20'3	20'1	19'9	19'9	19'7	19'0	17'8	16'7	15'3	13'4	11'9
VIII. 29.—												
IX. 2.	19'0	19'9	19'8	19'6	19'3	19'3	18'7	17'7	16'8	15'4	13'5	12'1
IX. 3.—7.	17'4	18'2	18'2	18'2	17'7	18'2	18'2	17'5	16'7	15'5	13'7	12'2
IX. 8.—12.	16'3	18'0	17'8	17'7	17'6	17'7	17'6	17'1	16'5	15'6	13'8	12'4
IX. 13.—17.	16'2	16'2	16'4	16'6	16'3	16'5	17'1	16'8	16'4	15'5	13'9	12'5
IX. 18.—22.	15'8	15'6	15'6	15'6	15'7	16'0	16'4	16'3	16'2	15'5	13'9	12'5
IX. 23.—27.	14'6	13'4	13'8	14'2	14'2	14'7	15'6	15'8	15'9	15'4	14'0	12'6
IX. 28.—X. 2.	13'9	12'9	12'5	13'3	14'0	14'1	14'9	15'3	15'6	15'3	14'0	12'8
X. 3.—7.	12'4	11'2	11'5	11'7	11'8	12'8	14'1	14'7	15'3	15'1	14'1	12'8
X. 8.—12.	11'9	10'7	10'7	10'7	10'9	11'7	13'3	14'1	14'8	14'9	14'0	12'9
X. 13.—17.	10'3	9'0	9'3	9'6	9'7	10'5	12'4	13'5	14'5	14'7	14'0	12'9
X. 18.—22.	9'8	8'3	8'6	8'8	8'9	9'7	11'6	12'8	14'0	14'4	13'9	13'0
X. 23.—27.	9'5	8'2	8'5	8'7	8'2	9'4	11'0	12'3	13'6	14'1	13'8	13'0
X. 28.—XI. 1.	8'9	7'3	7'6	7'7	7'9	8'6	10'4	11'8	13'2	13'7	13'7	13'1
XI. 2.—6.	8'3	6'9	7'2	7'4	7'5	8'3	10'1	11'4	12'8	13'5	13'6	13'0
XI. 7.—11.	7'7	6'6	6'7	6'8	6'9	7'7	9'5	10'9	12'3	13'2	13'5	13'0
XI. 12.—16.	5'3	4'6	4'9	5'2	5'4	6'5	8'7	10'3	11'9	12'9	13'3	13'0
XI. 17.—21.	3'9	3'1	3'4	3'6	3'9	5'0	7'6	9'6	11'6	12'6	13'1	12'9
XI. 22.—26.	2'3	2'0	2'3	2'5	2'8	4'4	6'8	8'8	10'9	12'2	12'9	12'9
XI. 27.—XII. 1.	2'1	1'9	2'1	2'3	2'4	3'2	5'9	8'3	10'6	11'8	12'8	12'8
XII. 2.—6.	2'5	2'2	1'9	2'3	2'4	3'2	5'5	7'8	10'1	11'4	12'6	12'7
XII. 7.—11.	1'9	1'7	1'6	1'8	1'9	3'1	5'1	7'4	9'7	11'1	12'4	12'6
XII. 12.—16.	1'9	1'2	1'5	1'7	1'8	2'7	4'8	7'0	9'3	10'7	12'1	12'5
XII. 17.—21.	-0'3	-0'1	0'3	0'5	0'7	1'7	4'4	6'5	8'6	10'4	11'8	12'4
XII. 22.—26.	-0'2	-0'3	0'0	0'2	0'3	0'9	3'6	5'8	8'0	9'9	11'6	12'3
XII. 27.—31.	2'0	0'7	0'7	0'8	0'6	1'4	3'4	5'5	7'7	9'7	11'3	12'2
Évi átlag	10'89	10'89	10'67	10'65	10'47	10'50	10'68	10'80	10'93	11'05	11'12	11'1

értékeinek átlagát tünteti fel. Nyomban feltűnik, hogy a téli félévben a mélyebb talajrétegek melegebbek, mint a felszínhez közelebb levők. Ez a különbség a mélységgel arányosan fokozódik. A mélyebb talajrétegek hőmérsékletét feltüntető görbék későbbben metszik a talajfelszín görbáját, mind tavasszal, mind ősszel. Ebből az ábrából szemünkbe ötlük az is, hogy a mélyebb talajszintek hőmérsékletét feltüntető görbék mindjobban ellapulnak, azaz a hőmérséklet évi ingadozása a mélységgel arányosan csökken. Feltűnő továbbá, hogy minél mélyebb réteg hőmérsékletéről van szó, annál szabályosabb az évi menet és annál inkább hasonlít a sinusgörbéhez.



2. ábra. A talajhőmérséklet évi menete az egyes rétegekben az évi átlagtól való eltérések alapján.

Figur 2. Der Jahresgang der Bodentemperatur in den einzelnen Schichten, veranschaulicht durch die Abweichungen von den entsprechenden Jahresnormalen.

A 2. számrajz hét talajréteg hőmérsékletének az évi átlagtól való eltérését tünteti fel. Minden görbét abban a pontban kezdtem el, amelyben eléri, vagy éppen meghaladja az évi átlagot és az idő multával mindjobban emelkedik, amíg el nem éri a maximumot. Ettől az időponttól kezdve újból csökken az eltérés, majd a vonalak metszik az illető szint évi átlagos hőmérsékletét képviselő 0 tengelyt. Újból növekszik az eltérés, de most már negatív értékekkel, a minimum beálltáig. A minimum beállta után ismét csökken az eltérés és a kezdő ponttól számítva a 73. pontban ismét eléri a 0 tengelyt. Ezen az ábrán jól látható a felmelegedés, a lehülés és a szélső értékek beállításának késése a mélyebb rétegekben.

Minket nemcsak az átlagok, hanem a szélsőségek is érdekelnek. A rendelkezésre álló adatokat a II. táblázat tünteti fel. Hogy ezeket szemléltessük, megszerkesztjük az egyes mélységek abszolút és átlagos minimumait, illetve maximumait összekötő vonalakat anélkül, hogy azok beálltának idejét figyelembe vennők. A 3. ábra szerkesztéséhez a II. táblázat adatait használtuk fel.

Hann útmutatása szerint² kiszámítva azt a mélységet, ahol a talajban

² J. Hann: Lehrbuch der Meteorologie. III. Aufl. Leipzig, 1915, S. 53.

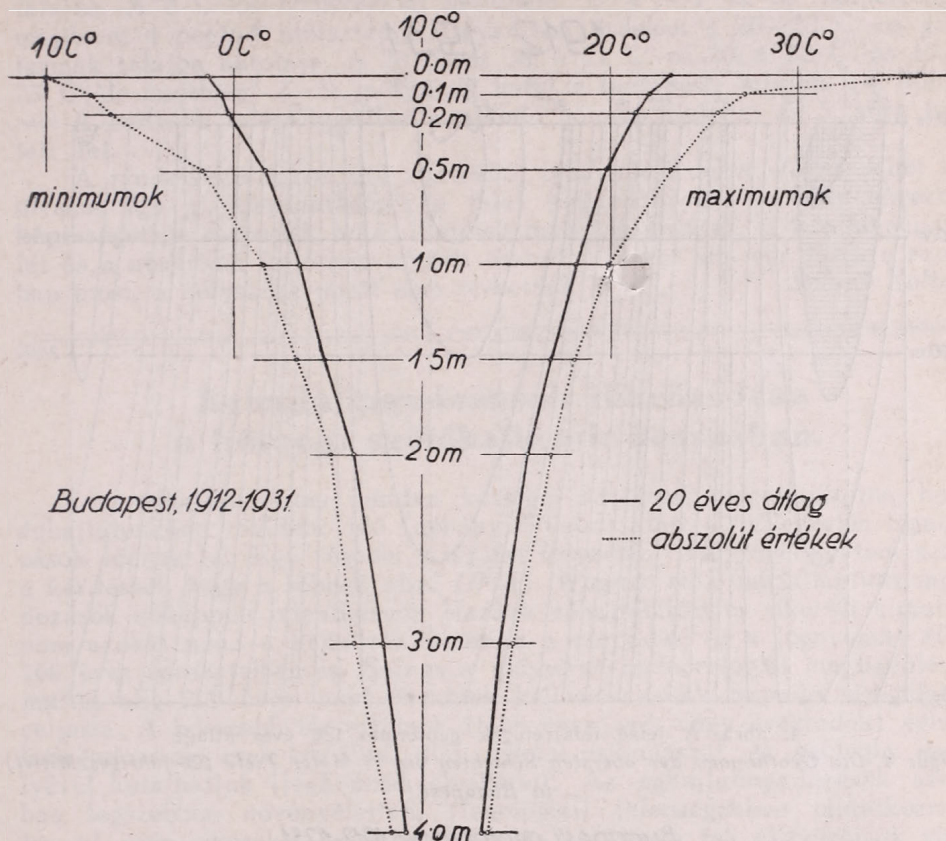
Die absoluten und mittleren Extremwerte und Schwankungen der Pentadenmittel der Luft- und Bodentemperatur.

	Maximum				Minimum				Ingás — Schwankung		
	Abszolút — Absolut		Átlagos — Mittleres		Abszolút — Absolut		Átlagos — Mittleres		Abszolút	Átlagos	
	C°	Dátum	C°	Pentád	C°	Dátum	C°	Pentád	Absolut	Mittleres C°	
Levegő — Luft	27.7	1917. VII. 30—VIII. 3.	22.3	VII. 5—9.	-14.9	1929. II. 10—14.	-1.0	II. 5—9.	42.6	23.3	
Talaj — Boden Mélység — Tiefe m	0.00 m	36.5	1917. VII. 30—VIII. 3.	23.2	VII. 5—9.	-10.0	1929. II. 10—14.	-1.4	II. 5—9.	46.5	24.6
	0.02 „	29.1	1917. VII. 30—VIII. 3.	22.9	VII. 5—9.	-9.8	1929. II. 10—14.	-1.1	II. 10—14.	38.9	24.0
	0.05 „	27.5	1917. VII. 30—VIII. 3.	22.7	VII. 5—9.	-8.8	1929. II. 10—14.	-1.2	II. 10—14.	36.3	23.9
	0.10 „	27.2	1917. VII. 30—VIII. 3.	22.1	VII. 5—9.	-8.6	1929. II. 10—14.	-0.7	II. 10—14.	35.8	22.8
	0.20 „	25.7	1917. VII. 30—VIII. 3.	21.3	VII. 10—14.	-6.6	1929. II. 10—14.	-0.3	II. 10—14.	32.3	21.6
	0.50 „	23.2	1931. VII. 15—19.	19.7	VIII. 4—8.	-1.7	1929. II. 10—14.	1.7	II. 15—19.	24.9	21.4
	1.00 „	19.9	1929. VIII. 19—23. ²	18.1	VIII. 14—18.	1.6	1929. III. 17—21.	3.5	II. 25—III. 1.	18.3	14.6
	1.50 „	18.1	1928. VIII. 24—28.	16.8	VIII. 29—IX. 2	3.3	1929. III. 27—31.	4.8	III. 7—11.	14.8	12.0
	2.00 „	16.8	1929. IX. 13—22. ¹	15.6	IX. 8—12.	5.2	1929. IV. 6—10.	6.4	III. 17—21.	11.6	9.2
	3.00 „	14.8	1928. IX. 23—27. ³	14.1	X. 3—7.	6.4	1914. IV. 1—5.	7.9	IV. 6—10.	8.4	6.2
4.00 „	13.4	1930. X. 13—XI. 11. ¹	13.1	X. 28—XI. 1.	8.3	1914. IV. 6—30. ¹	9.1	IV. 26—30.	5.1	4.0	

¹ Az időköz minden pentádjában. — *In allen Pentaden des Zeitraumes.* ² Azonkívül — *Außerdem* 1931. VII. 20—24. és 1931. VIII. 9—13.

³ Azonkívül — *Außerdem* 1928. X. 8—12., 1930. IX. 28—X. 2. és X. 8—12.

A talajhőmérséklet 5 napos közepeinek szélső értékei



3. ábra. A talajhőmérséklet átlagos és abszolút szélsőértékei (ötnapos közepek) 20 év alatt.

Figur 3. Die mittleren und absoluten Extremwerte der Bodentemperatur in Budapest (Pentadenwerte) von 1912 bis 1931.

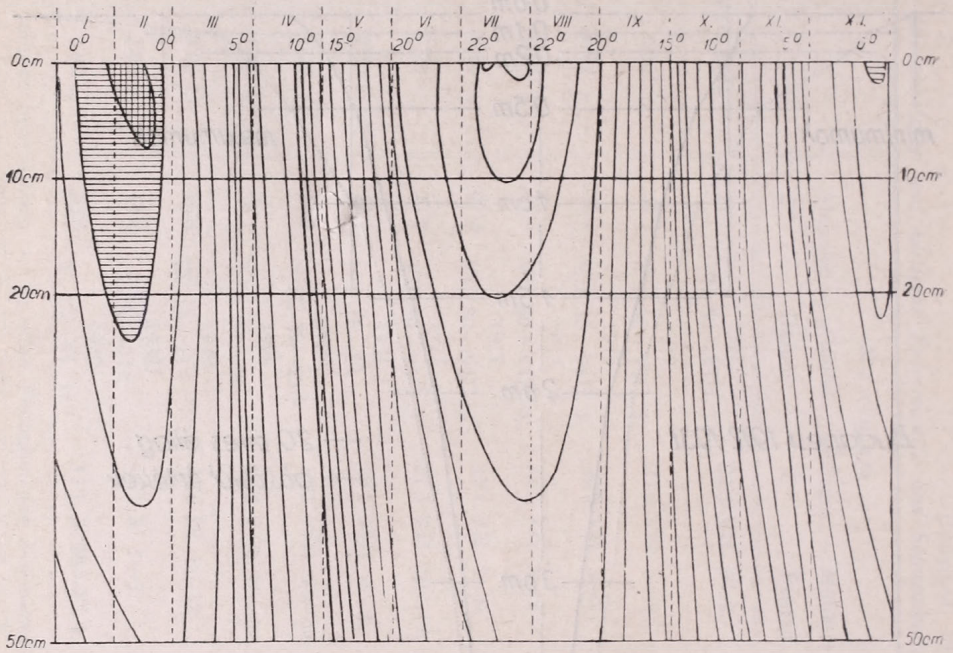
a hőmérséklet már független az időjárástól, tehát a 3. ábra görbéi találkoznak (számításaink szerint az ingadozás amplitudója már csak 0.001 C°), Budapesten 20.45 m mélységben találjuk. Itt a hőmérséklet a számítás szerint 11° , amely érték megfelel a levegő évi középhőmérsékletének Budapesten.

A II. táblázatból láthatjuk, hogy az átlagos pentádmínimum a talajfelszínen II. 5—9-e közt, 4.0 m mélységben IV. 26—30-a közt áll be és így a minimumnak 4.0 m mélyre hatolásához 16 pentádra, azaz 80 napra volt szükség. Az abszolút pentádmínimumokat feltüntetető görbéből leolvashatjuk azt, hogy a fagy Budapesten az 1912—31 évek alatt cca 70 cm mélységig hatolt le a talajba (pentád-átlag!).

Az átlagos pentádmáximum a talajfelszínen VII. 5—9-e, 4.0 m mélységben X. 26—XI. 1. közt áll be. Így a maximumnak a talajba hatolásához 23 pentád, azaz 115 nap szükséges.

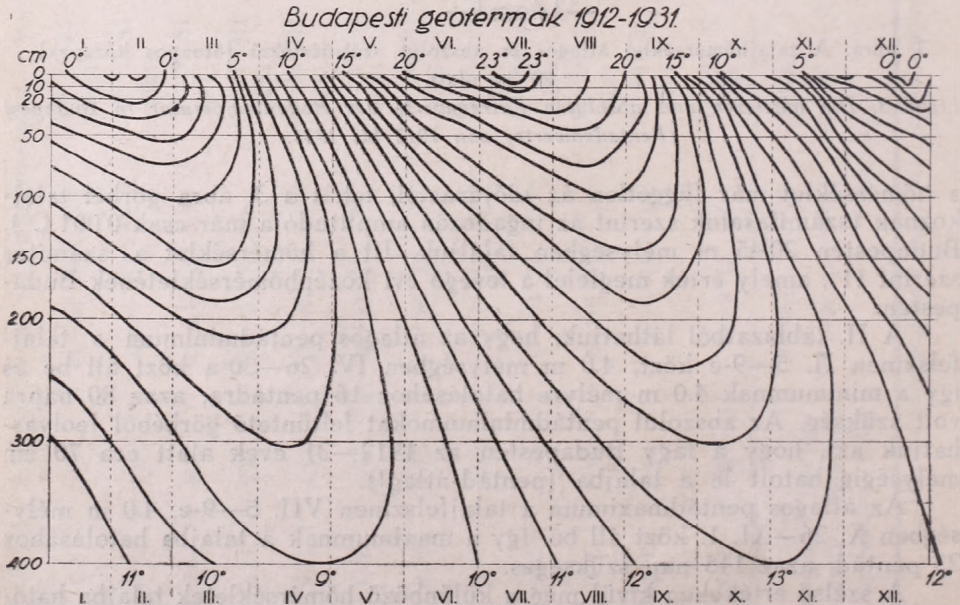
A szélső értékeken kívül még a különböző hőmérsékletek talajba hatolása is érdekel minket. Ha megszerkesztjük a pentádátlagok alapján a felső 50 cm -es talajréteg geotermáit, akkor azt látjuk, hogy a 0 C° -os geo-

BUDAPESTI GEOTERMÁK 1912-1931.



4. ábra. A felső talajrétegek geotermái (20 éves átlag).

Figur 4. Die Geothermen der obersten Schichten bis $\frac{1}{2}$ Meter Tiefe (20-jähriges Mittel) in Budapest.



5. ábra. Geotermák 4 m mélységig (20 éves átlag).

Figur 5. Die Geothermen bis 4 m Tiefe (20-jähriges Mittel) in Budapest.

terma körülbelül 24 cm, a $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os körülbelül 7 cm mélységig hatol a talajba. A $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os hőmérséklet majdnem 7, a $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os hőmérséklet majdnem 4 pentád időtartamú. Ugyancsak érdekes a $20\text{--}23\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os geotermák talajba hatolása. A $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os 38, a $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os 20, a $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os 10, a $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os majdnem 2 cm mélységig hatol a budapesti talajba. (4. ábra).

A mélyebb talajrétegekben uralkodó hőmérsékleteket az 5. ábra tünteti fel.

A rendelkezésünkre álló adatokból igen sok érdekes dolgot lehet kiolvasni. Így pl. kiszámíthatjuk a talaj hőkapacitását, a talaj hővezető képességét, a csapadék hűtő, illetőleg melegítő hatását, a talajhőmérséklet és a növények fejlődése közötti összefüggéseket stb. stb. Ezekre azonban most, a helyszűke miatt nem térhetünk ki. Sulyok Zoltán.

Éghajlatingadozások tükröződése a kőszegi szőlőhajtások hosszában.

Az éghajlatkutatás minden kétséget kizáróan megállapította, hogy éghajlatunkban rövidebb idő (néhány évtized) alatt is jellegzetes ingadozások lépnek fel. Egy régebbi vizsgálat folyamán¹ már foglalkoztam azzal a kérdéssel, hogy a többek által (*Hann, Wagner stb.*) megállapított ingadozások miképpen jelentkeznek Hazánk éghajlatában és sikerült kimutatnom azokat mind a hőmérséklet, mind a csapadék és a légnyomás 80—160 éves sorozataiban is. Sajnos a műszeres meteorológiai megfigyelések multja alig 200 éves, amit rövidnek kell neveznünk hasonló vizsgálatok céljaira. A hosszabb időtartamok (több évszázad, vagy évezredek) éghajlatingadozásait csak közvetett úton, főként csillagászat és geológia segítségével kutathatjuk (jégkorszak elméletei). Az éghajlatingadozások azonban legszembetűnően növényélettani (fenológiai) jelenségekben mutatkoznak. Így pl. szép sikereket mutathat fel ezen a téren a fák évgyűrűinek vizsgálata. Az évgyűrű vastagsága u. i. nagyon érzékeny meteorográfot helyettesít számunkra. Ez irányban a legmélyrehatóbb vizsgálatokat Észak-Amerikában végezték, ahol az összes mellékkörülmények (fajta, környezet, erdőegések, stb.) figyelembevételével Douglass, Keen és Antews olyan, ú. n. *évgyűrű kalendáriumokat* állítottak össze, amelyek az éghajlatváltozásokat 1000 évre visszamenőleg is tartalmazzák. Sajnos, nálunk ilyen vizsgálatok még nem történtek. Éppen ezért nagy örömmel értesültünk a Kőszeg város múzeumában őrzött ú. n. *Szőlőjövésnek könyvéről*. Ennek 200 oldalán ugyanis 1740 óta minden évben rajzban örökítették meg azokat a szőlőhajtásokat, amelyeket *Szent György napján* (IV. 24.) a szőlőgazdák a városi tanácsnak bemutattak. (Néhány rajzot itt is bemutatunk). E rajzok a hajtásokat, vagy ahogyan a könyv nevezi, *jövéseket* (jövéseket) természetes nagyságban ábrázolják és pedig szakavatott rajzolók tusrajzaiban, ill. vízfestményeiben (1868-óta). A kultúrtörténetileg is érdekes könyvet *Visnya Aladár* múzeumigazgató 1935-ben ismertette.² Már ő is meghatározta a hajtások hosszát a rajzokból és az adatokat a Meteorológiai Intézet rendelkezésére bocsátotta további feldolgozás végett, amiért neki és a város vezetőségének hálás köszönetünket fejezzük ki.

¹ Dr. Berkes Zoltán: Éghajlatváltozások, vagy éghajlatingadozás? *Az Időjárás* XLIV. k. 1940. 7—8. f. 155. o.

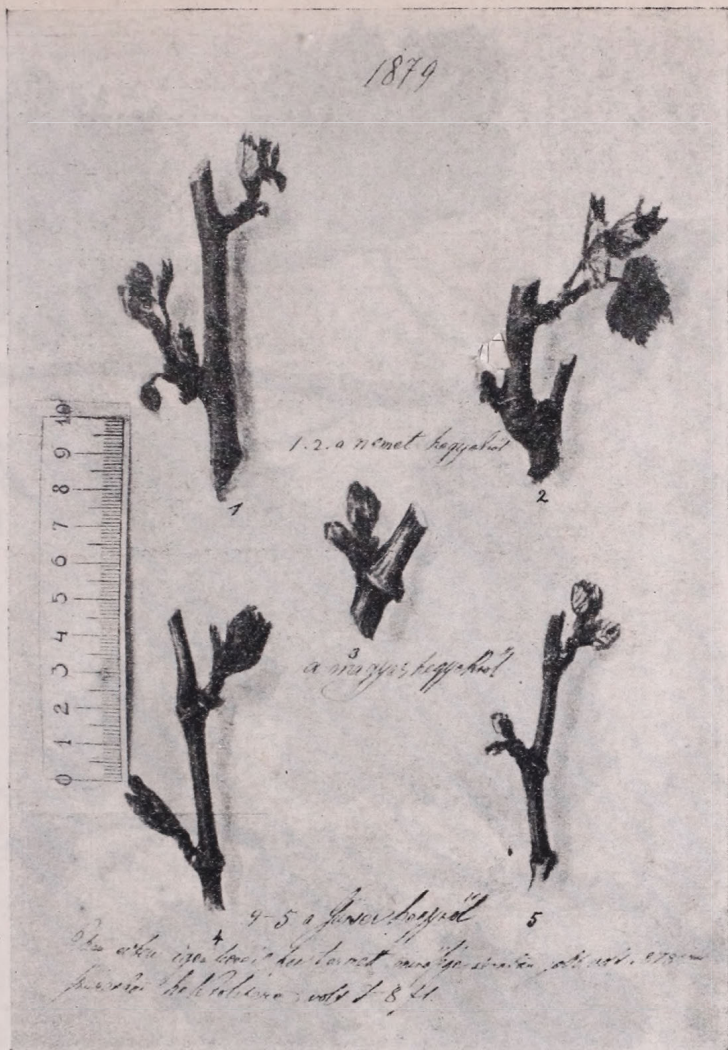
² *Visnya Aladár: A szőlőjövésnek könyve. Búvár, 1935. IX.*



1. kép. A kőszegi szőlőhajtások hossza 1827. ápr. 24-én.

Abbildung 1. Die Triebslänge der Weinreben in Kőszeg am 24. Apr. 1827.

Ezek az adatok alkalmasnak látszottak arra, hogy a meteorológiai elemekben feltalált ingadozásokkal kapcsolatban részletesebb vizsgálat alá vegyük őket, annak ellenére, hogy az anyag egyszerűségéhez (homogenitásához) sok szó férhet. Fajtaváltozás, a bemutatott minták véletlen (vagy szándékos) kiválasztása, növénybetegségek fellépte stb. u. i. nagymértékben ronthatják az egységét. Szerencsére azonban minden évből több rajz is rendelkezésre áll és az ezeken ábrázolt hajtások egyrésze az ú. n. német hegyekből, a másik része a magyar hegyekből való, tehát összehasonlítás révén a véletlen hibák súlya gyengíthető volt. A sorozat 1740-től kezdve úgyszólván hézagmentes, mindössze az 1770—73-ig, valamint 1785—87-ig terjedő 7 év adatai hiányzanak. A sorozat egységét feltűnően a XIX. sz. végén szakad meg, amikor a fellépő szőlőgyökértetű (fillokszéra) miatt erős fajtaváltozások történhettek.



2. kép. A kőszegi szőlőhajtások hossza 1879. ápr. 24-én.

Abbildung 2. Die Trieblänge der Weinreben in Kőszeg am 24. Apr. 1879.

Ennek ellenére megpróbáltam összehasonlítani a hajtáshosszakat a hőmérséklet változásával. Már Visnya megállapította u. i., hogy a kőszegi hőmérséklet átlagai (I—IV. hónapig) szép párhuzamosságot mutatnak a hajtások hosszával. A kőszegi hőmérsékleti sor azonban csak 1872—1908 között egynemű, ezért a további vizsgálatokat Budapest és Wien 160 éves hőmérsékleti sorainak segélyével végeztem (1780—1940).

Egynemű budapesti sor azonban csak 1826-tól kezdve állott rendelkezésemre (Bacsó-féle sor). Vannak azonban hőmérsékleti feljegyzéseink még 1780—1792 és 1809—1825 között is, sőt 1800-ból és 1802-ből is. Ezeket az adatokat kár lett volna mellőzni, amiért is a Wien részére megállapított 165 éves sor (1775—1939) segélyével megpróbáltam ezeknek az adatoknak egyneműsítését, illetőleg pótlását is, ami meglehetősen jó pontossággal keresztülvihető volt, úgy, hogy ma már Budapestről is 160 éves,



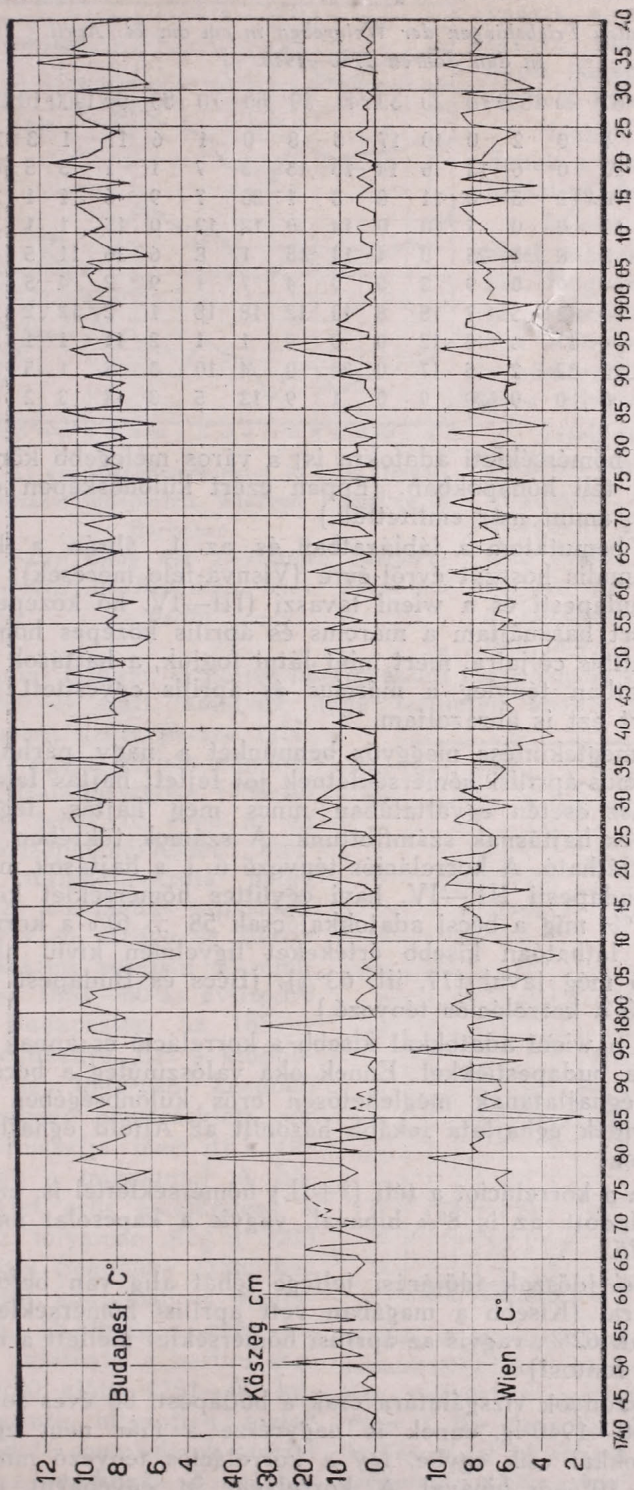
3. kép. A köszegi szőlőhajtások hossza 1894. ápr. 24-én.

A három kép nyomóducainak átengedését a *Bitúr*-nak ezúton is halásan köszönjük.
Abbildung 3. Die Triebslänge der Weinreben in Köszeg am 24. Apr. 1894.

egyneműnek tekinthető hőmérsékleti sorozattal rendelkezhetünk. Bevon-
tam még a vizsgálatokba az ugyancsak 165 éves prágai hőmérsékleti sort
is.³ Ez azért volt célszerű, mert a prágai hőmérsékletet 1752 óta azonos
helyen és azonos körülmények között észlelték a *Szent Kelemen kollé-
giumban* (Klementinum) és pedig a régi (tehát nem fejlődő!) belvárosban.
A leghosszabb (nem teljesen egynemű) hőmérsékleti sorral Berlin rendel-
kezik, ez 1719-ben kezdődik és Hellmantól származik az egyneművé-
tetele.

Mielőtt a köszegi szőlőhajtások hosszával részletesebben foglalkoz-
nánk, meg kell jegyezmem, hogy a fenti 4 hőmérsékleti sor mindegyikét
fejlődő nagyvárosban észlelték. Erősebb méretű városiasodás azonban rá-

³ V. Hlavác: Die 165-jährige Prager Temperaturreihe. 1775 bis 1939. Met. Zeit-
schrift Bd. 57. Juli 1940.



1. ábra. A kőszegi szőlőhajtások maximális hossza 1740—1940, továbbá a március és április hónapok összevont középhőmérsékletei Budapestről és Wienből.

Figur 1. Die maximalen Triebslängen der Weinreben von Köszeg und die Temperaturmittel der Monate März—April von Budapest und von Wien in den Jahren 1740—1940.

A szőlőhajtások maximális hossza Kőszegen, április 24-én 1740—1940 között (cm).

*Die maximalen Triebslängen der Weinreben in cm am 24. April
in den Jahren 1740—1940.*

	1740	50	60	70	80	90	1800	10	20	30	40	50	60	70	80	90	1900	10	20	30
0	0	27	8	—	4	0	2	0	10	17	5	8	0	1	6	11	1	3	2	2
1	1	3	28	—	20	0	6	13	6	14	13	15	3	7	1	1	3	5	6	1
2	0	11	12	—	0	2	5	0	11	8	3	1	20	7	9	6	1	1	2	1
3	1	12	5	—	13	0	0	7	10	0	14	0	12	12	0	15	1	1	2	1
4	7	4	3	20	3	8	3	25	0	4	14	15	1	8	6	26	11	5	4	10
5	21	28	5	21	—	0	0	9	3	5	0	4	7	1	9	2	4	5	2	2
6	0	6	20	9	—	2	5	7	18	8	13	12	18	18	1	2	12	2	2	3
7	4	31	0	5	—	17	0	0	12	0	0	9	1	1	2	11	1	1	2	1
8	1	1	6	9	5	33	2	5	17	0	20	0	4	10	3	8	1	5	3	4
9	4	6	14	48	0	0	0	20	9	0	1	9	13	5	3	4	3	2	0	2

nyomja bélyegét a hőmérsékleti adatokra is; a város melegebb környezeténél, különösen a téli hónapokban. (Éppen ezért különösképen értékelendő a prágai sor, amint már említettük.)

Mindenekelőtt bemutatom a táblázatban és az 1. ábrán a kőszegi szőlőhajtások maximális hosszát évről-évre (Visnya-féle mérések), párhuzamba állítva a budapesti és a wieni tavaszi (III—IV. hó közepes) hőmérsékletével. Azért használtam a március és április közepes hőmérsékletét az összehasonlítás céljaira, mert mint látni fogjuk, a hajtások hossza legerősebb kapcsolatban tényleg a március és április egyesített hőmérsékletével áll, ezért ezt is ábrázoltam.

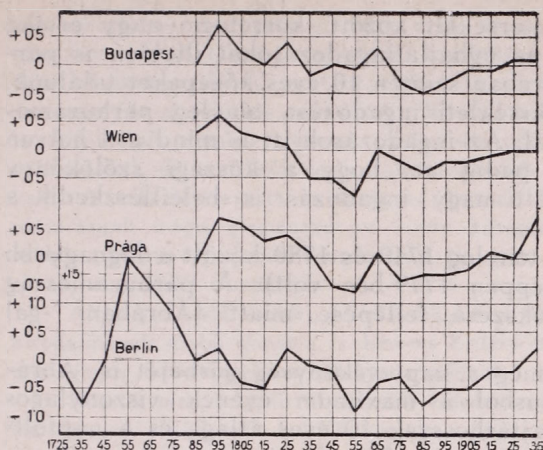
Már az ábra megtekintése meggyőz bennünket a nagy párhuzamoságról. Magas március-áprilisi hőmérsékletnek jól fejlett hajtás felel meg, viszont hideg tavasz esetén egyáltalában nincs még hajtás, legfeljebb bimbó, amit 1 cm-es hajtásnak számítottunk. A számok tükrében a kapcsolat még jobban látható. A korrelációs tényező u. i. a hajtások maximális hossza és a budapesti III.—IV. havi együttes hőmérséklet között a 160 évből $70 \pm 5\%$, míg a bécsi adatokkal csak $58 \pm 6\%$ a korreláció. Ha az 1900 utáni, láthatóan kisebb értékeket figyelmen kívül hagyjuk, akkor a korreláció még javul (77, ill. 63%). (Bécs és Budapest hőmérséklete között 85% a korrelációs tényező.)

Erdekes, hogy a wieni adatokkal kisebb a korreláció és annak hibája is nagyobb, mint a budapestiekkel. Ennek oka valószínűleg a bécsi és a magyar medence éghajlatának meglehetősen erős különbségében rejlik. Tehát a kőszegi vidék éghajlata inkább hasonlít az Alföld éghajlatához, mint az ausztriaihoz!

Megvizsgáltam a korrelációt a téli (I+II.) hőmérséklettel is, ez mindössze 11% -nak adódott, az is 8% hibával, vagyis a kapcsolat majdnem a semmivel egyenlő.

A téli pihenési időszak időjárásai jellege tehát alig van befolyással a hajtások hosszára. (Kisebb a magában vett áprilisi hőmérsékletnek a korrelációja is, csak 62% , vagyis az áprilisi hőmérséklet mellett a március jellege is nagyon fontos!)

A csapadékviszonyok vizsgálatára csak a budapesti 80 éves sor állott rendelkezésre, 1860—1940-ig, ennek is nagyrésze a már nem egynemű kőszegi hosszadatokkal esik egybe, így a korrelációs tényező mindössze 21% -nak adódott, 10% -os hibával. A korreláció itt egyébként negatív,



2. ábra. Az évi középhőmérséklet 10 éves átlagainak változása Budapesten, Wienben, Prágában és Berlinben.

Figur 2. Der Gang der 10-jährigen Temperaturjahresmittel in Budapest, Wien, Prag und Berlin.

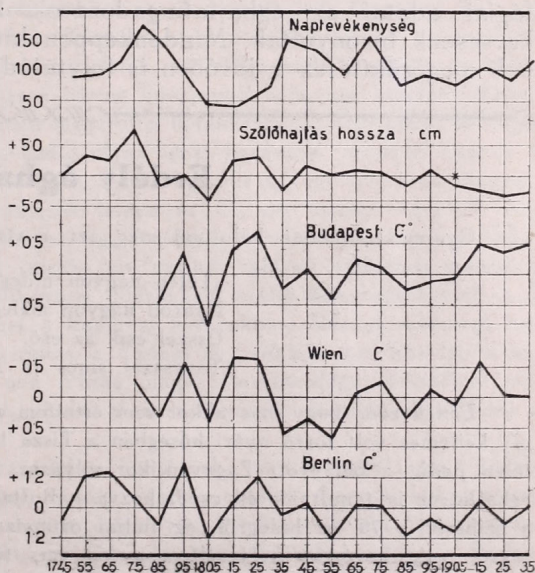
Amint látható, erőteljes hőmérsékleti ingadozások léptek fel az utóbbi 150—200 év alatt, amelyek nagy területen azonos irányzatúak voltak. Eltéréseket azért persze találunk az egyes görbék menetében.) Általánosságban 1790-től 1860-ig, tehát 70 éven át az évi középhőmérséklet *mindenütt* süllyedt, azóta pedig erőteljes emelkedés tapasztalható. (Wien, Prága és Berlin hőmérsékleti sorában a minimum az 1851—60-as évtizedre esik, Budapesten az 1881—90-es évtizedre. Ezt a különbséget az 1849-ben kezdődő nagyszebeni hőmérsékleti sor is alátámasztja, mert itt is ekkor van a minimum.) A hőmérséklet erős emelkedése a XX. sz. folyamán még a 3000 m magas *Sonnblick* (1885-ben kezdődő) adataiban is megtalálható. (Különösen erős kilengés található a berlini sorban 1780 előtt. 1751—60 között szinte hihetetlen meleg uralkodott, ezen adatok szerint u. i. az évi közép 2° -kal haladja meg az átlagot.)

vagyis a nagyon csapadékos tavasz kedvezőtlennek bizonyult (Csapadékos tavasz u. i. egyben hűvös szokott lenni.).

Nézzük mármost, mit mondanak a kőszegi adatok az éghajlatingadozásokat illetően?

Lássuk tehát mindenekelőtt magukat az ingadozásokat. Hogy ezek nagy területre terjeszkednek ki, azt a 2. ábrán láthatjuk, ahol ábrázoltam a hőmérséklet eltéréseit a 160 éves átlagotól.

Áttekinthetőség céljából az ábrában csak a 10 éves átlagok találhatók meg. (A 10 éves átlagokat a megfelelő évtized első évétől az utolsóig számítottam, pl. 1931—1940-ig, ezt a középső, 5-ös évre rajzoltam be.)



3. ábra. A kőszegi szőlőhajtások nagyságának, a tavaszi (III+IV: 2) hőmérséklet 10 éves átlagainak, valamint a naptevékenységnek változása. Figur 3. Der Gang der Größe der Triebslänge in Kőszeg der 10-jährigen Mittel der Frühlingstemperatur, (März+April: 2) sowie der Sonnenfleckenrelativzahlen.

A hajtások hossza és a hőmérséklet közötti korreláció nagy értéke feljogosít bennünket arra, hogy az éghajlatingadozásokat illetően is párhuzamosságot keressünk. A 3. ábrában szintén 10 éves közepeket találunk. Amint látható, a tavaszok hőmérsékleti ingadozása tényleg párhuzamosan halad a hosszak ingadozásával. Az ingadozások itt is mind a 4 helyen jelentkeznek, különösen érdekes pedig az, hogy a köszegi szőlőkönnyv adatai szerint a berlini 1780 előtti nagy ingadozás is beleilleszkedik a párhuzamosság sorába.

A köszegi hajtások hossza tényleg 1740 és 1780 között a legnagyobb (az abszolút maximum 48 cm, éppen 1779-ben volt). A párhuzamosság 1900 körül megszakad, a fillokszéra fellépése miatt (Ábrában * -gal jelölve).

Ezen az ábrán megtaláljuk még a naptevékenység görbáját is. Ábrázoltam minden egyes napfoltciklusból a maximum évének viszonylagos napfoltszámát. Amint látjuk a hajtáshosszak 10 éves átlaga és a napfoltgörbe szintén mutat párhuzamosságot. (A korrelációs tényező = $26 \pm 8\%$, elég kicsi, de a hiba sem nagy.)

A hajtások hossza alapján tehát visszakövetkeztethetünk az 1740 és 1780 közötti tavaszok minőségére Hazánkban is. Valószínű, hogy ezek a tavaszok általában igen melegek lehettek, épúgy, mint a berliniek. Tekintettel arra, hogy az évi középhőmérsékletek — legalább is 10 éves átlagban — meglehetősen párhuzamosak a tavasz hőmérsékletével, állíthatjuk, hogy az 1780 előtti évek egészében is igen melegek lehettek általánosságban. (Ez bizonyos mértékben a napfolt görbéből is következtethető.)

Összefoglalva tehát megállapítható, hogy a köszegi szőlőkönnyv fenológiai adatai az éghajlatingadozások kutatása szempontjából is igen becsesnek bizonyultak. Mindenképpen kívánatos tehát, hogy ezek a rajzbeli megörökítések a jövőben is folytatódjanak.

Dr. Berkes Zoltán.

Erdély éghajlata.*

Gyermekkoromban halottam még azt a versikét, hogy:

„Télen nagyon hideg van,
Nyáron nagyon meleg van,
Ősszel esik az eső,
Tavasszal sincs jó idő.”

Emlékezem, hogy már akkor sem értettem egyet ezzel a borúlátó rigmussal, hiszen oly kellemes volt forró nyári hőségben a Tisza hús hullámaiban fürdeni, a hideg, havas télen pedig a befagyott Zagyván korcsolyázni. Később, amikor már a földrajzban az éghajlatról is tanultunk és csodálkozva hallottam az afrikai 50—60°-os hőségről, meg a szibériai —70°-os hidegről, az indiai özönvízserű esőkről, vagy a saharai szárazságról, még kevésbé helyeztem a kis vers túlsótét felfogását. Amikor pedig, mint meteorológusnak, hivatásommá lett az éghajlat kutatása és megismerkedtem a földkerekség különböző tájain uralkodó éghajlatokkal, megállapítottam, hogy kevés olyan vidék van a világon, ahol kellemesebb és az emberi életre s munkára alkalmasabb lenne az éghajlat, mint itthon, a Kárpátok medencéjében. A pusztító szélsőségek, mint a trópusok forró, nedves, fülledt hősége; a sivatagok izzó szárazsága, a szibériai dermesztő fagyok, vagy a sarkvidéki hóvilág egyhangú, lelketlő feléves éjszakája mind-mind sok-

* Szerző rádióelőadása 1942. II. 8-án.

kal nehezebben viselhetők el, mint a mi évszakaink változása és néha egy-egy különösebben szigorú telünk, vagy nyári kánikulánk. Szerencsésnek vallhatjuk hazánkat az éghajlat szempontjából, mert az emberi testre és lélekre kedvező hatású időbeli változatossága és a túlságos szélsőségek hiánya mellett megvan itt a térbeli változatosság is. Alföldeink, dombosvidékeink és hegységeink vannak az éghajlat sok-sok különféle változatával, de a nélkül, hogy valamelyik már joggal igazi szélsőséggnek lenne nevezhető. A sokszor szidott és bizonyos keretek között tényleg szeszélyesnek nevezhető időjárásunk mégis megmarad az arany középúton és néha bőségesebb, máskor kissé szűkös, de mindig biztos kenyeret ad az egész Kárpátok medencéje ezeréves birtokosának, a magyar nemzetnek.

Alig egy évvel ezelőtt, a második bécsi döntés rendelkezése szerint Szent István birodalmának újabb darabja, a kincses Erdély északi fele jutott vissza húszéves rabság után jogos tulajdonosához, Magyarországhoz.

Nézzük meg, hogyan illeszkedik ennek a területnek éghajlata a többi részhez, mi-
ben egyezik velük, mik a különbségek, s hogyan egészíti ki a Királyhágón túl elterülő vidék éghajlati szempontból is hazánk többi vidékeit.

Erdély magyar neve egyesek szerint az *erdő* szóból származik és „Erdő-elve”-nek hívták valamikor a Királyhágón túli vidéket. Ebből már bizonyos következtetéseket vonhatunk le legalábbis egy részének, mégpedig hegyes vidékeinek éghajlatára. Az erdő ugyanis csak olyan vidéken marad meg és teremhet őszállapotban magától, mesterséges segítség nélkül, ahol elegendő számára a csapadék. Erdélynek vannak ilyen vidékei bőven. Melegebb dombjain a szelíd tölgyerdők díszlenek, magasabb hegyeinek lejtőin a bükkfa, 800—1000 méteren felül pedig a lucfenyő alkot hatalmas erdőket. Az Erdélyből hozott karácsonyfa tavaly már újból eljött hozzánk. Ezek az erdős vidékeken 600—1000 mm csapadék hull le az év folyamán s a legmagasabb hegyeken néhol még az 1000 mm-t is meghaladja az évi csapadékösszeg. A székelyföldi Görgényi havasok 1000 mm-en felüli csapadékkal hazánkban Kárpátalja csapadékbőségével vetekednek. Egy része hó alakjában hull le az évi csapadéknak, sőt a magasabb hegyeken a keleti és déli Kárpátokban elég rövid, néhol csak három hónapra a hómentes időszak. Májusban még ott fekszik a hó s szeptemberben megújul a hótakaró. Sok hegylancot és hegy-csoportot neveznek itt ezért havasnak, pedig olyan igazi havasunk, amelyen nyáron is megmaradna az összefüggő hótakaró, itt sincs. Kevés ugyanis a nagyobb magas hegyhát s a hóhatárig legfeljebb a meredek csúcsok hegye ér fel, ott viszont nem áll meg nagyobb tömegben a hó, mert a szél elfújja, vagy lecsúszik a meredeken. Csak a védettebb, árnyékos vápákban, magas, szűk, észak felé nyitott völgyek fülkéiben maradhat meg a hó az egész éven át, az ilyen fülkékben, gödrökben találni keményrefagyott ú. n. *csonthavat* még nyár derekán is, például a Fogarasi havasokban. Hazánk jelenlegi legmagasabb csúcsa, a 2305 méter Horthy-csúcs, a Radnai havasokban már közeljár a hóhatárhoz, az idén szeptember elején oda feljutó magyar meteorológus expedíció már hóval borítva találta ezt a hegyóriást, ahová obszervatóriumot szeretnének állítani a szakemberek.

De nem minden vidéke olyan csapadékos Erdélynek, mint a hegylancok. Erdély belsejét medencének nevezhetjük joggal, hiszen minden oldalról hegyek koszorúzzák. Nyugaton a Nagy-Alföldtől a Kelet-magyar szigethegység választja el. Ennek részei az Erdélyi Érc-hegységtől kezdve északi, majd északkeleti irányban húzódva a Radnai havasok lánccal zárják be a keleti és déli Kárpátoktól övezett Erdélyi medencét. A medence belseje a fátlan, füves, csapadékban szegény Mezőség. Tengerszintfeletti magassága 300—600 méter, de évi csapadékmennyisége ennek ellenére is mindössze 500—600 mm., csak akkora, mint szárazságra hajló Alföldünké. Érthető ez a szárazság, ha átgondoljuk a medence éghajlati sajátosságait. Az esőt felszálló légáramlás idézi elő, a medencék belsejében pedig aránylag gyakran a leszálló légáramlás uralkodik. A kivilről jövő légáramlások a medencében tehát mintegy lecsapnak, ott lefelé irányuló mozgást végeznek s a helyett, hogy lehülnének és páratartalmuk kicsapódnék, inkább

még felmelegszenek és aránylag szárazabbak lesznek a leszálló mozgástól. Eső helyett tehát fónyszerű, lecsapó, száraz szelet kapnak gyakrabban Erdély medencéi, a Mezőség, a Gyergyói, Csíki és Háromszéki medencék. Nemerének hívják ezt a hideg, száraz szelet, de sokan joggal nevezik Erdély bórájának, vagy „székely bórának” is, mert éppúgy a hegyeken átbukó hideg, száraz, viharos északi, vagy északkeleti szél, mint az adriai rokona, a dalmát partok réme, a Karsztról lezúduló bóra. Megtörténik, hogy komoly károkat okoz, házak tetejét viszi le, szekereket borít fel és erdőkben tesz kárt a dühöngő nemere.

Erdély csapadékeloszlásában keleteurópai vonásokat találunk, mert nem egyenletes az év folyamán, hanem az egész évi csapadéknak tekintélyes része, 35—40%-a a három nyári hónap alatt esik, le. Azt mondja a székely szólás, hogy a „Deákok hordozzák az esőt”, mert a vakációra hazatérő diágyerekkel egyidőben érkezik júniusban, júliusban a sok zivatar. Az aránylag száraz medencék nem szenvednek olyan gyakran és olyan mértékben a nyári aszályoktól, mint az Alföld, azért sem, mert magasabb fekvésük miatt aránylag hűvös a nyaruk és így ott az elpárolgás is mérsékelt. Ezért a szárazabb medencékben és a hegységeket szabdaló völgyekben, ahol az agyagos talaj suvadása nem akadályozza, jól megy a mezőgazdasági termelés, a csapadékosabb hegyoldalokon uralkodó erdőségek felett a havasi legelőkön pedig az állattenyésztéssel foglalkoznak. A medencéknek a csapadékos hegyek lábánál lévő lejtős területein valamikor lépcsőzetes talajkialakítással különösen virágzó mezőgazdasági termelés folyt. Ez a módszer a napjainkban sokszor emlegetett sáncolásnak megfelelő eljárás és arra szolgál, hogy a lejtős területen lefolyó csapadékvíz egy részét ezzel tárolják és így egyrészt csapadéktartalékokat gyűjtsenek a szárazabb időszakokra, másrészt megakadályozzák azt, hogy a lezúduló víz a termőtalajt elmossa, elhordja. Hasonló erdélyi érdekesség volt valamikor a sok kis halastó is, amelyek az apróbb völgyeknek töltéssel, ú. n. *dugással* való elzárása útján keletkeztek. Ezek a haladott kultúrát jelentő művelési módok, amelyek az aránylag száraz vidék belterjes és jövedelmezőbb művelésének az eszközei voltak, csak a magyarok és szászok lakta területeken maradtak fenn, ott azonban, ahol török hódoltság után románok özönlötték el a földeket, elpusztultak, mert hanyagságból pusztulni hagyták azokat, megelégedve a kevesebb munkát és kultúrát kívánó, bár kevesebbé is jövedelmező legelőgazdálkodással.

Nemcsak a szárazság, hanem a csapadékbőség is károkat okozhat egyes esztendőben és különösen a nyári hatalmas felhőszakadások miatt lépnek fel néha a völgyekben pusztító árvizek. Az 1913. évi nyári árvíz sokáig emlékezetes marad s azóta is többször, utoljára tavaly szeptemberben volt Erdélyben ilyen felhőszakadásoktól előidézett nagyobb áradás.

Erdély csapadékeloszlása a nyári esőbőséggel hasonlít Románia és Ukrajna csapadékvizonyaihoz, ez a keleteurópai szárazföldi éghajlat jellegzetes vonása. *Cholnoky Jenő* magyarázta meg először és európai monszunnak nevezte el ezt a jelenséget. Az euráziai szárazföld belseje nyár elején már igen erősen felmelegszik a még hűvös Atlanti-óceánhoz képest. A tenger felett lévő hidegebb levegő nyugati hűvös széllel betör a szárazföldre és itt felszállásra kényszerítve a melegebb levegőt, nap-nap után megújuló zivataros esőket és hősüllyedést idéz elő. A nép száján Medárd napjához fűződik ennek a júniusi esőzésnek a szabálya. A legtisztábban a Fekete-tenger vidékén mutatkozik ez a jelenség. Erdélyben, ahol a nyugati szelektől okozott felszálló légmozgást a Szigethegység és a Keleti Kárpátok északdéli irányban húzódó láncai még megerősítik, szintén feltűnően jelentkezik. Az Alföldön már gyengébb s a Dunántúlon a Földközi-tengeri áramlatok hatása majdnem teljesen elhomályosítja. Erdély csapadékvizonyai tehát átmenetet jelentenek az őszi esőkben gazdag Földközi-tenger vidékétől a nyári esőzés hazája, a Fekete-tenger környéke felé.

Ez az átmenet természetesen Erdély hőmérsékleti viszonyaiban is megtalálható. A különböző tengerszintfeletti magasságú térszínnek megfelelően Erdély hőmérséklete is meglehetősen változatos és elsősorban a domborzattól függ. A medencékben olyan nagy

a hőmérséklet évi ingadozása, mint az Alföldön, aránylag meleg nyár és hideg tél jellemzi ezt a területet is. Ez a körülmény a szárazföldi éghajlat jellemző vonása és hozzájárul a medence szerepe is. A hegyektől övezett, mélyebb fekvésű, zárt terület levegőjének közlekedése a szomszédos területekkel megehezül, a nyári napsugárzás erősen felmélíti a részben elzárt levegőtömeget s télen viszont a hegyeken lehülő és a mélyebb medencébe lecsúszó hideg légtömegekben állhat elő igen alacsony hőmérséklet. Nem ritka a völgyekben a 30—35°-os nyári hőség, de télen előfordulhat a —35°-ot meghaladó hideg is. A magasabb fekvésű helyeken már kisebb a hőmérséklet ingadozása, mert a nyári hőség lényegesen enyhül, a téli hideg viszont alig fokozódik. A nyári hőség hiánya nyári üdülőhellyé avatja Erdély nagy részét. Amidőn az Alföldön 35—38°-os kánikula uralkodik, kellemes visszavonulni Erdély magasabban fekvő, erdős hegyeibe, ahol a 600 méteres szint felett már nem igen megy 30° fölé a hőmérséklet. A hőcsökkenés a magassággal 100 méterenként 5—6 tizedfok, sőt néha még több is lehet. Nagy előnye ezeknek a nyáron hűvös erdélyi hegyeknek gazdagságuk gyógyvizekben. A Kárpátok medencéjének többi hegységeiben kevés a magasban fekvő s ezért nyáron is hűvös vidéken a gyógyforrás. Csonka-Magyarország középhegységei vízben nagyon szegények Erdélyhez képest és alig találhatunk olyan helyet, ahol magaslat és gyógyfürdő együtt megvolna. Erdélyben pedig se szeri, se száma a magasban fekvő gyógyforrásoknak és különböző hatású gyógyfürdőknek, ahol a nyári üdülés alatt a rászoruló kitudó gyógyvizekben fürödhetnek és ivókúrát használhatnak. Fürdőország volt Erdély és az lesz ismét, ha a húszéves leromlás és pusztítás nyomait ebben a vonatkozásban is eltakarítják, az eltömődött forrásokat kitisztítják, szállókat építenek és a közlekedés 20 év alatt elmulasztott fejlesztését megvalósítják. A gyógyfürdők használatához talán egész Európában sehol nincsenek olyan kedvező éghajlati feltételek, mint Erdélyben.

Télen, amikor a medencék mélyét alacsony felhőzet, vagy ködtakaró borítja, a magasabban fekvő vidékek nem egyszer ragyogó napfényben fürdenek s míg lenn a síkságon kemény fagy uralkodik, a napsütötte hegyeken a fagypont körül sőt esetleg felette van a hőmérséklet. A változatos domborzatú Erdélyben gyakori télen ez a hőmérsékleti visszasság, az *inverzió*, a téli sportolók kedvelt időjárása.

A magasabb fekvés és az ebből következő későbbi tavaszodás Erdélyben a növényzet tenyészidejét valamivel megrövidíti, ezért később van vége a növényzet téli pihenőjének. A gabona aratása is késik itt az Alföldhöz képest, de azért a mélyebben fekvő vidékeken beérik a búza, magasabban pedig a rozs, árpa és a kukorica terem.

Erdélyt éghajlata is a Kárpátok medencéjének többi részeihez csatolja, mert a fátlan, de élelmiszerekben gazdag Alföld és az erdőkben s ásványi kincsekben gazdag változatos erdélyi hegyvidék egymás természetes kiegészítői. Folyóvölgyeinek, természetes közlekedési útjainak legtöbbször az Alföld felé vezet, kapcsolata földrajzi és gazdasági szempontból éppen éghajlata miatt sokkal szorosabb a magyar Alfölddel, mint a keleti országokkal, amelyektől sokkal magasabb összefüggő hegylánc, a Kárpátok választja el.

A természetellenes trianoni békeszerződés részbeni jóvátétele tehát olyan vidék egy részét adta vissza nekünk, amely természeti adottságainál fogva az Alfölddel szorosan egymásra van utalva, s attól el nem választható. A Kárpátok medencéjének egyes részei csak egymással a legszorosabb kapcsolatban boldogulhatnak, önmagukban nem, ezt írja elő földrajzi helyzetük mellett különböző éghajlatuk és ebből származó különböző, hiánytalan egészség csak együttesen alkotó gazdasági helyzetük.

Dr. Bacsó Nándor.

A meteorológiai tanszékek ügye és a csapadékos időjárás az Országgyűlés előtt.

A Magyar Meteorológiai Társaság és néhány lelkes barátja évek óta küzd a meteorológia tudományának hivatalos elismerése érdekében. Mert hiába áll fenn már 72 esztendeje a Meteorológiai Intézet, hiába vannak egyetemi c. ny. rk. és magántanáraink, valamint a Műegyetemen köteles tárgyat előadó meghívott előadónk, mindaddig, amíg a meteorológiának tanszéke nincs, addig hazánkban e téren mind nagyobb mértékben jelentkező igényeket az Intézetnek kell kielégítenie, itt tanulnak meteorológiát azok is, akiket más intézmények — kedvezőbb anyagiakkal és jobb előléptetés reményében — mint kész embereket visznek el maguknak.

A tanszék kérdésével már ismételten foglalkoztunk „Az Időjárás” hasábjain és most egy újabb örvendetes lépésről számolhatunk be. Reméljük, hogy immár megérlelődik az ügy és a jövő évben már megszűnik az az állapot, amely szerint Magyarország az egyetlen művelt állam Európában, ahol a meteorológiát 1942-ben csak melleleg adják elő, szinte csak magánszorgalomból az ezzel foglalkozó szakemberek. Ma, amikor a légi-háború, védelem és támadás, a honvédelem legkülönbözőbb ágai, a légi-közlekedés, a földművelés összes ágai, az orvostudományok, a balneológia és a közgazdaság stb. oly nagy mértékben igénybe veszik ennek a tudománynak a megállapításait, már lehetetlen, hogy sokáig várasson magára a tanszékek felállítása. E téren a románok, szerbek, horvátok, bolgárok és görögök mind előttünk járnak. A nyugati államokról nem is teszük említést.

A magyar állam életét az évről-évre megállapított költségvetésben engedélyezett hitelek — személyi és dologi kiadások — valamint bevételek irányítják. Sok függ attól, milyen az illető év időjárása, mert ha az a termelésre kedvező, akkor biztosak az előirányzott bevételek, ha kedvezőtlen, akkor megínoghat az állami háztartás egyensúlya. A múlt év őszén és a tél kezdetén tárgyalta a magyar Országgyűlés két háza az 1942. évi költségvetést. Legyen szabad ezekből részben a nyomtatásban megjelent „Naplók” alapján egyet mást ismertetni, annál is inkább, mert most már igen örvendetes eseményekről van bennük szó.

A Magyar Meteorológiai Társaság választmányának kiváló tagja, dr. Szabó Gusztáv műegyetemi ny. r. tanár, mint baráti oldalról értesültünk, a kultuszárca pénzügyi bizottságának tárgyalása alkalmával melegen szóvá tette a meteorológiai tanszék ügyét. Reámutatott arra, hogy az egyetemekről több tanszék hiányzik, de hazánk erősen agrárjellegű állam lévén, különös az, hogy sem a Tudományegyetemen, sem a Műegyetem mezőgazdasági szakosztályán a meteorológiának nincs rendszeresített tanszéke. Ezt a hiányt az összes igényeket megelőzve pótolnunk kell. Úgy halljuk, hogy a felszólalásra a tárca képviselője részéről megnyugtató válasz hangzott el és a pénzügyi bizottság több tagja is élénken helyeselt ezen kívánság elhangzásakor.

Ennek előrebocsátásával kísérjük figyelemmel az Országgyűlés Képviselőházának üléseit. A hivatalos Naplóból idézek.

Wálder Gyula képviselő, műegyetemi tanár a Műegyetem ügyeivel foglalkozva, a kultuszárca tárgyalásakor többek közt ezt mondotta:

„A magyarországi mezőgazdaság legfelsőbb tanintézeténél, mert a műegyetem az, már régen tanszékének kellett volna lennie a meteorológiának is” (Képviselőház 216. ülése 1941. nov. 11. Napló 33. old.).

A földművelésügyi tárca tárgyalásakor — mint rendszeren — reátértek az egyes vezérszónokok az időjárással kapcsolatos elemi csapásokra is. Amíg még három évvel ezelőtt állandóan a nagy szárazság okozta bajokról volt szó és főképp az öntözésről hallottunk felszólalásokat, addig most a harmadik túlnedves esztendő kártevéseiről emlékeznek meg képviselőink. Ezeket is röviden megemlítem.

Piukovich József képviselő:

„De be kell vallanunk, hogy a mezőgazdaságnak igen nagy hátrányai is vannak, mert hiszen a természet szeszélyétől függő termelési ág. Hozama ezért mennyiségileg és minőségileg egyaránt nagyon ingadozó, így a földből származó nemzeti jövedelem is nagy hullámzásoknak van kitéve. Agrártudósaink és politikusaink különféle eszközök igénybevételével sohasem keresték jobban az ebből kivetető utat, mint éppen ma.” (*Képviselőház* 220. ülése 1941. évi nov. 18. Napló 295. old.).

Kölcsey István képviselő:

„Régebbi időkben a községek és vármegyék, azután a társulatok saját érdekeik szem előtt tartásával oldották meg a kérdést és igyekeztek a folyók szabályozása és az ármentesítés mellett a lecsapolást is elvégezni. Sajnos, most látszik meg, hogy milyen nagy hiányok vannak ebben, amikor csapadékos esztendők vannak.” (U. o. 298. old.).

Demkő Mihály képviselő: a Kárpátalján mind jobban svájci mintára óhajt szarvasmarhatenyésztést folytatni. Külföldön kiképzett kárpátaljai mintagazdák pedig:

„Ezek kisparcellás havasi gazdák, meteorológiai megfigyelők, turisztikai vezetők, gyógynövénygyűjtők, stb. lehetnének.” (U. o. 316. old.).

Nagyon örvendetes volna, ha komoly képzettségű gazdák feltétlen megbízható meteorológiai megfigyelésekre is vállalkoznának, mert ma a Kárpátalján, igen nehéz a helyzet.

Sigray István képviselő:

„Az Alföld ma ismét víz alatt van, a talajvíz ismét feltört. Szomorú dolog, hogy amikor az egész világot több mint 50 esztendő, de majdnem 80 esztendő óta a magyar szivattyúkkal látták el, — — — — — ugyanakkor megfélekedünk a magunk nyomorúságáról és csak az elmúlt esztendőkben állítottunk be egypár, számszerint talán 40 hordozható szivattyút” (U. o. 320. old.).

Báró Bánffy Dániel földművelésügyi miniszter beszédében reámutatott arra, hogy a növénynemesítés különféle éghajlattal bíró területeken történik:

„Szaporítani kívánom ezért a növénynemesítő telepek számát, így egy ilyen telepet Erdélyben szándékozom felállítani, hogy ott a különleges talaj- és klimatikus viszonyoknak megfelelő táj fajtákat kitenyészthessük” (U. o. 331. old.).

Hogy mit jelent az állam életében egy rendkívül száraz vagy egy szokatlanul nedves esztendő, s különösen az utóbbinak milyen szomorú következményei voltak ép a mai nehéz, háborús időkben, arra nézve elég a felszólalóknak adott miniszteri válaszból a következőket idézni. *Báró Bánffy Dániel* földművelésügyi miniszter:

„T. Ház! Most egy szomorúbb részre kell áttérnem, mert meg kell emlékezni az ország vízügyeiről. Amint mindnyájan tudjuk, sőt a legtöbben saját kárunkon is éreztük, az utóbbi két év olyan volt a tekintetben,

aminőre még az öregek sem emlékeznek. A sok csapadék következtében előállott az a helyzet, hogy az idén tavasszal több mint egymillió katasztrális hold állott víz alatt. Nagy feladat volt ennek az egymillió katasztrális holdnak vízmentesítése. Ennek az egymillió katasztrális holdnak vízmentesítésére mindent elkövettek úgy a földművelésügyi minisztérium szervei, mint az összes hatóságok és a gazdatársadalom is és nagy fáradságos munkával, de óriási anyagi áldozatok árán is sikerült ebből az egymillió katasztrális holdból 950.000 katasztrális holdat ismét visszaadni a termelésnek. *(Úgy van! Úgy van! a jobboldalon.)* (U. o. 333. old.)

Ezek után a Miniszter Úr még behatóan foglalkozott vízügyi kérdésekkel s reámutatott arra, hogy amíg 1941-ben 4,456.000 P volt vízi beruházásokra előirányozva, addig 1942-re 28,360.000 P lett felvéve, tehát több mint hatszorosa. A vízügyi kérdések az időjárással és éghajlattal szorosan kapcsolódnak és így érthető a vízügyi mérnököknek a meteorológia iránt való komoly érdeklődése.

A Felsőház üléseiről a következőket jegyeztem ki: *Schandl Károly* felsőházi tag igen komolyan foglalkozott vízügyi kérdésekkel s behatóan ismertette az *Udránszky-féle* tervet, ez:

„Nem került végrehajtásra pedig azért, mert vizes esztendőket száraz periódus követte, és amikor két száraz esztendő volt, akkor már sem a gazdák, sem a kormány nem látták szükségesnek, hogy ezt a területet kiszárítsák.” (A Tisza mindkét oldala Szegedtől felfelé.) „Általában Pest megyében az „átok-csatornával” üzött agitáció és az a vita a szakemberek között, hogy a vízlevezetés kiszárítja a talajt, azt hiszem már el is van döntve. Igenis szükség van a belvizek levezetésére. Mindenesetre lehet tárolóműveket, zsilipeket létesíteni, amelyekkel azután szükség esetén a vizet tárolják.” (U. o. 328. old.)

„Kétségtelen, hogy az erőtakarmány kérdésében az időjárási és egyéb körülmények okozták a bajokat.” (U. o. 329. old.)

A meteorológia egyetemi tanszékének ügyével a régi szeretettel foglalkozott ismét *gr. Bethlen Pál* felsőházi tag. Beszédéből idézzük a következőket:

„*T. Felsőház! Azonnal be fogom felszólalásomat fejezni. Bocsánatot kérek, hogy ily hosszú ideig vettem igénybe a t. Felsőház türelmét. (Halljuk!! Halljuk!!) Befejezésül még egyetlen ügyemről szeretnék pár szót szólni, egy szívügyemről, amelyet négy esztendővel ezelőtt a Felsőházban a költségvetés tárgyalása alkalmából már napirendre hoztam, de amely kérdés azóta sem nyert elintézését. Én akkoriban rámutattam arra, hogy amíg más országokban a meteorológiának tanszéke van, addig nálunk — bár ezt a szakérdekeltség régóta sürgeti — még nem jutottunk el odáig, hogy a meteorológiának, mint tudománynak tanszéke legyen. A meteorológia aránylag későn kapott polgárjogot az egyetemeken, mégis az utolsó évtizedekben a szakszerű mezőgazdasági műveléssel s az aviatikával kapcsolatban a külföldi államokban annyira fejlődött ez a tudomány, hogy ezen a téren a többi államok már sokkal, de sokkal előbbre vannak, mint mi. Ennek bizonyítékául hivatkozom arra, hogy például Németországban nyolc egyetemen, még pedig Frankfurtban, Göttingában, Hamburgban, Lipszében, Münchenben, Darmstadtban és Karlsruheban van tanszéke a meteorológiának. Mi a Balkánról mosolyogva szoktunk beszélni, mégis a balkáni államok közül Romániában Bukarestben és Csernovitzban van már tanszéke a meteo-*

rológiának, Szerbiában Belgrádban, Görögországban pedig az athéni és szaloniki egyetemeken van tanszéke ennek a tudománynak. Nagyon kérem a t. Földművelésügyi Miniszter Urat, méltóztassék ezt a kérdést az illetékesekkel megbeszélni és a kabinetben belül érvényesíteni a maga befolyását ebben a tekintetben, hogy az egyetemen a meteorológiának mint tudománynak tanszéke legyen." (Felsőház 54. ülése 1941. dec. 17. Napló 536 537. oldal.)

Erre a felszólalásra december 19.-én adott nagyhorderejű választ a Földművelésügyi Miniszter Ur, de időrendben ezelőtt még ismertetek egy-két felsőházi felszólalást.

vitéz Purgly Emil felsőházi tag, volt földművelésügyi miniszter többek közt ezeket mondotta:

„Mélyen t. Felsőház! Arra, hogy a mai magyar mezőgazdasági termésben milyen nagy nehézségek vannak, legyen szabad előhoznom azt, hogy az utóbbi két esztendőben az országot katasztrófális vízkárok érték. Ezért annak oka nemcsak a túl csapadékos időjárás, mert meggyőződésem szerint ennél még súlyosabb okok azok, amelyek az Alföldnek egy nagy részét, területéből kb. egymillió katasztrális holdat terméketlenné tették úgy, hogy ezen terület jövő esztendei kilátásai is igen rosszak. Azok a jelentések, amelyek a földművelésügyi minisztérium részéről kiadattak, hogy ennyi és ennyi tízezer és százezer katasztrális holdat szabadítottak fel az árvíz és a belvíz alól, tévedést okozhattak, mert a nagyközönség azt hitte, hogy ezeken a területeken holnapután már aratják a búzát. (Mozgás.) Pedig ezek a földek még ma is terméketlenül állanak. (Úgy van! a középén.) Ennek okát meg kell mélyen keresni: meg kell keresni, mert hiszen a talaj úgy geológiailag, mint biológiailag átváltozott. Ezeket az okokat tudományos és gyakorlati kísérletekkel meg kell állapítani, mert a z A l f ö l d p o s v á n y o s o d i k é s s z i k e s e d i k. Hogyan lehet elképzelni, hogy amikor Magyarország legjobb búza-talaját jelentő területen ilyen nehéz problémák vetődnek fel, akkor — ismétlem — azoknak tudományi és gyakorlati kísérletezése még mindig késik? A belvizek levezetése az Alföldön nem történik helyesen és hiába ássák az árkokat egyrészt, mert posványba ásódnak, másrészt, mert nem tudják a vizet levezetni; hiszen hivatalos értesítést kaptam, hogy az Alföld egy részében 1939 óta három méterrel emelkedett a talajvíz szintje. Méltóztassék elképzelni, hogy mit jelent ez. Ha ássák a csatornát, most önmagától bugyog fel a víz és csak szivattyútelepek felállításával lehetne ezen segíteni. A mult esztendőben mondotta nekem egy szakember, hogy a vizet, amelyet — mondjuk — három hét alatt kellett volna levezetni, három hónap alatt sem tudták levezetni, pedig már akkor segített hozzá a Nap is, nyári idő lévén, a fokozott párolgás folytán kevesebb vizet kellett levezetni." (Felsőház 54. ülése 1941. dec. 17. Napló 381. old.)

S. Bálint György felsőházi tag is megemlékezik az időjárási elemi csapásokról:

„A sorozatos, három év alatt elszenvedett elemi csapások, amelyek az ország különböző részeit a talajvízen, az árvízen, a vadvizeken és a mostoha időjáráson keresztül érték, abba a rendkívüli nehéz helyzetbe hozták a mezőgazdaságot, hogy ma gondot okoz az egész ország közellátása. Nekünk tehát és a magyar kormánynak, minden körülmények között első feladata legyen a magyar honvédség után — mert ezt mindig előtérbe helyezem — a mezőgazdaság talpra állítása, ezeknek a vadvizeknek, ár-

vizeknek a levezetése. E nélkül nincs többtermelés. Ha az ember vonaton végig utazik az ország különböző részein, különösen a Duna-Tisza közén és a keleti részeken, száz és százezer holdat lát még mindig megmunkálatlanul és — mint szivacsot — telítve vizekkel. A csatornázás hiányossága, a szivattyútelepek hiánya, mutatja azt, hogy erre a mezőgazdaságra és erre az országra milyen hatalmas feladat vár további fennmaradása és az ország ellátása szempontjából. Eleve felhívom tehát a kormány figyelmét arra, hogy az első feladat az, hogy vízteleníteni kell az országnak azt a területét, amely vízzel tele van itatva, ahol még ma is megmunkálatlan földek vannak, a tengeri leszedetlenül áll. Tudom, hogy ez nem könnyű feladat, mert ennek a megoldását a talajvíz magassága akadályozza és csatornákat építeni, szivattyútelepeket létesíteni máról-holnapra nem lehet. Minden lehető el kell azonban követni, hogy ezt a leggyorsabban megvalósítsuk, mert különben hiába alkottunk törvényt a többtermelés keresztülvitelére, hiába jön a mezőgazdaságfejlesztési törvény sokoldalúsága, amely törvény boldogságot és megélhetést óhajt nyújtani az egész ország lakosságának, ha a víz alatt lévő, vízzel elborított talajainkat nem tudjuk megmunkálni." (Felsőház 55. ülése 1941. dec. 18. Napló 409. old.)

Mint látjuk, a nedves esztendő és a hóban is túlgazdag telek okozta áradások és belvizek kapcsán a felszólalók a víz elvezetését sürgetik a termelés érdekében, míg egy ny. egyetemi tanár még ma is a vizek tárolását kívánja. 1941. dec. 19.-én felszólalt a felsőházban báró Bánffy Dániel földművelésügyi miniszter úr és Bethlen Pál felsőházi tag úr felszólalására ezeket válaszolta:

„Ami az egyes felszólalásokat illeti, ezekre csak egészen röviden szándékozom kitérni és kiemelem azokból a közszempontból fontosabb ügyeket.“ (1. a vízügyek rendezése, 2. a tejszövetkezetek ügye, majd:)

„Bethlen Pál gróf öméltóságának felszólalása felhívta figyelmünket arra, hogy a tengeritermelés rendkívül fontos s ennek fejlesztése szükséges volna. Ezt a fel fogást én is magamévá teszem, mert nagyon jól tudjuk, hogy a tengeritermelés szempontjából különösen a kisebb gazdasáknál még nagy hiányok vannak. Ezen nagyon könnyen lehet segíteni, ha tudásukat és szakértelmüket emelni tudjuk. A meteorológiai tanszék felállításának gondolatát, amelyet ugyan csak Bethlen Pál öméltósága hozott fel, szívesen magamévá teszem. Tudom, hogy ez már más országokban meg is van valósítva és különösen fontos ez a kérdés nálunk, ahol egy kontinentális éghajlat szélsőséges klimatikus viszonyai között a klímaváltozások rendkívül nagy befolyással vannak termelésünkre. Minden körülmények között arra kell törekednünk, hogy az időjárás tanulságait gyakorlatilag levonjuk és hogy a gazda megfelelően alkalmazkodni tudjon az időjáráshoz, ezt pedig ennek a tanszéknek a felállítására rendkívüli mértékben elősegítheti.“ (Felsőház 56. ülése 1941. dec. 19. Napló 477. oldal.)

Hálásan emlékezünk gr. Bethlen Pál felsőházi tag úr értékes felszólalásáról, valamint br. Bánffy Dániel földművelésügyi miniszter úr határozott ígéretét tartalmazó válaszáról. A meteorológiai tudománynak művelőit nagyon lekötelezi gr. Bethlen Pál úr ismételt felsőházi felszólalása s most már merjük remélni, hogy, miután a Képviselőházban dr. Szabó Gusztáv és dr. Wálder Gyula müegyetemi tanárok is állást foglaltak a tanszék mellett, annak felállítása a közeljövőben remélhető.

Nem mulaszthatom el itt megemlíteni, hogy báró Bánffy Dániel Földmívelésügyi Miniszter Úr a *Magyar Meteorológiai Társaság* elnökségét beadványára arról értesítette, hogy a nagyméltóságú m. kir. Vallás- és Közoktatásügyi Miniszter Urat újból felkérte arra, hogy a meteorológiai ismereteknek a honvédelem és a mezőgazdaságban mutatkozó növekvő fontosságára való tekintettel a budapesti m. kir. Pázmány Péter Tudományegyetemen az általános meteorológia számára, a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen pedig a meteorológia gyakorlati alkalmazása számára tanszéket létesítsen.

Három évvel ezelőtt, amidőn a Földmívelésügyi Minisztérium és az Országos Mezőgazdasági Kamara először szót emeltek az egyetemi meteorológiai tanszék érdekében, nem volt teljesíthető ez az óhaj, ma azonban amidőn a kormány kitűzött céljai között, a honvédelem után, első helyen a mezőgazdaság korszerű színvonalra emelése és fejlesztése áll, nem kétkelhetünk, hogy a mindkét nagyjelentőségű célt szolgáló meteorológiai tanszékek ügye közeledik a megoldáshoz.

Végre a megvalósulás felé közeledik a tanszékek ügye. Az, hogy kik lesznek az elhivatottak, már sokkal könnyebben megoldható kérdés, mert ma oly *kiváló fiatal meteorológus nemzedék* áll rendelkezésünkre, hogy azokból nem két, hanem akár négy-öt tanszék volna betölthető. Vannak kutatásra és szakember nevelésre hivatott fiatal meteorológusaink. Elmúlt az idő, amikor esetleg keresni kellett volna a tanszék betöltésére hivatott szakembert és az Intézettől egy-két szakember kiválása már igen érezhető hiányt okozott volna. Az utódnevelés talán sehol sem sikerült oly kiválóan, mint ép a Meteorológiai Intézetben és még akkor sem jönnénk zavarba, ha majd az újonnan átszervezendő mezőgazdasági főiskolákon (ma Gazdasági Akadémiák) létesítenének meteorológiai tanszéket, mert arra is volnának kiváló fiatal tanárjaink. A meteorológiai tanszékek felállítása oly irányú fejlődést biztosítana hazánkban is a mezőgazdasági termelésnek, amire nálunk még nem is gondolnak. Vagy miért van Németország minden egyetemén és gazdasági főiskoláján meteorológiai tanszék, miért kellett most a háború és a mezőgazdasági termelés érdekében ott leszállítani a meteorológiai képzés időtartamát? Azért, mert nincs elég szakember, akiket ezekre a fontos helyekre állíthassanak, pedig a meteorológusok száma már ma is elképesztően nagy. Ők sem tudják az időjárást megmásítani, de kellő szaktudással mégis képesek irányítani az érdekelteket, hogy mikép lehet védekezni az időjárás kártevősei ellen és mikép lehet ahoz legjobban alkalmazkodni. A hosszú idejű prognózisok kérdéseivel foglalkozva a meteorológus nemcsak a termelés irányításában, hanem a támadó, valamint a védekező háborúba is bekapcsolódik.

Az időjárástól senki sem tudja magát függetleníteni, s olyan ország, amelynek időjárása, valamint éghajlata is annyira szeszélyes és ingadozó, mint Magyarorszáé, ma már nem engedheti meg magának azt, hogy ezt a tudományt az egyetemeken és a mezőgazdasági főiskolán ne taníttassa kötelezően. Ma, sajnos, főiskoláinkon még teljesen alárendelt szerepe van a meteorológiának.

Dr. Réthly Antal.

Kérjük az igen tisztelt Tagokat és Előfizetőket, hogy a hátralékos és az 1941-re esedékes tag- illetve előfizetési díjat szíveskedjenek a decemberi füzethez csatolt befizetési lappal beküldeni.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

Hibaigazítás. Az *Az Időjárás* 1941. november—decemberi számának 243. oldalán, dr. Massány Ernő: Budapest (Buda) száztizenöt éves hőmérsékleti közepes c. cikkében a IV. táblázat több adata téves volt, ezért szükségesnek tartjuk a helyesbített táblázatot az alábbiakban közölni:

IV. táblázat. — *Tabelle IV.*

Az egyhuzamban melegebb, vagy hidegebb, legalább 6 hónapos időszakok 115 év alatt.

Die in einemfort übernormalen und unternormalen, mindestens 6 Monate langen Zeiträume in 115 Jahren.

Hónapok száma	Melegebbek <i>Übernormale</i>		Hónapok száma	Hidegebbek <i>Unternormale</i>	
<i>Anzahl der Monate</i>	Kezdet <i>Beginn</i>	Vég <i>Ende</i>	<i>Anzahl der Monate</i>	Kezdet <i>Beginn</i>	Vég <i>Ende</i>
6	1831. XI.	— 1832. IV.	6	1829. X.	— 1830. III.
"	1850. XI.	— 1851. IV.	"	1875. IX.	— 1876. II.
"	1861. VI.	— 1861. XI.	"	1879. X.	— 1880. III.
"	1868. V.	— 1868. X.	"	1881. I.	— 1881. VI.
"	1919. XII.	— 1920. V.	"	1884. VI.	— 1884. XI.
"	1930. IX.	— 1931. II.	"	1887. I.	— 1887. VI.
"	1935. X.	— 1936. III.	"	1893. IV.	— 1893. IX.
"			"	1903. IV.	— 1903. IX.
7	1826. VII.	— 1827. I.	7	1837. I.	— 1837. VIII.
"	1872. IX.	— 1873. III.	"	1842. I.	— 1842. VII.
"	1905. XI.	— 1906. V.	"	1849. VII.	— 1850. I.
"	1917. V.	— 1917. XI.	"	1882. IV.	— 1882. X.
"	1926. IX.	— 1927. III.	"	1888. X.	— 1889. IV.
"	1930. VIII.	— 1931. II.	"	1913. IV.	— 1913. X.
8	1827. III.	— 1827. X.	"	1914. V.	— 1914. XI.
"	1837. VIII.	— 1938. III.	"	1916. IV.	— 1916. X.
9	1841. IV.	— 1841. XII.	8	1837. IX.	— 1838. IV.
"	1862. III.	— 1862. XI.	"	1840. I.	— 1840. VIII.
"	1929. VIII.	— 1930. IV.	"	1894. XI.	— 1895. VI.
13	1845. X.	— 1846. X.	10	1883. III.	— 1883. XII.
			"	1940. I.	— 1940. X.
			13	1908. VII.	— 1909. VII.
Összesen: esetek száma	19		Összesen: esetek száma	22	
Summe: -	19		Summe:	22	

Szerkesztőség.

A Magyar Meteorológiai Társaság 100. rendes választmányi ülése 1942. január 20.-án.

A főtítkárra bemutatja a Földművelésügyi Minisztérium átiratának másolatát, amely átiratot a földművelésügyi miniszter intézte a vallás- és közoktatásügyi miniszterhez a Tudományegyetemen és a Műegyetemen felállítandó meteorológiai tanszék érdekében.

Ugyancsak a tanszék érdekében felszólalt *dr. Szabó Gusztáv* választmányi tagunk a Képviselőház pénzügyi bizottsági ülésén. A meteorológiai tanszék felállítását kérte a földművelésügyi minisztertől *gr. Bethlen Pál*, a Felsőház ülésén tartott költségvetési beszédében. A Vallás- és Közoktatásügyi Minisztérium részéről a Felsőházban és a Képviselőházban adott válasz a tanszék kérdésének kedvező elintézését helyezte kilátásba.

A pénztáros jelentése szerint a Társaság bevétele 1942. január 1. óta 1001.08 P., kiadása 547.90 P., forgótőkéje 453.18 P.

A Magyar Meteorológiai Társaság 101. rendes választmányi ülése 1942. március 17.-én.

A titkár javaslatára a Választmány elhatározza, hogy a Társaság évi rendes közgyűlését április 21.-ére, határozatképtelenség esetén május 5.-re tűzi ki. Ezt megelőzőleg, május 3.-án ünnepli a Meteorológiai Intézet *dr. Konkoly Thege Miklós* születésének 100. évfordulóját. Ög্যালlán s ugyanakkor leplezi le az Obszervatórium falán elhelyezendő emléktábláját.

A titkár bejelenti, hogy a Társaság felkérte *F. Linke* frankfurti és *H. v. Ficker* bécsi egyetemi tanárokat, hogy áprilisban és májusban várható budapesti tartózkodásuk alkalmával a Meteorológiai Társaságban előadást tartsanak. A titkár bejelenti, hogy *Schmauss* müncheni egyetemi tanár különlenyomatokat ajándékozott a Társaságnak.

A Választmány *dr. széki gr. Teleki Géza* kolozsvári ny. rk. egyetemi tanárt, *Bálint Béla* muraszombati középiskolai tanárt, *Balogh Pálné* meteorológiai intézeti szaktisztviselőt a Társaság tagjai közé felvette. B. B.

A Magyar Meteorológiai Társaság 1941. évi zarszámadása.

Tétel	Bevétel	Összeg Pengő	Tétel	Kiadás	Összeg Pengő
1	Késpénzmaradvány 1940-ről	414.37	1	Nyomdaköltség	4222.60
2	Adományok	37.10	2	Írói és szerkesztői tisz- teletdíjak	1178.—
3	Előfizetések	1591.94	3	Személyi kiadások	510.84
4	Allamsegélyi előfizetések	4225.—	4	Folyóiratszállítás	130.20
5	Tagdíjak	606.84	5	Klisék	2.80
6	Jutalék kiadványok eladásából	10.74	6	Postadíjak	133.71
7	Átfutó tételek	1718.90	7	Átfutó tételek	1518.30
8	Kamatok	97.13	8	Vegyes kiadások	349.88
9	Kézikönyvek eladása	8.—	9	Pályadíj	253.—
10	Pályadíj	262.95	10	Pályadíj számlára	15.—
11	Megtérítés	47.66		Összesen	8314.33
12	Hirdetések	60.—		Késpénzmaradvány	768.50
13	Oklevéldíj	2.20		Összesen	9082.83
	Összesen	9082.83		Összesen	9082.83

Maradvány 1942-re 768.50 P, azaz Hétszázhatvannyolc pengő 50 fillér.

Budapest, 1941. évi december hó 31.-én.

Fábiánics Ferenc s. k.
pénztáros.

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

Budapest, 1942. évi január hó 16.-án

Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán s. k.

Dr. Kakas József s. k.

Ozorai Zoltán s. k.

a számvizsgáló bizottság tagjai.

A Magyar Meteorológiai Társaság 1941. évi vagyommérlege.

Tétel	Vagyon	Összeg Pengő	Tétel	Teher	Összeg Pengő
1	Alapítvány Erdélyi Kölcsonkötvényekben	3000.—	1	Réthly—Hegyfoky pályadíj takaréketében	13'60
2	Alapítv. takaréketében	208'76	2	Maradvány	2'25
3	Réthly—Hegyfoky pályadíj takaréketében	13'60	3	Átutó tételek maradv.	200'60
4	Pénztári maradvány	768'50		Összesen	216'45
	Összesen	3990'86		Tiszta vagyon	3774'41
				Összesen	3990'86

Budapest, 1941. évi december hó 31-én.

Fábiánics Ferenc s. k.
pénztáros.

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

Budapest, 1942. évi január hó 16-án.

Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán s. k.

Dr. Kakas József s. k.

Ozorai Zoltán s. k.

a számvizsgáló bizottság tagjai.

A Magyar Meteorológiai Társaság költségvetése az 1942. évre.

Tétel	Bevétel	Összeg Pengő	Tétel	Kiadás	Összeg Pengő
1	Tagdíjak	600.—	1	Nyomdászamlá	4200.—
2	Előfizetések	1500.—	2	Szerzői és szerk. díjak	1200.—
3	Allamsegély	4225.—	3	Folyóíratszállítás és posta	260.—
4	Kamatok	100.—	4	Személyi kiadások	500.—
5	Kézikönyvek eladásából	10.—	5	Klisék és vegyes	335.—
6	Hirdetés	60.—		Összesen	6495.—
	Összesen	6495.—			

Budapest, 1942. évi január hó 1-én.

Dr. Cholnoky Jenő s. k.
elnök.

Fábiánics Ferenc s. k.
pénztáros.

Dr. Réthly Antal s. k.
főtítkár.

A tagdíjat, illetőleg az előfizetési díjat beküldték 1942. április 1-ig Budapestről: Gery Jenő, Endrey Elemér, Schubauer Ferenc, Dési Frigyes (5.25), dr. Massány Ernő (15.—), dr. Pekár Dezső (12.—), Somogyi Kornél, Pécsi Albert, dr. Gróh Ede (12.—), Balkay László, Földművelésügyi Minisztérium VI/B. Főosztálya, ifj. Héjjas Endre (18.—), dr. Lassovszky Károly, Hüttl Hümér, dr. Neubauer Aladár. **Vidékről:** Debreceni Közegészségügyi Intézet, Debrecen, Református Horthy Gimnázium Kisújszállás, Gazdasági Akadémia Tanári Könyvtára Keszthely, Bartha György Ógyalla (11.—), dr. Berényi Dénes Debrecen (5.25), dr. Kenessey Kálmán Ógyalla (5.25), gr. Teleki Géza Kolozsvár (30.—), Themák Zoltán Szentgotthárd, Torma Miklós Csicsókeresztúr, Ambrózy Géza Nyíregyháza, Lange u. Springer Berlin, Bodócs István Győr, Lázár Károly Sárospatak. —

F. F.

ELŐADÁSOK

Dr. Bacsó Nándor a Magyarhoni Földtani Társulat Hidrológiai Szakosztályának, a Tisza-Dunavölgyi Társulatnak és a Magyar Mérnök és Építész Egyletnek közös előadássorozata keretében: „Az árvizek meteorológiai okai” címmel február hó 3-án előadást tartott.

Dr. Bacsó Nándor: „Erdély éghajlata” címmel február hó 8-án előadást tartott a *Rádióban*.

A Magyar Meteorológiai Társaság szakülésén, február 10-én a következő előadások hangzottak el:

Dr. Kenessey Kálmán: „Ógyallai talajvíz megfigyelések.”

Dr. Berkes Zoltán: „Közép-Európa éghajlatának ingadozása az utolsó 200 évben.”

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat Mezőgazdasági Szakosztályában február hó 19-én a következő előadások hangzottak el:

Dr. Bacsó Nándor: „Földművelési meteorológiai feladatok.”

Kulin István: „Korszerű gazdasági kérdések és a meteorológia.”

Dobosi Zoltán: „A korrelációs számítás alkalmazása a földművelési meteorológiában.”

Dr. Réthly Antal: „Hazánk csapadékviszonyai” címmel február hó 25-én a Magyarhoni Földtani Társulat Hidrológiai Szakosztályában előadást tartott.

Dr. Réthly Antal: „A Horthy-csúcs és a magashegyi kutató intézetek” címmel március hó 9-én a Kis Akadémiában előadást tartott.

Dr. Réthly Antal: „Emlékezés Konkoly-Thege Miklósról” címmel március 11-én előadást tartott a *Rádióban*.

A Meteorológiai Intézet házi kollokviumain:

Barta György március 6-án beszámolt németországi és dániai tanulmányútja tapasztalatairól.

Dr. Bacsó Nándor március hó 20-án „Irányelvek meteorológiai állomások felülvizsgálásához” címmel tartott előadást.

SZEMÉLYI HÍREK

Csonka Ilona okl. középiskolai tanárt, a Meteorológiai Intézet kiegészítő szakmunkaerőjét a m. kir. földművelésügyi miniszter gyakornokká (XI. f. o.) nevezte ki.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag, legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 6 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 P. Felvételnél 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

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

Tagilletmény: „Az Időjárás”.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

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

DAS WETTER * LE TEMPS
THE WEATHER * IL TEMPO

Nikolaus v. Konkoly Thege.*

Nach dem Ausgleich 1867 erholte sich die Ungarische Nation rasch aus der Ohnmacht, in die sie die Niedertrötung unseres Freiheitskrieges fallen ließ. Dichter, Schriftsteller, Künstler und Gelehrte arbeiteten mit vereinten Kräften rastlos daran, ihr Vaterland wieder auf die Höhenstufe der westlichen Nationen zu erheben, gerade so, wie dies in der Vergangenheit nach je einer katastrophalen Niederlage immer geschah.

Auch in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts standen an der Spitze dieser Bewegungen Söhne des hohen Adels und vornehmer Familien und zwar nicht nur auf dem Gebiete der Rechtswissenschaften, die bisher von dieser Gesellschaftsschichte bevorzugt wurden, sondern auch auf dem Gebiete der Naturwissenschaften. Zu dieser Elite von Führern wie *Kálmán Szily*, *Loránt v. Eötvös*, *Lajos Lóczy*, *Andor Semsey*, *Gr. Béla Széchenyi* und noch viele andere ist auch *Nikolaus v. Konkoly Thege* zu zählen, der mit diesen Führern in freundschaftlichen Beziehungen stand und der in ihren Kämpfen für die richtige Bewertung der Naturwissenschaften immer an ihrer Seite stand. *V. Konkoly's* Vermögens- und Familienverhältnisse hätten ihm ermöglicht, den gebräuchlichen Überlieferung gemäß in der Landes- oder Komitatsverwaltung zur Geltung zu gelangen, aber hiezu hatte er keine Lust, auch hätte ihn dieses Leben absolut nicht befriedigt. Schon als Kind hatte er Interesse an den Naturwissenschaften und der Technik, in seiner Werkstätte bastelte er unermüdlich an physikalisch-chemischen Apparaten herum, als 15 jähriger Knabe baute er sich eine Dampfmaschine, die ganz gut funktionierte. Dies Basteln wurde ihm zu einer Leidenschaft, die er sein Leben lang nicht los wurde. Als aufgeweckter, genialer Geist, wollte er seine Schaffenslust in allerlei wissenschaftlichen, praktischen ja auch künstlerischen Tätigkeiten befriedigen, brachte es auch auf manchem Gebiete zur Meisterschaft, so z. B. konnte er wunderschön auf dem Fisharmonium spielen, insbesondere schwärmte er für *Wagner*. Auch für die Malerei hatte er Verständnis, besonders hoch achtete er *Böcklin*.

Kurz nach Beendigung seiner Studien wendete sich sein unruhiger Geist einer ungeteilten Richtung zu, er verlegte sich auf die Astrophysik. Schon in seinem 29. Lebensjahr (1871) stellte er auf dem Balkon seines Kastells in Ógyalla einen vierzölliger Reflektor auf, im Jahre 1874 besaß er bereits größere Refraktoren, die in eigenen Kuppelgebäuden im Park untergebracht waren, und eine reiche Auswahl von Hilfsapparaten im physikalischen Kabinet. In der Himmelsphotographie hat er vorzügliches geleistet, auch die Astrospektroskopie viel befördert. Die meisten dieser Apparate waren in seiner Werkstätte in Ógyalla verfertigt, nach seiner Plänen, eigener Konstruktion und seinerzeiten konkurrenzlose Meisterwerke. Seine astronomische Arbeiten verschlangen viel Geld. Die im Druck erschienenen Publikationen, versehen mit meisterhaften Illustrationen, waren auf seine Kosten erschienen und gewannen im Ausland ungeteilte Anerkennung. Diese Erfolge brachten dem mißverständenen und für einen Sonderling gehaltenen Astronomen auch hier zuhause die wohlverdiente Hochachtung und richtige Bewertung. Seiner Propaganda ist es zu verdanken, daß in Ungarn, wo zwar einige kleinere Sternwarten früher in Betrieb waren, aber zu *v. Konkoly's* Zeiten brach lagen, die Himmelsbeobachtung wieder auferstand,

* Auszug aus der in der Festsitzung der Ung. Meteorologischen Gesellschaft am 20. I. 1942. gehaltenen Gedenkrede Prof. Dr. *Jenő v. Cholnok's*.

ihr zuzufolge wurden die Observatorien Kiskartal (*Baron Géza Podmaniczky*) und Kaloösa (*Haynald Observatorium*) gegründet.

Die großen Erfolge, die *v. Konkoly* auf dem Gebiete der Astronomie und Astrophysik erreicht hat, veranlaßten die *Ungarische Akademie der Wissenschaften* ihn zum Direktor des Meteorologischen Institutes zu kandidieren. Als er zum Direktor des Institutes ernannt war, befand sich das Institut neben dem Wiener Thor in der Novákischen Villa, das Personal bestand aus einem Direktor und einem Hilfsarbeiter! Es bedurfte wahrlich der ganzen Energie *v. Konkolys* und seines Ansehens um aus diesem Keimling ein zeitgemäßes Meteorologisches Institut zu entwickeln; dies gelang auch ihm nur mit größter Anstrengung seiner Willenskraft und zufolge der Verbindungen, die er mit maßgebenden Stellen des In- und Auslandes besaß. Er stellte das Institut in den Dienst des praktischen Lebens (Hydrographie, Wetterprognose, Zeitdienst etc.) organisierte zu wissenschaftlichen Versuchen das Observatorium Ógyalla (1900) und schaffte dem Institut sein eigenes Heim (1910). In diesen Arbeiten unterstützte ihn sein getreuer Mitarbeiter und Nachfolger *w. Sigmund Róna*, dessen außergewöhnlich ruhiges, bedachtes Temperament viel dazu beigetragen hat, den Folgen des lebhaften, ja hurtigen Temperamentes *v. Konkoly's* vorzubeugen.

V. Konkoly hat die Sternwarte Ógyalla, sein Kastell mit dem zugehörigen Park und seinen Grundbesitz im Jahre 1899 dem Staat geschenkt, mit der Bedingung, den Reinertrag des Grundbesitzes ihm als Lebensrente zur Verfügung zu stellen. Dies war ein großartiges Geschenk, das zugleich das Fortbestehen und die Entwicklung der Sternwarte sicher stellte.

Ohne der Initiative *v. Konkoly's* hätte Ungarn gewiß noch Jahrzehnte lang warten müssen, bis die Sternwarte und das Gebäude des meteorologischen Instituts ins Leben gerufen wären. Das Schicksal hat uns mit ihm beschenkt zu einer Zeit, als dies am nötigsten war. Die Schöpfungen *Nikolaus v. Konkoly Theges* sind ewig währende Schätze unseres Landes, sie verpflichten uns alle zu unvergänglichen Dank.

Dr. J. v. Cholnoky.

Dr. Nikolaus v. Konkoly Thege's meteorologisches Wirken.*

Nikolaus v. Konkoly Thege erschien in 1871 am Himmel des wissenschaftlichen Lebens und verschwand nach leuchtendem Bahnlauf zur Mitte des großen Weltbrandes. Von den 74 Jahren, die ihm die Vorsehung angewiesen hat, verbrachte er 45 Jahre im Dienst der Wissenschaften, 1871—1890 hat er sich ausschließlich der Astrophysik gewidmet. Seine meteorologische Tätigkeit begann im Jahre 1890, als er von der Ungarischen Wissenschaftlichen Akademie an erster Stelle kandidiert, auf Unterbreitung des Kultusministers *Grafen Csáky* von Seiner Majestät am 5. September zum Direktor des Meteorologischen Institutes ernannt wurde. Obwohl er nicht Meteorologe war, hat unter seiner Leitung das Institut einem unglaublichen Aufschwung erfahren, die Kandidatur der Akademie ist also glücklich zu nennen. Schon *v. Ficker* hat darauf hingewiesen in seiner Arbeit „*Von Hann bis Exner*“, daß die hervorragendsten Direktoren sich nicht aus den hervorragendsten Gelehrten rekrutieren. *v. Konkoly* hatte einen außergewöhnlich praktischen Sinn und erkannte bald, daß das Institut unter der Obrigkeit des Kultusministeriums nicht entwicklungsfähig sei, wohingegen das Ackerbauministerium in praktischen Angelegenheiten dem Institut Verständnis entgegenbrachte, drang er auf die Übergabe des Institutes an das Ackerbauministerium. Sein Gesuch wurde erfüllt, das Institut gelangte am 8. Juni 1893 unter die Obrigkeit des Ackerbauministers, *Grafen A. Bethlen*, womit das Institut einem großen Aufschwung entgegenging. Der Aufschwung ist am besten ersichtlich aus der Entwicklung des Beobachtungs-

* Auszug aus der in der Festsitzung der Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft am 20. I. 1942. gehaltenen Gedenkrede *Prof. dr. Anton Réthly's*.

netzes: Im Jahre 1890 traf *v. Konkoly* 190 meteorologische und 147 vom Hydrographischen Amt organisierte Niederschlagsstationen, insgesamt 337, im Jahre 1896 hatten wir 401, in 1901 schon 948 Stationen. Als *v. Konkoly* vom Institut Abschied nahm, in 1911 hatten wir 204 Klimastationen und 1234 Niederschlagsstationen, in *Kalocsa*, *Ógyalla*, *Temesvár*, *Fiume* und *Herény* waren Observatorien im Betrieb.

Damit parallel nahm natürlich auch das Personal zu: 1890 waren 6 Beamte und 1 Bote, im Jahre 1911 war der Bestand 31 Personen insgesamt. Auch das Budget des Instituts spiegelt den Aufschwung: Im Jahre 1890 = 29100 Kr., 1900 = 185.000 Kr., 1911 = 246.000 Kr. für sachliche und 132.000 Kr. für persönliche Ausgaben. Die Befürchtung, daß unter der Obrigkeit des Ackerbauministers das wissenschaftliche Niveau des Institutes leiden würde, hat sich nicht verwirklicht, erfreulicherweise ist das Gegenteil eingetroffen. Die reiche Dotation des Institutes ermöglichte Gelegenheiten zu schaffen für wissenschaftliche Arbeiten.

V. Konkoly verstand es, seine Mitarbeiter anzueifern und schaffte Möglichkeiten zur wissenschaftlichen Arbeit, gefördert wurde diese auch durch die ausländischen Studienreisen, auf die er besonders die jüngere Generation aussandte. Zur Pflege der Fachliteratur ermöglichte er die Gründung der „*Az Időjárás*“, durch *E. Héjjas*, es ist auch sein Verdienst, daß jetzt Ungarn über eine 45-jährige meteorologische Zeitschrift verfügt. Ferner eröffnete er die Reihe „*Tudományos Évkönyvek*“ (Wissenschaftliche Jahrbücher) von denen unter seiner Leitung 9 Bände erschienen, nach seinem Abschied bis 1935 aber nur 2! Ebenso hat er nach dem Muster der preußischen „*Berichte*“ die „*Évi Jelentések*“ in Gang gesetzt und in den Jahrbüchern Abhandlungen erscheinen lassen. Eine Serie „*Seismische Jahrbücher*“ ist auch erschienen, solange der Erdbebendienst zum Program des Institutes gehörte. Während das „*Meteorologische Jahrbuch 1890*“ nur 176 Seiten enthält, war das von 1910 in vier Bänden 683 Seiten stark.

In den neunziger Jahren führte er in den Wintermonaten Kolloquien ein, an denen er selbst auch Vorträge hielt, die auch der Minister *v. Darányi* mit seinem Erscheinen beehrte. In der wissenschaftlichen Photographie war er Bahnbrecher und forderte von seinen Mitarbeitern, sich in dieses Verfahren vollkommen einzuarbeiten.

Durch die Einstellung des Institutes in praktische Aufgaben gewann *v. Konkoly* das Interesse seiner Obrigkeiten, insbesondere der Minister *Grat A. Bethlen* und *I. v. Darányi*, denen das Institut ungemein viel zu danken hat. Im Jahre 1891 wurde der Wetterdienst organisiert (bis dahin wurden die Wettermeldungen auf Grund der Wiener Wettermeldungen und Prognosen hergestellt), 1896 legte er den Grund für das Astronomische und Meteorologische Muzeum, 1900 verschaffte er dem meteorologischen und erdmagnetischen Observatorium in *Ógyalla* ein prächtiges ungestörtes Heim, 1910 brachte er das eigene Gebäude des Institutes in Budapest unter Dach. Zu erwähnen ist noch die Aufstellung der eigenen mechanischen Werkstätte, in der nicht nur Reparaturen, sondern auch neue Instrumente und Apparate hergestellt wurden, meist nach seinen eigenen genialen Plänen.

Während *v. Konkoly's* astronomische literarische Tätigkeit außerordentlich reich ist, ist seine meteorologische literarische Tätigkeit sehr bescheiden. Von größerer Bedeutung ist der im Band 1903 der „*Az Időjárás*“ erschienene Artikel „*A felhők fotografálásáról*“ (Über das photographieren der Wolken). Auch an Beobachtungen nahm er nicht regelmäßig Anteil, führte aber gelegentlich besondere Beobachtungen so z. B. von Blitzspektren und von Luftspektren an. Mit letzteren konstatierte er eigentlich schon vor Jahrzehnten Luftkörperarten.

Als Mensch war *v. Konkoly* äußerst gutherzig, ein hochgebildeter angenehmer Gesellschafter, gemüthlich, konnte aber auch heftig sein und verteidigte seine Meinung bis zum äußersten. Nur in den wissenschaftlichen Debatten duldete er Widerspruch seitens seiner Untergebenen und führte die Diskussion womöglichst objektiv, aber doch ironisch. Bezeichnend hiefür ist z. B. seine mit *O. Raum* über das Wetterschießen geführte, in Tageblätter erschienene Debatte.

V. Konkoly war nicht Fachmeteorologe, dennoch wurde das Institut unter seiner Leitung groß. Nach dem Zusammenbruch im Weltkrieg lebten wir noch langezeit von dem Vorrat an Instrumenten, den er aufgespeichert und reserviert hatte. Wir bewahren Ihm alle ein pietätvolles Andenken gelegentlich seiner Hundertjahresfeier und sind Ihm dankbar dafür, was er für die ungarische Meteorologie getan hat.

Dr. A. Réthly.

Nikolaus v. Konkoly Thege, der Astronom.*

Der Zeitabschnitt, in der *Nikolaus v. Konkoly Thege* seine Jugend verlebte, war nicht geeignet dazu, einen traditionellen Beruf zu erfüllen, als Gutsbesitzer zu leben sagte ihm auch nicht zu. Die seelische Begabung *v. Konkoly's* war derart, daß er schon früh an den Naturwissenschaften Interesse hatte, er war glücklich, wenn er mit dem Wirtschaftsingenieurwesen — insgeheim — Maschinen zusammenbasteln konnte.

„Da ich für Astronomie eine besondere Neigung hege, baute ich in meinem Park (Der Park kam im 16. Jahrhundert aus dem Besitz der Familie Gyallai in den der Familie *Konkoly*) im Jahre 1871 ein Privatobservatorium“ — schrieb er in der ersten, der Ungarischen Akademie der Wissenschaften vorgelegten Abhandlung. Zu dieser Zeit wendete sich das Interesse der Astronomen der Astrophysik zu, sowohl durch die Vervollkommnung der Sternphotographie als die der Spektroskopie, erstere ist geeignet zur Helligkeitsbestimmung von Sternen, letztere zur Zustandbestimmung. Für visuelle Beobachtungen kann ein mittelst Spektroskop geeichtetes Colorimeter gute Dienste leisten. Diese Methode hat *v. Konkoly* schon in 1880 angewendet. Das geeignete Instrumentarium hat *v. Konkoly* nach eigenen Plänen konstruiert und die mechanische Ausführung in seiner eigenen Werkstätte gefertigt. Zu dieser Zeit war vielleicht nur das Potsdamer Observatorium so gut mit Spektralapparaten ausgerüstet, als das *Gyallaer*. Den ersten Spektralkatalog von 2202 Sternen hat *v. Konkoly* mit seinem Assistenten Dr. R. v. *Kövesligeti* zusammengesetzt, die letzte Publikation von dieser Arbeit ist in 1884 erschienen.

Von 1874 bis 1911 war es *v. Konkoly*, der die meisten Kometen-Spektren beobachtete, und im Laboratorium mit Spektren von Kohle-Hydraten verglich. Die von ihm festgelegten Kometen-Normalspektren stimmen mit den neuesten Beobachtungen überein. Auch das *Doppler—Fizeau*-sche Prinzip beschäftigte ihn zur Bestimmung der Geschwindigkeitskomponente im einfallenden Lichtstrahl durch Messung der Verschiebung der *Fraunhofer*-schen Spektrallinien. Die Sternwarte nahm auch an der internationalen Arbeit des Helligkeitskataloges Anteil, dabei wurden auch colorimetrische Beobachtungen angestellt, ferner Doppelsterne und neue Sterne (Nova) untersucht.

Seit der Gründung der Sternwarte bis 1918 war die Beobachtung der Sonnenoberfläche programmäßig, erst visuell, dann photographisch und mikrometrisch. Die zusammenfassende Arbeit war in Handschrift vollendet, ist aber momentan nicht auffindbar. Aus der spektroskopischen Analyse des Lichtes der beschatteten Oberfläche des Mondes bei totaler Mondesfinsternis versuchte *v. Konkoly* die Albedo der Erde zu bestimmen.

Zum regelmäßigen Programm gehörte noch die Beobachtung und Zeichnung der Planeten, besonders des Jupiters, ferner Sternschnuppenbeobachtungen, sowohl von einem Standpunkt aus als auch correspondierende, aus letzteren ergibt sich auch die Höhe des Aufglühens des Meteors.

Gelegentlich wurden Meteorspektren, und Luftspektren untersucht, und astrometrische Beobachtungen angestellt (Kometenpositionen. Merkur- und Venusdurchgänge, Sternbedeckungen, Sonnen- und Mondfinsternisse. Für die Staatseisenbahnen wur-

* Auszug aus dem in der Festsitzung der Ung. Meteorologischen Gesellschaft am 20. I. 1942. gehaltenen Gedenkrede Dr. *Kálmán Kenessey's*.

den Jahre hindurch telegrafisch Zeitsignale abgegeben auf Grund der Zeitbestimmungen mit dem Gotthard-schen Passageinstrument.

Der größte Teil des Instrumentariums der Sternwarte war eigene Konstruktion, meist auch eigene mechanische Ausführung *v. Konkoly's*. Seine jährlichen Auslandsreisen ermöglichten ihm das neueste und beste kennen zu lernen (es gibt in Mittel- und Westeuropa wohl kaum eine Sternwarte, die er nicht besucht hätte) seine geniale Veranlagung zwang ihn auch dieses beste noch zu vervollkommen. Seine Schriften erschienen meist in ungarischer und deutscher Sprache, seine Hauptwerke nur im Deutschen, letztere sind ganz vergriffen. *Antal Tas*, der Nachfolger *v. Konkoly's* versuchte vergebens für die Sternwarte je ein Duplikat dieser Werke zu erwerben.

Durchschreitet man bei einem Besuch die Räume der Sternwarte, so bemerkt man schon bei flüchtigem Zusehen, daß man sich nicht in einem ödem Laboratorium befindet, sondern daß das ganze Institut Herzenssache seines Wirtes war.

In der 100-jährigen Jubiläumsversammlung der Kön. Ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft sagte *Prof. Dr. A. Kopff*, Vorstand der Astronomischen Gesellschaft über *v. Konkoly*: „Er hat als einer der ersten astrophysikalischen Untersuchungen angestellt und er wird in der Geschichte der Astronomie als einer der Begründer dieses jüngeren Zweiges unserer Wissenschaft in Ehren genannt.“

Dr. K. von Kenessey.

Die Bodentemperatur in Budapest.

Auf die Erdoberfläche können drei Wärmequellen einwirken: 1. die Eigenwärme der Erde, 2. die Strahlung des Weltraumes und der Sterne, 3. die Sonnenstrahlung.

Die Wirkung der 1. und 2. Wärmequelle kann als verschwindend kleine vernachlässigt werden, sie ist mit den empfindlichsten Instrumenten kaum ausweisbar, für unsere Aufgabe bleibt also nur die dritte, die direkte Strahlung und die indirekte Strahlung (Strahlung der Atmosphäre) der Sonne geltend. Auf das cm^2 der Grenze der Atmosphäre fallen durchschnittlich in der Minute 2 g. Kalorien, wovon bei senkrechtem Durchgang in der Atmosphäre ca 25% in Verlust gehen, so daß auf den Boden bei senkrechtem Einfall nur ca 1.5 g Kalorien auffallen, die teilweise noch reflektiert werden; bei schiefem Einfall ist die Wärmemenge geringer.

Das Maß der Erwärmung des Bodens hängt außer von den physikalischen Eigenschaften desselben noch von meteorologischen, geographischen und biologischen Faktoren ab, unter den zwei ersten sind am wichtigsten folgende: Die Intensität und Dauer der Einstrahlung (Stand der Sonne am Himmel, Orientierung der Erdoberfläche zum Meridian und zur Wagerechten, geographische Breite und Seehöhe des Beobachtungsortes, welche den Einfallwinkel bestimmen), sie ändern sich mit der Tages- und Jahreszeit ebenso auch mit der Bewölkung. Durch den Niederschlag wird der Boden je nach Umständen erwärmt oder abgekühlt, die Verdunstung des Niederschlages setzt die Temperatur herab. Winde verursachen je nach der Herkunft (Windrichtung) Erwärmung oder Abkühlung.

Unter den physikalischen Eigenschaften kommen zur Geltung die Struktur und Zusammensetzung (mineralische Beschaffenheit) des Bodens, sein Durchlüftungszustand, sein Wassergehalt und seine Färbung, alle diese können durch drei Konstanten: Absorptionsvermögen, Wärmeleitungsvermögen und Wärmekapazität (Spec. Wärme) ersetzt werden. Nach *Holdfleiss* (Agrarmeteorologie) erwärmen sich mit Substanzen überzogene Thermometer verschieden stark. Im Juli 1926, ergaben die Thermometer verschiedene durchschnittliche Maxima der Erwärmung, und zwar:

Mit Ruß überzogene Thermometer, Mittel	49.3 C°
„ Torf „ „ „	49.0 C°
„ Ton oder Löß „ „	44.1 C°
Spiegelglänzendes, blankes „ „	33.3 C°
Mit Kalk überzogenes „ „	32.9 C°

Unter Struktur der Erde versteht man die Art des Zusammenhanges der verschieden großen Bestandteile: natürlicher oder gestampfter, bröckeliger, lockerer Boden und Zwischenformen.

Bei genauerer Betrachtung bemerkt man, daß der Boden porös, durch feinere oder gröbere Kapillaren durchsetzt ist, die gewöhnlich mit Luft erfüllt sind, in losen Erden können größere Lufträume vorhanden sein. Je mehr Luft der Boden enthält, desto geringer ist seine Wärmeleitungsfähigkeit. Im Sand z. B. erwärmen sich bei gleichen Umständen die unteren Schichten weniger, als im Löß.

Zur Struktur der Erde ist auch ihr Wassergehalt zu rechnen. Im Boden kann Wasser in zweierlei Arten vorkommen, als hygroskopisch gebundenes und als kapillares oder wanderndes Wasser, das erstere ist nur durch künstliche Trocknung vom Boden entfernbar, je feiner die Struktur, umso mehr hygroskopisches Wasser kann aufgenommen werden. Diejenige Menge Wasser, die ein Boden zurückhalten vermag, heißt seine Wasserkapazität. Nach *Ballenegger* enthält z. B. sandiger Lehmboden 10.6—17.0%, toniger Lehmboden 18.2—22.6% (Gewichtsprozente) gebundenes Wasser. Mit der Feuchtigkeit ändert sich die spezifische Wärme, die Wärmeleitfähigkeit und Färbung des Bodens, demzufolge die Temperaturschwankungen in demselben sich verringern. Auch die Schneedecke beeinflusst die Bodenwärme. Ist sie locker, so schützt sie ihn gegen Temperaturänderungen, ist sie aber durch oberflächliche Schmelzung vereist, so kann sie schädlich werden, weil damit ihr Wärmeleitungsvermögen anwächst.

Unter biologischen Faktor verstehen wir das Maß der Bepflanzung des Bodens. Dieselbe schützt den Boden gegen Temperaturänderungen von außen, zum Teil durch Schirmwirkung, zum Teil wegen ihrer Wärmekapazität und ihres Windschutzes.

Nach Kenntnis der Wirkungsweise der verschiedenen Faktoren der Bodenoberflächenerwärmung, können wir zur Betrachtung der Vorgänge im Erdboden übergehen. Die durch die Oberfläche verschluckte Wärmemenge verbleibt nicht in der Oberfläche. Ein Teil derselben dient zur Erwärmung der Oberflächenschicht, ein anderer Teil wird in die Luft, eventuell in den Boden geleitet, der Rest aber ausgestrahlt. Gleichgewicht (konstante Temperatur der Oberfläche) herrscht nur, solange die Einstrahlung der Sonne und Atmosphäre den Verlust durch Leitung und Ausstrahlung deckt. Diese Wärmeaustausche bestimmen die periodischen Änderungen (täglicher, jährlicher Gang) der Temperatur an der Erdoberfläche und im Inneren. Gegen die Oberfläche verspätet sich die Phase im Innern, weil das Vordringen der Wärmeänderung Zeit erfordert. An der Oberfläche wird das Temperaturminimum im Tagesgang unmittelbar vor Sonnenaufgang, im Jahresgang Anfangs Februar (in unserer Breite) erreicht, die Maxima aber in den frühen Nachmittagstunden, beziehungsweise Anfangs Juni.

Zur Schilderung der Verhältnisse im Inneren des Erdbodens sollen die Tabelle I.—II. und die Abbildung 1—5. dienen, sie enthalten die Resultate der Beobachtungen 1912. I. 1—1931. XII. 31. Spätere Beobachtungen wurden nicht herangezogen, weil diese wegen öfterer Aufschüttung des Bodens und wegen Neubaus in unmittelbarer Nähe der Bodenthermometer des kön. ung. Meteorologischen Institutes in Budapest, nicht homogen sind. Die Thermometer an der Oberfläche und in 2, 5, 10, 20 cm. sind Fuesssche Quecksilberthermometer mit geknicktem Schaft, die übrigen Tiefen (50, 100, 150, 200, 300 und 400 cm) sind mit Thermometern in Lamontkästen ausgestattet. In den Schichten unter 10 cm geschehen die Ablesungen nur einmal, um 14 Uhr, in den übrigen zu den drei Klima-terminen. Aus den Tagesmitteln wurden 20-jährige Pentaden — und Jahresmittel abgeleitet (Tabelle I.), aus welchen die Extreme der Temperatur der einzelnen Schichten und ihre Schwankung feststellbar sind, sowie auch die Geschwindigkeit der Erwärmung und Erkaltung in dem Erdboden.

Die Abbildung 1. enthält die Pentadenwerte an der Erdbodenfläche und in den Tiefen 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 3.0 und 4.0, Abbildung 2. die Abweichungen der Pentadenwerte vom Jahresmittel für dieselben 7 Schichten, hier sind die Kurven ausgezogen für die Jahres-Periode, sie beginnen und enden mit dem Eintreffen der Abweichung Null im

aufsteigenden Ast der einzelnen Kurven. Beide Darstellungen zeigen deutlich die Verspätung der Extreme mit der Tiefe und die Abnahme der Amplitude.

In Tabelle II. sind die mittleren und absoluten Extreme der Pentadenwerte zusammengestellt, dieselben Werte sind auch in der Abbildung 3. dargestellt. Aus dem Verlauf dieser Kurven kann nach *Hann** die Tiefe berechnet werden, in welcher die Jahresschwankung der Temperatur nur mehr 0.001 C° beträgt. Man findet dafür in Budapest den Wert 20.45 m, in welcher Tiefe die Temperatur konstant auf 11 C° steht, dem Temperaturjahresmittel der Luft in Budapest entsprechend. Aus Tabelle II. ist noch ersichtlich, daß das Eindringen der Kältewelle bis 4 m Tiefe 80 Tage beansprucht und daß während der 20 Beobachtungsjahre der Frost (Pentadenmittel) nur bis 70 cm Tiefe eingedrungen war. Das Eindringen des Maximums bis 4 m erfordert 115 Tage, erfolgt also langsamer, als das Eindringen des Minimums.

Die Geothermen (Figur 4. und 5.) dienen zur Darstellung des Vordringens und der Rückweichung einzelner Temperaturgrade. Die 0° -Geotherme z. B. umfaßt eine Zeitspanne von 7 Pentaden und dringt bis 24 cm Tiefe ein. Die Maximale Geotherme, 23° , umfaßt einen Zeitraum von 4 Pentaden und dringt nur bis 2 cm Tiefe in den Budapester Boden ein. Zu bemerken ist, daß die den Geothermen zugeeigneten Temperaturen Pentadenmittelwerte sind.

Aus den zur Verfügung stehenden Daten könnten noch manche interessante Ergebnisse (physikalische Konstanten des Bodens, Einfluß von Niederschlägen etc.) abgeleitet werden, darauf können wir aber jetzt wegen Raumangel nicht eingehen.

Z. Sulyok

Spiegelung von Klimaschwankungen in dem Längenwachstum der Weinreben-Triebe in Kőszeg.

Die Klimaforschung hat unanzweifelbar festgestellt, daß in unserem Klima schon in kürzerer Zeit — während einiger Jahrzehnte — charakteristische Schwankungen eintreffen. Unlängst habe ich in einer Arbeit¹ untersucht ob solche, von verschiedenen Autoren (*Hann*, *Wegener*, etc.) festgestellte Schwankungen auch im Klima unserer Heimat nachweisbar wären, und fand dies für die 80—160-jährigen Reihen der Temperatur, des Niederschlages und des Luftdruckes Ungarns bestätigt. Da meteorologische Instrumentalbeobachtungen über kaum 200 Jahre zurückreichen, müssen zur Beurteilung von älteren Klimaschwankungen (mehrerer Jahrhunderte, oder Jahrtausende) Beobachtungen anderer Art herangezogen werden. Für vorhistorische Zeiten (Eiszeit, geologische Epochen) sind geologische (paleontologische) für historische Zeiten phäenologische und pflanzengeschichtliche Beobachtungen von Nutzen. Einem guten Erfolg zur Feststellung von Klimaschwankungen verspricht z. B. die Ausmessung der Jahrringe von Baumstämmen, weil bekanntlich die Breite der Jahresringe von der Witterung so beträchtlich abhängt, daß sie uns sozusagen ein Meteorogramm liefern. Die eingehendsten Untersuchungen dieser Art wurden in Nordamerika angestellt, wo mit Rücksichtnahme auf verschiedene Umstände (Arten, Umgebung, Waldfeuer etc.) von Douglass, Keen und Antews ein Baumjahresring-Kalender zusammengestellt wurde, der die Klimaschwankungen der letzten 1000 Jahre veranschaulicht. Bei uns sind solche Untersuchungen bisher leider noch nicht gemacht worden. Umsomehr erfreute es uns zu erfahren, daß im Museum der Stadt Kőszeg ein Buch, betitelt „Szőlőjévések könyve“ (Buch des Wachstum's der Rebentriebe) bewahrt wird, in welchem auf 200 Seiten die Abbildung der von den Weinbauern dem Stadtrat zu St. Georgi (24. IV.) jährlich eingelieferten Neutrieben der Reben in natürlicher Größe seit 1740 enthalten sind. Die

* *Hann*, Lehrbuch der Meteorologie. III. Auflage, Leipzig 1915. S. 53.

¹ *Dr. Berkes Zoltán*: Éghajlatváltozások, vagy éghajlatingadozás? „Az Időjárás“ XLIV. k. 1940. Heft VII—VIII. S. 175.

Abbildungen stammen von sachverständigen Zeichnern und sind teils Tuschzeichnungen, teils (seit 1868) Aquarelle. Einige Zeichnungen haben wir hier reproduziert. Das auch kulturhistorisch interessante Buch wurde von Herrn *Aladár Visnya* Direktor des Museum's, im Jahre 1935 im „Búvár“ besprochen.² Er hat auch die Länge der Triebe ausgemessen und seine Messungsergebnisse dem Meteorologischen Institut zur weiteren Bearbeitung zur Verfügung gestellt, wofür wir ihm auch an dieser Stelle bestens danken.

Die Meßresultate schienen geeignet zur Verwendung in der Untersuchung der Klimaschwankung, obwohl die Homogenität des Materials, nicht versichert ist. Artenwechsel, bewußte oder unbewußte Auswahl der dem Stadtrat eingelieferten Triebmuster, eventuelle Pflanzenkrankheiten etc. konnten die Homogenität stark schädigen. Zum Glück stehen aber in jedem Jahr Abbildungen mehrerer Triebe zur Verfügung, von denen einige von den sogenannten „Deutschen Bergen“, die anderen von den „Ungarischen Bergen“ stammen, womit das Gewicht zufälliger Fehler vermindert war. Seit 1740 fehlen nur die Jahrgänge 1770—73 und 1785—87, insgesamt 7 Jahre. Auffallend unterbrochen ist die Homogenität an Ende des XIX. Jahrhunderts, zufolge der wegen des Auftretens der *Phylloxera* notwendigen Änderung der Arten.

Demungeachtet versuchte ich die Länge der Triebe mit dem Temperaturwechsel zu vergleichen. *Visnya* bemerkte schon, daß die Länge der Triebe mit dem Temperaturmittel des Jahresdrittel I—IV. parallel verläuft. Die Temperaturreihe Kőszeg's ist aber nur von 1872 bis 1908 homogen, daher legte ich den weiteren Untersuchungen die 160-jährigen Reihen von *Budapest* und *Wien* 1780—1940 zur Unterlage.

Zur Verfügung stand mit für *Budapest* die *Bacsó*-sche homogene Reihe von 1826—1940. Wir besitzen aber auch Aufzeichnungen von 1780—92, 1809—25, 1800 und 1802, welche ich nicht negligieren wollte. Zur Einfügung dieser Jahrgänge in die *Bacsó*-sche Reihe wurden diese reduziert auf Grund der für *Wien* bestimmten 165-jährigen Reihe, wozu auch die 165-jährige Reihe von *Prag* in Betracht genommen wurde.³ Dies war umsomehr wichtig, als die Beobachtungen in *Prag* am selben Ort und unter gleichen Umständen im *Klementinum* in der Altstadt gemacht wurden, durch die periphere Entwicklung der Stadt also nicht beeinflusst waren. Die längste Reihe hat *Berlin*, seit 1719, ist aber nicht vollkommen homogen. Sie wurde von *Hellmann* bearbeitet.

Ehe wir zur Besprechung der *Kőszeger* Verhältnisse schreiten, soll bemerkt werden, daß die oben genannten 4 Temperaturreihen aus wachsenden Städten stammen, durch das Anwachsen wird die „Stadttemperatur“ beeinflusst, sie ist, insbesondere im Winter höher als die Temperatur der Umgebung, mit dem Zuwachs ändert sich der Einfluß.

Eben deswegen ist die *Prager* Reihe besonders zu bevorzugen, weil dort die Änderung des Einflusses am wenigsten zu befürchten war, wie oben erwähnt.

In Fig. 1. sind die maximalen Längeangaben (Messungen von *Visnya*) der *Kőszeger* Rebentriebe der Mitteltemperatur des Frühlings $\frac{1}{2} \times$ (III + IV) von *Budapest* und *Wien* von Jahr zu Jahr entgegengestellt. Wir werden sehen, daß die Korrelation zwischen Trieb-Länge und dieser „Mitteltemperatur“ am stärksten ist.

Schon eine flüchtige Betrachtung der Fig. 1. überzeugt uns vom parallelen Verlauf von Trieblänge und Temperatur. Hoher März-Apriltemperatur entsprechen gut entwickelte Triebe, im kühlen Frühling sind keine Triebe vorhanden, nur Knospen, die als Triebe von 1 cm Länge in Rechnung gestellt sind. Deutlicher als in Fig. 1. tritt der Zusammenhang hervor, wenn man die Korrelation zwischen Trieblänge und Temperatur berechnet. Aus den 160 Jahren berechnet sich der Korrelationskoeffizient zwischen Trieblänge und *Budapester* Temperatur zu $70 \pm 5\%$, zwischen Trieblänge und

² *Visnya Aladár*: A szőlőjövésék könyve, Búvár, 1935. IX.

³ *V. Hlavác*: Die 165-jährige *Prager* Temperaturreihe 1775 bis 1939. Met. Zeitschrift Bd. 57. Juli 1940.

Wiener Temperatur zu $58 \pm 6\%$. Rechnet man die Jahre nach 1900 nicht mit, so ergeben sich die Koeffizienten 77% resp. 63% , also bedeutend besser, als mit den Jahren nach 1900. Nebenbei sei bemerkt, daß der Korrelationskoeffizient zwischen *Wiener* und *Budapester* Temperatur 85% ist.

Es ist interessant, daß die Korrelation mit der Budapester Temperatur fester ist, als mit der Wiener, das Klima von Kőszeg ist also dem Klima in unserm Tieflande ähnlicher, als dem von Niederösterreich.

Ich habe auch die Korrelation in Bezug auf die Wintertemperatur $\frac{1}{2} \times (I+II)$ untersucht und fand als Korrelationskoeffizienten $11\% \pm 8\%$, d. h. es ist fast gar keine Verknüpfung vorhanden.

Auch die Korrelation in Bezug auf die Apriltemperatur allein ist geringer, 62% , als auf März+April, es ist also neben der Apriltemperatur der Charakter des März sehr gewichtig!

Zur Untersuchung der Niederschlagsverhältnisse stand mir nur die 80-jährige Niederschlagsreihe von Budapest zur Verfügung, dessen großer Teil mit dem unhomogenen Teil der Kőszeger Triebblängen-Reihe zusammenfällt, wahrscheinlich diesem Umstand ist es zuzuschreiben, daß der Korrelationskoeffizient nur $21\% \pm 10\%$ beträgt. Die Korrelation ist negativ, großer Niederschlag bringt kleine Triebblängen, was vielleicht darin begründet ist, daß ein feuchter Frühling zugleich kühl ist.

Sehen wir nun, was uns die Kőszeger Triebblängen über die Klimaschwankung sagen.

Vorerst wollen wir betrachten, wie diese Schwankungen im allgemeinen verlaufen. Das zeigt uns Fig. 2., welche für die 4 Vergleichsorte der Übersichtlichkeit halber 10-jährige Mittelwerte der Jahrestemperatur darstellen (der Mittelwert ist dem mittleren Jahre der Dekade zugeschrieben, also z. B. für 1931—1940 dem Jahre 1935.). Es ist ersichtlich daß in den letzten 150—200 Jahren auf großen Gebieten gleichzeitig Änderungen von gleicher Richtung an allen 4 Stationen eingetroffen sind, in den einzelnen Kurven kommen in einzelnen Jahren Abweichungen vor. Im allgemeinen fiel die Jahrestemperatur von 1790 bis 1860, also 70 Jahre hindurch überall, dann erfolgte kräftiger Anstieg. In *Wien Prag* und *Berlin* fiel das Minimum auf die Jahre 1851—60, in Budapest auf die Dekade 1881—90. (Diese Ausnahmen bestätigt auch die mit 1849 beginnende *Nagyszebener* Temperaturreihe, deren Minimum auf dieselbe Dekade fällt.) Der kräftige Temperaturanstieg ist auch auf dem 3000 m hohen *Sonnblick* bemerkbar, in den mit 1885 beginnenden Beobachtungen. Berlin weist eine besonders starke Abweichung auf vor 1780, in der Dekade 1751—60, war es unglaublich warm, den Angaben nach war damals die Jahrestemperatur um 2° übernormal.

Die starke Korrelation, welche zwischen der Reben-Triebblänge und zwischen der Temperatur in Kőszeg bestehen, berechtigen dazu, daß wir auch in Bezug auf Klimaschwankungen eine Parallelität voraussetzen. In Fig. 3. sind die Dekadenmittel der Reben-Triebblängen den Temperaturdekaden der 4. Orte zur Seite gestellt. Die Parallelität ist auffallend für alle 4 Orte, am auffallendsten aber, daß die Kőszeger Triebblängen sich vorzüglich den großen Abweichungen *Berlins* vor 1780 anschmiegen, und diese damit bekräftigen.

In Kőszeg sind die Triebe der Reben tatsächlich zwischen 1740 und 1780 am größten, das Maximum, 48 cm, fiel gerade auf 1779. Um 1900 herum hört der parallele Verlauf auf, zufolge des Auftretens der Phylloxera. (In der Figur mit * bezeichnet.) In der Figur ist auch die Sonnentätigkeit eingetragen durch die maximale Relativzahl der Sonnenflecken jedes Sonnenfleckenzyklus, sie zeigen eine Parallelität mit den Triebblängen der Reben. (Der Korrelationsfaktor ist $26 \pm 8\%$, nicht groß, aber genügend sicher.)

Auf Grund der Reben-Triebblängen gelang es uns auf den Temperaturcharakter der Frühjahre 1740—1780 in Kőszeg einige Schlüsse zu ziehen. Diese Frühjahre dürften ebenso übernormal warm gewesen sein, als in Berlin. In Dekadenwerten gehen ja die

Jahrestemperaturen so ziemlich parallel mit den Frühjahrstemperaturen III+IV. In gewissem Maße spricht dafür auch der parallele Verlauf mit den Sonnenfleckenkurven.

Zum Schlusse möchten wir noch besonders bemerken, daß das Köszeger „Szölvéssek könyve“ mit seinen phänologischen Daten in der Forschung der Klimaschwankungen sehr wertvolle Dienste leistete und auch fernerhin leisten kann, es ist also unbedingt wünschenswert, daß die zeichnerische Festlegung der Rebenriebe wie bisher auch in der Zukunft weitergeführt werden.

Dr. Z. Berkes.

Kurzer Inhalt der in deutscher Sprache nicht veröffentlichten Artikel.

Einladung zur Jahresversammlung der *Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft* am 5. Mai 1942. in Budapest.

Einladung zur Enthüllung der Gedächtnistafel von *Miklós v. Konkoly Thege* am 10. Mai 1942. in Ógyalla.

Das Klima von Siebenbürgen (F. v. Bacsó).

Siebenbürgen, dessen nördlicher Teil zufolge der zweiten Entscheidung am 30. August 1940 in Wien nach 20-jährigen Leiden zu Ungarn zurückkehrte, besteht aus gebirgigen und flachen Gebieten, welche letztere kleine Becken zu nennen sind. Demzufolge ist sein Klima ziemlich mannigfaltig. Im östlichen Teil des Landes und hauptsächlich in den Becken zeigt sich die Kontinentalität ausgeprägter als in dem Tiefebene des trianon'schen Ungarn. Warme Sommer und ziemlich kalte Winter charakterisieren den jährlichen Temperaturgang. Die Niederschlagsverteilung richtet sich nach der Lage, die westlichen Luvseiten der Gebirge sind zu niederschlagsreich, die östlichen Leeseiten sind trockener und in den Becken (*Mezőség, Csiker, Gyergyóer* und *Háromszéker*-Becken) gibt es ausgesprochen trockene Gebiete, mit Jahressummen von 500—550 mm. Dagegen erhalten einige Gebirge (*Gyergyóer Schneeberge*) 1000—1200 mm. Der jährliche Gang des Niederschlages zeigt ein starkes Sommermaximum im Juni, welche Erscheinung auf den europäischen Monsun zurückzuführen ist. „Die Schüler bringen den Regen“ sagen die Einwohner, weil die Ankunft der häufigen Gewitter mit dem Anfang der Ferien zusammenfällt.

In den mit relativ hohen Gebirgskämmern umgebenen Becken ist der *Nemere* ziemlich häufig, der föhnartige trockene Wind, welcher aber wegen seiner nordöstlichen Herkunft kalt ist.

Das Klima Siebenbürgens bestimmt sein Wirtschaftsleben. In den Becken treiben die Einwohner Landwirtschaft, in den Bergen Forstwirtschaft, oberhalb der Waldgrenze Viehzucht (Sommerweiden). In den niederschlagsreichen Gebirgen sind viele Höhenkurorte mit verschiedenen Heilbädern und Heilquellen. Die Landwirtschafts-Produktion Siebenbürgens deckt den Bedarf der Einwohnerschaft nicht ganz, daher ist das Gebiet auf die Tiefebene des Landes angewiesen, welche andererseits Forst- und Bergwerkprodukte von Siebenbürgen bezieht.

So vervollständigen einander die einzelnen Teile des Karpathenbeckens, sie sind mit natürlichen Straßennetzen verbunden und bilden eine unzerteilbare Einheit.

Die abnormal nasse Witterung und die Frage der Lehrkanzel für Meteorologie vor dem Reichstag. (Prof. Dr. A. Réthly.)

Im Laufe der ungarischen Budgetdebatte für das Jahr 1942. wurde sowie im Abgeordneten- als auch im Oberhaus die abnormal nasse Witterung der letzten drei Jahre von mehreren Parlamentsmitgliedern berührt. Das Grundwasser stieg an vielen Stellen um 3 Meter und große Gebiete — fast eine Million Katastraljoch fruchtbaren Bodens — standen längere Zeit unter Wasser. Durch die energisch durchgeführten Entwässerungsarbeiten wurden große Gebiete wieder bestellbar gemacht.

Außerdem wurde die von vielen Seiten gewünschte Errichtung der Lehrkanzel für Meteorologie von den Professoren des Polytechnikums *Dr. G. v. Szabó* und *Gy. Wälder* sehr warm befürwortet. Von amtlichen Stelle wurde die Berechtigung dieser Wünsche auch im Abgeordnetenhaus anerkannt.

Im Oberhaus hat *Graf A. Bethlen* auch in diesem Jahre in seiner mit gewichtigen Belegen unterstützten und die Frage gründlich beleuchtenden Rede die Errichtung zweier Lehrstühle für Meteorologie und Klimatologie verlangt. Die Aufzählung der Lehrstühle dieser Disziplin an den deutschen Universitäten und am Balkan war sehr überzeugend.

Die Ungarische Meteorologische Gesellschaft konnte seit Jahren wiederholt darauf hinweisen, daß dieser Zustand der ungarischen Kultur wirklich nicht würdig ist (wir besitzen 4 Universitäten, 1 Polytechnikum, 4 Landwirtschaftliche Akademien und 1 Gartenbau Akademie und nirgends eine Lehrkanzel für Meteorologie). Wir hoffen jedoch, daß doch wenigstens im nächsten Jahre endlich auch in Ungarn im Interesse der verschiedensten Berufskreise die Meteorologie und Klimatologie eine Lehrkanzel an der Landwirtschaftlichen Fakultät des Polytechnikums und eine an der Budapester Universität erhalten können.

Auf die Rede des *Grafen A. Bethlen* hat diesmal *S^e Exzellenz* der Ackerbau-minister *Baron D. Bánffy* geantwortet. Er selber sieht es ein, von welcher Bedeutung besonders für ein Land mit so einem äußerst veränderlichem Wetter und unverlässlichem Klima eine tüchtige meteorologische Ausbildung ist. Der Herr Minister gab sein Versprechen, in dieser wichtigen Angelegenheit sein möglichstes tun zu wollen.

Mit aufrichtiger Freude erhielt die Ungarische Meteorologische Gesellschaft auf Ihr Memorandum — noch vor der Rede *S^r Exzellenz* — von ihm die Verständigung, daß er im Interesse der Errichtung zweier Lehrkanzel (Universität und Polytechnikum) mit *S^r Exzellenz* dem Minister für Kultur und Unterricht in Berührung trat.

Die ungarischen Meteorologen harren in größter Spannung der Lösung dieser Frage, da der meteorologische Unterricht derzeit auf den Universitäten nur von außerordentlichen Titular-Professoren, von einigen Privatdozenten und am Polytechnikum durch den Träger eines Lehrauftrages außerordentlicher Titular-Professor versehen. An den Landwirtschaftlichen Akademien gibt es keinen zeitgemäßen Unterricht für die Meteorologie. Wie wir jedoch mit Genugtuung erfahren, werden diese Akademien wahrscheinlich demnächst zu landwirtschaftlichen Hochschulen entwickelt werden, an welchen geplant wird, auch der Meteorologie und Klimatologie den ihnen gebührenden Platz einzuräumen.

Wir wollen hier keine Argumente aufzählen, welche Bedeutung dieser Frage sowohl im Interesse der Landwirtschaft (mindestens 56% der Einwohnerzahl lebt hierzulande unmittelbar aus derselben!), als auf dem wichtigen Gebiete des Flugwesens sowie der Landesverteidigung zukommt, weisen aber mit Freude darauf hin, daß endlich etwas auch in dieser Richtung geschieht.

Berichtigung.

In dem Artikel von *E. v. Massány*: Die 115-jährigen Mittel der Temperatur von Budapest, in der Tabelle IV. auf Seite 243. des vorigen Jahrganges waren mehrere Angaben fehlerhaft. Die korrigierte Tabelle wurde in diesem Heft, auf der Seite 42. veröffentlicht.

Schriftleitung.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért felel: *Dr. CHOLNOKY JENŐ*, elnök
Szerkesztésért felelős: *Dr. BACSÓ NÁNDOR* szerkesztő,

19248 Sárkány-nyomda r.-t. Budapest, VI., Horn Ede-u. 9. Tel.: 122-190,
Igazgatók: *Wessely Antal* és *Wessely József*.

Kiadók: NICOLA ZANICHELLI, Bologna

ROBERT MÜLLER, Berlin - G. E. STECHERT & Co., New York - RUIZ HERMAN S, Madrid
KIRÁLYI MAGYAR EGYETEMI NYOMDA KÖNYVKERESKEDESE Budapest - F. ROUGE & CIE, Lausanne
F. MACHADO, Porto - THE MARUZEN COMPANY, Tokyo,

1942. 36. évfolyam A NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS EGYÜTTMŰKÖDÉS FOLYÓIRATA

(Megjelenik havonta 100—120 oldalas füzetekben)

„SCIENTIA”

Igazgatók: G. B. BONINO - P. RONDONI - G. BRUNI -
A. PALATINI - F. SEVERI

Szerkesztő: Paolo Bonetti

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely valóban nemzetközi együttműködésen épül fel.

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

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely azzal dicsekedhetik, hogy munkatársai a világ legkiválóbb tudósai közül valók.

A cikkeket a szerzők nyelvén közöljük, de minden füzethez függelék csatlakozik a német, spanyol és angolnyelvű cikkeket tejes olasz fordításával, továbbá a cikkeket három nyelven közölt kivonatával. (Kérjen ingyen próbafüzetet a „SCIENTIA” titkárságától; postaköltségre küldjön be 3 olasz lírát saját országának postabélyegében.)

ELŐFIZETÉSI DÍJ EGY ÉVRE: 180 líra — 30 RM — 11.50 dollár.

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

Tudakozódásokkal forduljon egyenesen a következő címhez: „SCIENTIA” Via A. de Togni, 23 - Milano (Italia).

Kérelem lapunk olvasóihoz.

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

1929. egész évfolyam, 1930. szeptember-október, 1932. szeptember-október, 1935. egész évfolyam, 1941. január-február.

A Társaság hajlandó a visszaküldött füzetekért bizonyos térítést fizetni.

A Magyar Meteorológiai Társaság Elnöksége

Lufft

**Légnyomásmérőket (fémből),
időjárásjelzőket, hőmérőket,
(hajszálas) nedvességmérőket,
íránytűket,
regisztráló készülékeket**

elismerően elsőrangú kivitelben gyárt:

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

Magyarországi képviselő:

Seiner L. Zsigmond optikai és fotócikkek képviselője

Budapest, XI., Eszék-u. 8. mft. 3.

Telefon: 2-682-31.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

2. KÖTET

VÉDEKEZÉS AZ IDŐJÁRÁSI KÁROK ELLEN

Írta:

Dr. AUJESZKY LÁSZLÓ

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

A Duna—Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara pályadíjjal jutalmazott munka. (1 köt. VIII—157 oldal, 26 képpel)
Tartalmazza: a szárazság és túlbő csapadék elleni küzdelem kérdéseit, a hőmérséklet mesterséges javításának lehetőségét, a fagy elleni védekezést, a villámkárok elleni védekezést. Mit várhatunk a fásítástól?

Az időprognózis jelentősége az időjárási károk elleni küzdelemben.

Ára 4 P 20 f postai szállítással együtt. — Tagjainknak és főiskolai hallgatóknak 1 P+20 f posta.
Megrendelhető a Magyar Meteorológiai Társaságtól, Budapest, II. kerület, Kitaibel Pál-utca 1. szám.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

3. kötet

IDŐJÁRÁS — ÉGHAJLAT ÉS MAGYARORSZÁG ÉGHAJLATA

Írták:

Dr. RÉTHLY ANTAL és BACSÓ NÁNDOR

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

Ára 8 P, azaz nyolc pengő

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

Megrendelhető a pénz előzetes beküldésével

Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

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

LÉGKÖRTAN

Írta: **Dr. Hille Alfréd**

A mű 280 oldalon összefoglalja a repüléssel kapcsolatos légkörtani ismereteket, a mellett áttekintést nyújt a légkörtan egész területéről. (158 ábra, 10 kétszínnyomású időtérkép, műnyomású felhőképek, táblázatok.)

Ára egész vászonkötésben 9 pengő, füzve kartontáblával 8 pengő

Megrendelhető a Magyar Meteorológiai Társaságnál.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

Dr. BACSÓ NÁNDOR

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XLVI. ÉVFOLYAM 1942.

ÚJ SOR. XVIII. ÉVFOLYAM

TARTALOM:

	Oldal		Oldal
<i>Dr. Kántás Károly:</i> Mágneses anomáliák értelmezése a vertikális intenzitás görbéje alapján — — —	57	<i>A Meteorológiai Intézet közleményei:</i> Konkoly Thege Miklós emléktáblájának leleplezése Ógyallán	94
<i>Möller István:</i> A hóingadozások egészségi megítélése — — —	68	<i>A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei:</i> Választmányi ülés 1942. IV. 21. Közgyűlés 1942. V. 5.	95
<i>Dr. Béll Béla:</i> A sztratoszféra alsó határának változásai — — —	76	<i>Előadások:</i> Aujeszky L., — Bacsó N., — Belák S., — Berényi D., — Béll B., — Ficker H., — Flórián E., — Linke F., — Marczell Gy., — Ozorai Z., — Réthly A., — — — — —	97
<i>Dr. Réthly Antal:</i> Titkári jelentés a Magyar Meteorológiai Társaság múlt évi működéséről — — —	86	<i>Személyi hírek:</i> virtsológiai Rupprecht Olivér † — — — — —	98
<i>Dr. Bacsó Nándor:</i> Magyarország időjárása 1942. január és február havában — — — — —	88	<i>Különfélék:</i> Galilei és a meteorológia — Gömbvillám — Villámcsapások Kalocsán — Reggeli szivárvány — Éjszakai jégeső — Haleső Tarpán — — — — —	98
<i>Irodalom:</i> Pékár Dezső: báró Eötvös Lóránd és az ötven éves torziós inga — Az árvíz- és belvizvédelem időszerű kérdéseiről — Kertészeti növénytelelődési megfigyelések (Napló és utasítás) — — —	91	<i>Régi magyar megfigyelések</i> — — —	100

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

<i>Dr. K. Kántás:</i> Deutung magnetischer Störungen auf Grund der Kurve der Vertikal-Intensität — — — — —	102
<i>St. Möller:</i> Gesundheitliche Beurteilung der Temperaturschwankungen — — —	103
<i>Dr. B. Béll:</i> Höhenschwankung der Tropopause über Budapest vom 12. bis 16. Februar 1935. — — — — —	105
<i>Dr. F. v. Bacsó:</i> Das Wetter in Ungarn im Monat Januar 1942. — — — — —	106
<i>Dr. F. v. Bacsó:</i> Das Wetter in Ungarn im Monat Februar 1942. — — — — —	107
<i>Kurzer Inhalt</i> der in deutscher Sprache nicht veröffentlichten Artikel — — —	108

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAKULT 1925-BEN

Diszelnök:

Tiszteleti tagok:

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

Tisztikar:

Elnök: Dr. Cholnoky Jenő, ny. egyetemi tanár.

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

Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. honv. szakszolg. ezredes.

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

Titkár: Dr. Béll Béla, m. kir. osztály-meteorológus.

Szerkesztő: Dr. Bacsó Nándor, m. kir. osztály-meteorológus.

Pénztáros: Fábianics Ferenc, a Met. Int. asszisztense.

Ellenőr: Dr. Aujezsky László, egyet. m. tanár, főmeteorológus.

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

Ügyész: Dr. Angyal László, ügyvéd.

Igazgatótanács:

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

Dr. Kozma Jenő, kormányfőtanácsos.

Dr. Viczenik Ferenc, min. tanácsos, számvevőségi igazgató.

Vassel Károly, altábornagy.

Levelező tagok:

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

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

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

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

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

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

Dr. Jordan Károly, egyet. ny. r. tanár (1928).

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

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

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

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

Választmányi tagok:

Dr. Berényi Dénes, egyet. m. tanár

Dr. Berkes Zoltán, a Met. Int. adjunktusa.

Dési Frigyes, tanár, a M. Kir. Légügyi Hivatal tisztviselője.

vitéz Ditróy János, a Vízrajzi Intézet ny. igazgatója, min. tanácsos.

Éder Oszkár, tüzérőrnagy.

Dr. Hajósy Ferenc, középiskolai tanár.

Dr. Ijjász Ervin, m. kir. erdőtanácsos.

Dr. Kenessey Kálmán, főmeteorológus.

Dr. Kéz Andor, egyet. m. tanár.

Kohányi Gyula ny. kir. tanfelügyelő.

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

Konkoly Thege Miklós, ny. meteorológus.

Kulin István, m. kir. osztály-meteorológus.

Dr. Lassovszky Károly, a Csillagvizsgáló Int. igazgatója.

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

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

Dr. Pécsi Albert, szkf. felsőkeresk. isk. ny. igazgató.

Dr. Spergely Imre, miniszteri tanácsos.

Sulyok Zoltán, a szkf. felső mezőg. iskola tanára.

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

Dr. Száva-Kováts József, egyet. ny. rk. tanár.

Takács Lajos, a Met. Int. adjunktusa.

Tóth Géza, m. kir. osztály-meteorológus.

Vönöczky Schenk Jakab, kísérletügyi főigazgató.

Vidékiek:

Dr. Keller Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.

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

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

Tátray Pál, polg. isk. igazgató, Tótkomlós.

Dr. Thóbiás Gyula, földbirt., Alsófügöd.

Dr. Tóth Agoston, rendi számvevő, Zirc.

Számvizsgáló bizottság:

Dr. Kakas József, a Met. Int. adjunktusa.

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

Ozorai Zoltán, a Met. Int. asszisztense.

Postatakarékpénztári csekk számla: 22.861.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA
SZERKESZTI: Dr. BACSÓ NÁNDOR

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

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

Mágneses anomáliák értelmezése a vertikális intenzitás görbéje alapján.

A mágneses anomáliák értelmezésénél a legnagyobb nehézséget az okozza, hogy a ható tömeg mágnesezettségének nagyságát és irányát a legtöbb esetben nem ismerjük.

A mélyfúrási magok sem adnak pontos felvilágosítást az anyag mágnesezettségére, számolhatunk mindig azzal, hogy vizsgálatnál az így felszínre hozott darab más tulajdonságot mutat, mint eredeti helyén, a mélységben.

Ha tehát a ható tömeg mélységére és nagyságára akarunk következtetni, akkor olyan eljárást kell követnünk, amelynél az anyag mágnesezettsége nem szerepel.

Az irodalomban ismeretes formulák és eljárások, melyek majdnem kivétel nélkül az *Eötvös*-féle formulákból vannak levezetve, inkább azt a célt szolgálják, hogy ismert tömegek mágneses hatását határozzák meg. Természetesen ezek meg is fordíthatók, s az észlelt hatásokból a formulában szereplő mennyiségek változtatásával megközelítő értéket kaphatunk a ható tömeg mélységére és nagyságára. Ezen az alapon a gyakorlatban ki is alakultak formulák és becslések, amelyek közelítő értékeket adnak.

Nippold új utakon a mágnesezettség kizárásával, az egységnyi intenzitású ú. n. „egypólus” segítségével értelmezi az anomáliákat.

H. Pentz a horizontális és vertikális intenzitás együttes ismerete alapján dolgozott ki jól használható formulákat és görbéket.*

Tekintettel arra, hogy a geofizikai kutatásoknál többnyire a mágnesességnek csak a vertikális intenzitását mérik, célul olyan formulák levezetését és görbék szerkesztését tűztem ki, amelyek segítségével csupán a vertikális intenzitás görbéje alapján is meghatározható a ható tömeg mélysége és nagysága, sőt ezek birtokában a mágnesezettsége is.

Az O ponton átmenő, a rajz síkjára merőleges végtelen pólusvonal mágneses intenzitása a P pontban (1. ábra)

$$F = \frac{2m}{r},$$

amelynek horizontális komponense

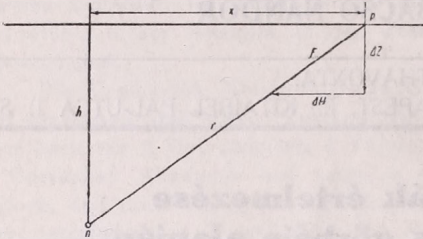
$$\Delta H = \frac{2m}{r} \cdot \frac{x}{r} = \frac{2mx}{x^2 + h^2},$$

vertikális komponense pedig

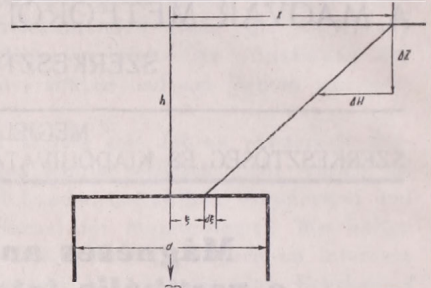
* *H. Harold Pentz*: Formulas and Curves for the Interpretation etc. *Geophysics*, 1940. July.

$$\Delta Z = \frac{2m}{r} \cdot \frac{h}{r} = \frac{2mh}{x^2 + h^2}$$

(m a pólusvonal egységnyi hosszra eső pólusainak a száma)



1. ábra.



2. ábra.

Ezekből kiindulva a két alábbi típusra számítjuk ki formuláinkat és szerkesztjük meg görbéinket.

I. Függőlegesen lefelé végtelenbenyúló tömegre, amelynek a mágneses polározottsága vertikális.

II. Vízszintes rétegre, melynek horizontális a mágneses polározottsága.

A tömegek mindkét esetben a hossztengety irányában — a rajz síkjára merőlegesen — szintén a végtelenbe nyúlnak s mágnesezettségük homogén. (A gyakorlatban minden további nélkül alkalmazhatók az eredmények, ha a ható tömeg hossza nagyobb a szélességnél.) A számításokat két dimenzióra, kereszt szelvényekre végezzük el.

1. Függőlegesen lefelé végtelenbe nyúló tömeg.

A d szélességű h mélységű függőlegesen lefelé a végtelenbe nyúló m mágnesezettségű tömeg mágneses terének komponensei a P pontban, vertikális polárizáció esetén (2. ábra)

$$\Delta H = \int_{-\frac{d}{2}}^{+\frac{d}{2}} \frac{2m(x-\xi)d\xi}{h^2 + (x-\xi)^2} = m \cdot \log \frac{h^2 + \left(x + \frac{d}{2}\right)^2}{h^2 + \left(x - \frac{d}{2}\right)^2} \quad 1.*$$

$$\Delta Z = \int_{-\frac{d}{2}}^{+\frac{d}{2}} \frac{2mh \cdot d\xi}{h^2 + (x-\xi)^2} = 2m \cdot \text{arctg} \frac{dh}{h^2 + x^2 - \frac{d^2}{4}} \quad 2.*$$

Tehát, ha d, h és m ismeretes, kiszámítható minden egyes x értékhez tartozó ΔH ill. ΔZ érték. A valóságban azonban éppen fordított a prob-

léma; ismeretesek a ΔH és ΔZ értékek és a hozzájuk tartozó x értékek és ezekből kell kiszámítani a d , h és m értékeket.

A ΔH függvény szélső értékeinél, ahol az első differenciál hányadosa eltűnik

$$x^2 = h^2 + \frac{d^2}{4}$$

vagynis, ha a ΔH szélső értékéhez tartozó abszcisszával kört rajzolunk, ezen kör valamelyik — az x tengellyel párhuzamos — húrja lesz a kereszt szelvényünk felső oldala, (a ható tömeg felszíne). (3. ábra) Mivel ennek az abszcissza értéknek a továbbiakban fontos szerepe van, jelöljük külön X -nek, tehát

$$X = \sqrt{h^2 + \frac{d^2}{4}} \quad 3.$$

x és d értékeit, mint X függvényét állíthatjuk elő:

$$d = \varrho X \text{ és } x = \varphi X$$

és így

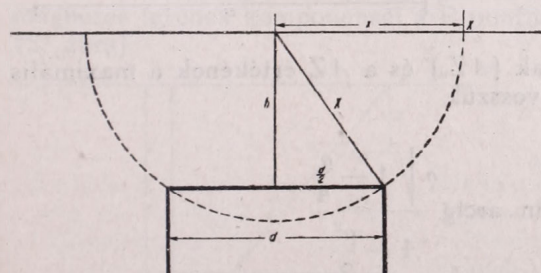
$$h = X \sqrt{1 - \frac{\varrho^2}{4}} \quad 4$$

s ezeket behelyettesítve a fenti ΔH és ΔZ függvényekbe.

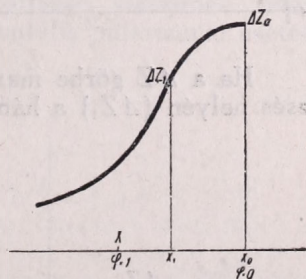
$$\Delta H = m \cdot \log_e \frac{1 + \varphi^2 + \varrho \varphi}{1 + \varphi^2 - \varrho \varphi} \quad 1.a$$

$$\Delta Z = 2m \cdot \arctg \frac{\varrho \sqrt{1 - \frac{\varrho^2}{4}}}{1 + \varphi^2 - \frac{\varrho^2}{2}} \quad 2.a$$

Csupán a horizontális intenzitás görbéje tehát nem ad teljes megoldást, mert hiszen a h változhat O -tól X -ig anélkül, hogy a szélső érték abszcisszája az X változna.



3. ábra.



4. ábra.

Nézzük a vertikális intenzitás görbéjét. Ennek két jellegzetes pontja van ú. m.

1. maximuma, 2. maximális esése (legmeredekebb része).

Minthoogy csupán ebből a görbéből akarjuk meghatározni a ható tömeg adatait, kiindulásul választhatjuk a fenti két pontját és a hozzájuk tartozó abszcissza értékeket(4. ábra)

A ΔZ görbe maximuma a $\varphi = 0$ helyen van, a maximális esése pedig ott, ahol az első differenciál hányadosa maximum, vagyis ahol a második differenciál hányados zérus.

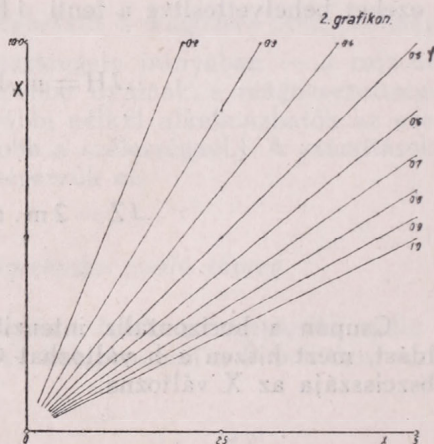
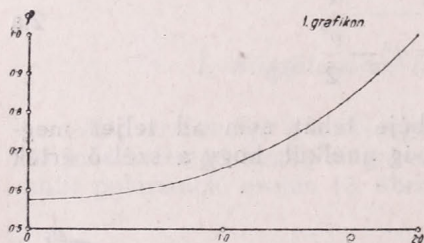
ΔZ -t kétszer differenciálva azt találjuk, hogy a második differenciál hányados zérus, ha

$$3\varphi^4 + \varphi^2(2 - \varphi^2) - 1 = 0 \quad 5.$$

ahonnét

$$\varphi^2 = \frac{-(2 - \varphi^2) \pm \sqrt{(2 - \varphi^2)^2 + 12}}{6} \quad 6.$$

vagyis a görbe legmeredekebb részének az abszcisszája ϱ függvénye. Tehát a ϱ értéktartományán belüli értékek behelyettesítésével megkapjuk a különböző ϱ értékhez tartozó φ értéket. (1. sz. grafikon.) ($0 < \varrho < 2$ a 4. összefüggés szerint.) Ezek szerint, a $x = \varphi X$ összefüggés alapján, a különböző ϱ értékhez tartozó X érték is ismeretes. (2. sz. grafikon.)



Ha a ΔZ görbe maximumának (ΔZ_0) és a ΔZ értékének a maximális esés helyén (ΔZ_1) a hányadosát vesszük

$$\frac{\Delta Z_0}{\Delta Z_1} = \frac{2m \cdot \arctg \frac{\varrho \sqrt{1 - \frac{\varrho^2}{4}}}{1 - \frac{\varrho^2}{2}}}{2m \cdot \arctg \frac{\varrho \sqrt{1 - \frac{\varrho^2}{4}}}{1 + \frac{-(2 - \varrho^2) + \sqrt{(2 - \varrho^2)^2 + 12}}{6} - \frac{\varrho^2}{2}}} \quad 7.$$

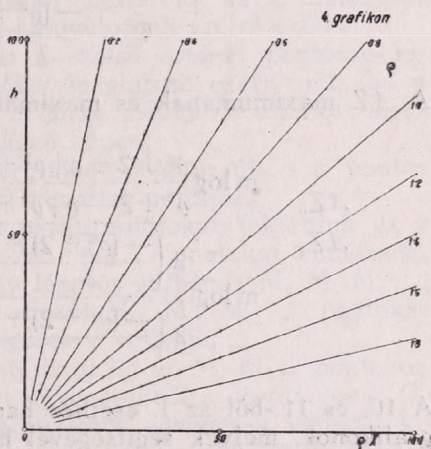
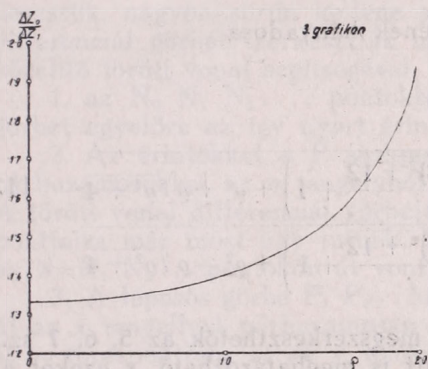
kiesik a mágnesezettség szorzója és szintén csupán ρ függvénye. Ennél is megszerkeszthető ρ különböző értékeihez tartozó $\frac{\Delta Z_0}{\Delta Z_1}$ érték. (3. sz. grafikon.)

Mivel $\frac{\Delta Z_0}{\Delta Z_1}$ az észlelt görbéből közvetlenül meghatározható, a 3. sz. grafikonból ρ , 1. sz.-ből pedig φ leolvasható, s így

$$h = X \sqrt{1 - \frac{\rho^2}{4}} \text{ és } d = \rho X$$

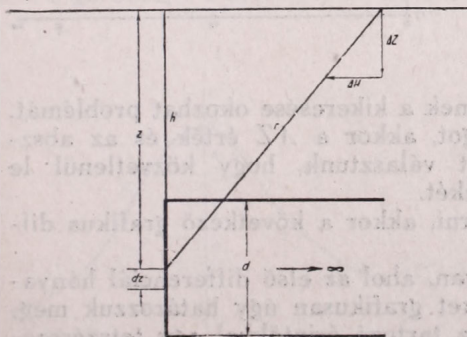
meghatározható. Ezeket az értékeket 2.-be behelyettesítve, meghatározható m a mágnesezettség intenzitása is.

Ezzel tehát az I. esetre a probléma meg van oldva. A számítások egyszerűsítésére és gyorsítására megszerkeszthető még a d , h és ρ közötti összefüggések grafikonja. (4. sz.)

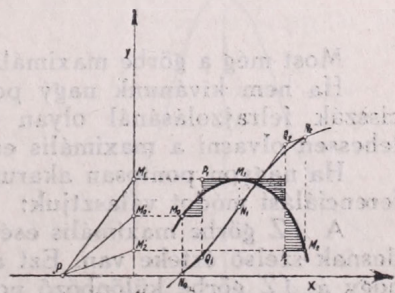


II. Vízszintes réteg horizontális polarizációval.

A h mélységű, d vastagságú, m mágnesezettségű vízszintes réteg mágneses terének komponensei a P pontban, horizontális polarizáció esetén (5. ábra)



5. ábra.



6. ábra.

$$\Delta H = \int_h^{h+d} \frac{2m x \cdot dz}{x^2 + z^2} = 2m \cdot \operatorname{arctg} \frac{x \cdot d}{h^2 + h d + x^2} = 2m \cdot \operatorname{arctg} \frac{\varrho \varphi}{\varphi^2 + 1} \quad 8.$$

$$\Delta Z = \int_h^{h+d} \frac{2m z \cdot dz}{x^2 + z^2} = m \cdot \log_e \frac{x^2 + (h+d)^2}{x^2 + h^2} = m \cdot \log_e \frac{2(\varphi^2 + 1) + \varrho^2 + \varrho \sqrt{\varrho^2 + 4}}{2(\varphi^2 + 1) + \varrho^2 - \varrho \sqrt{\varrho^2 + 4}} \quad 9.$$

A ΔH szélső értékénél felírható

$$X = \sqrt{h^2 + h d}, \quad d = \varrho X, \quad \text{és} \quad x = \varphi X, \quad \text{tehát} \quad h = \left(-\varrho + \sqrt{\varrho^2 + 4} \right) \frac{X}{2}$$

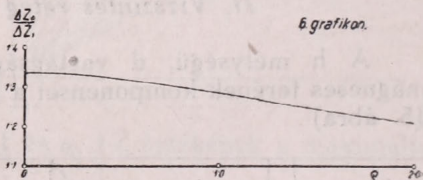
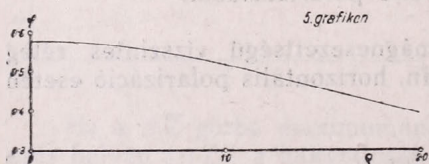
A ΔZ maximális esésének abszcisszája

$$\varphi^2 = \frac{-(\varrho^2 + 2) \pm \sqrt{(\varrho^2 + 2)^2 + 12}}{6} \quad 10.$$

A ΔZ maximumának és maximális esésének hányadosa

$$\frac{\Delta Z_0}{\Delta Z_1} = \frac{m \log \frac{\varrho^2 + 2 + \varrho \sqrt{\varrho^2 + 4}}{\varrho^2 + 2 - \varrho \sqrt{\varrho^2 + 4}}}{2 \left(\frac{-(\varrho^2 + 2) + \sqrt{(\varrho^2 + 2)^2 + 12}}{6} + 1 \right) + \varrho^2 + \varrho \sqrt{\varrho^2 + 4}} \cdot \frac{m \log \frac{\varrho^2 + 2 - \varrho \sqrt{\varrho^2 + 4}}{\varrho^2 + 2 + \varrho \sqrt{\varrho^2 + 4}}}{2 \left(\frac{-(\varrho^2 + 2) + \sqrt{(\varrho^2 + 2)^2 + 12}}{6} + 1 \right) + \varrho^2 - \varrho \sqrt{\varrho^2 + 4}} \quad 11.$$

A 10. és 11.-ből az I. esethez hasonlóan megszerkeszthetők az 5, 6, 7 sz. grafikonok, melyek segítségével h és d itt is meghatározható, s ezeket a ΔZ (9.) függvénybe behelyettesítve megkapjuk m -et, a mágnesezettség intenzitását.



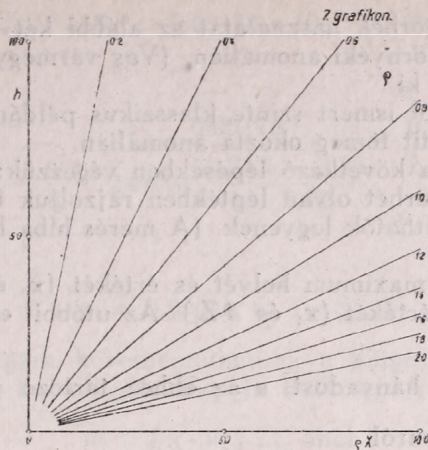
*

Most még a görbe maximális esésének a kikeresése okozhat problémát.

Ha nem kívánunk nagy pontosságot, akkor a ΔZ érték és az abszcisszák felrajzolásánál olyan léptéket választunk, hogy közvetlenül le lehessen olvasni a maximális esés értékét.

Ha nagyon pontosan akarunk eljárni, akkor a következő grafikus differenciálási módot választjuk:

A ΔZ görbe maximális esése ott van, ahol az első differenciál hányadosnak szélső értéke van. Ezt az értéket grafikusán úgy határozzuk meg, hogy a ΔZ görbe különböző pontjaihoz tartozó érintőkkel egy tetszőszerű P ponton át párhuzamosakat rajzolunk, (6. ábra) s amelyek ezek



közül az y tengelyből a legnagyobb darabot metszi ki, az a maximális esés érintője s ott van az első differenciál hányadosnak szélső értéke.

Hogy a differenciál hányadosnak ezt a szélső értékét pontosan ki-keressük, nagyon sűrűn kellene az érintőket meghúzni, ezért jobb, ha a differenciál görbét szerkesztjük meg a ΔZ görbe érintőiből alkotott megközelítő törött vonal segítségével, a következő képen:

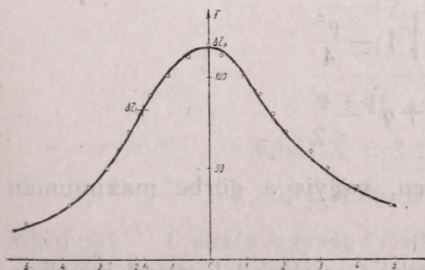
1. az N_0, N_1, N_2, \dots pontokban az érintőket meghúzzuk, s a pontos görbét egyelőre az így nyert érintő törött vonallal pótoljuk.

2. Az érintőkkel a P sarkponton át párhuzamosokat fektetünk és e párhuzamosokkal az y tengelyből az M'_0, M'_1, M'_2, \dots pontokat kimetszük. A törött vonal differenciál görbéjének, egy lépcsős görbének M_0, M_1, M_2, \dots pontjaira már most úgy jutunk, hogy az előbbi M'_0, M'_1, M'_2, \dots pontokat az N_0, N_1, N_2, \dots pontokon át vont függőlegesekre vetítjük.

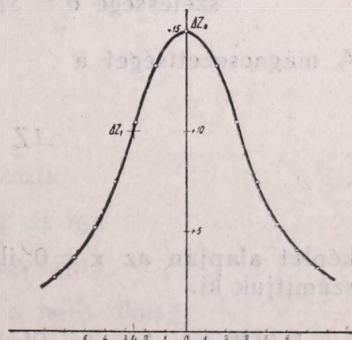
3. A lépcsős görbe P_1, P_2, \dots kezdőpontjait pedig az M_1, M_2, \dots pontokon át az x tengellyel párhuzamosan fektetett egyenesekből a törött vonal Q_1, Q_2, \dots töréspontjain át az y tengellyel párhuzamos egyenesek metszik ki.

4. A ΔZ görbe közelítő törött vonalának így megállapított pontos differenciálgörbéjén, a lépcsős görbén fekvő M_0, M_1, M_2, \dots pontok egyzersmind a ΔZ görbe pontos differenciálgörbéjének pontjai. E pontokat most már egy olyan görbével kötjük össze, mely a lépcsős görbe ordinátahalmazát a legutóbb említett függőlegesek két oldalán szemmértékre egyenlő területű síkrésszel növeli ill. csökkenti.

Az így nyert differenciál görbe maximumát függőlegesen rávetítjük a ΔZ görbére, s a metszéspont adja meg a görbe maximális esésének a helyét.



7. ábra.



8. ábra.

A formulák és görbék használatát az alábbi két példán mutatom be.

1. A *Répcelak* környéki anomálián, (Vas vármegye területén) melyet saját magam mértem ki.*

2. Az irodalomból ismert szinte klasszikus példán, a *Kursk* környéki (Oroszország) magnetit tömeg okozta anomálián.

A számításokat a következő lépésekben végezzük:

Az észlelt ΔZ görbét olyan léptékben rajzoljuk fel, hogy a jellegzetességei jól megállapíthatók legyenek. (A mérés hiba határán belül ideálizálhatjuk.)

Megállapítjuk a maximum helyét és értékét (x_0 és ΔZ_0), és a maximális esés helyét és értékét (x_1 és ΔZ_1). Az utóbbit esetleg a differenciál görbe segítségével.

Képezzük a $\frac{\Delta Z_0}{\Delta Z_1}$ hányadost, s az ehhez tartozó ϱ értéket leolvassuk a 3-ik ill. 6-ik grafikonról.

A talált ϱ értékhez tartozó φ értéket pedig az 1. ill. 5. számú grafikonon keressük ki.

Ha a ΔZ_1 abszcisszáját, x_1 -et elosztjuk φ -vel (2. sz. grafikon) megkapjuk a X értékét.

X -értéket ϱ -val szorozva d -hez jutunk, a ható tömeg szélességéhez.

A 4. ill. 7. számú grafikonon pedig a kapott d és ϱ értékéhez tartozó h -t, vagyis a ható tömeg felszínének mélységét olvashatjuk le.

1. A *Répcelak* környéki anomália.

$$\Delta Z_0 = 118 \gamma, \quad x_0 = 0 \quad \text{skála egység}$$

$$\Delta Z_1 = 82 \gamma, \quad x_1 = 1.8 \quad \text{'' ''}$$

$$\frac{\Delta Z_0}{\Delta Z_1} = 1.44, \text{ ehhez}$$

$$\varrho = 1.2 \text{ és } \varphi = 0.7 \text{ tartozik,}$$

$$\text{tehát} \quad X = 2.6 \text{ és így}$$

$$d = 3.1, \quad h = 2.0$$

Míntfogó 1 skála egység = 1000 méter, tehát a ható tömeg

szélessége $d = 3100$ méter, mélysége $h = 2000$ méter

A mágnesezettséget a

$$\Delta Z = 2m \cdot \arctg \frac{\varrho \sqrt{1 - \frac{\varrho^2}{4}}}{1 + \varphi^2 - \frac{\varrho^2}{2}}$$

képlet alapján az $x = 0$ ill. $\varphi = 0$ helyen, vagyis a görbe maximumán számítjuk ki.

* A Magyar Amerikai Olajipari R. T. geológiai és geofizikai kutatásai keretében. Vezetője: Dr. Papp Simon, m. kir. bányaiügyi főtanácsos.

$$\Delta Z_0 = 118 \gamma = 0.00118 \times 10^{-5} \text{ C. G. S.}$$

$$q = 1.2$$

tehát

$$m = \frac{\Delta Z_0}{2 \operatorname{arctg} \frac{q \sqrt{1 - \frac{q^2}{4}}}{1 - \frac{q^2}{2}}} = \frac{0.00118}{2 \operatorname{arctg} \frac{1.2 \sqrt{1 - 0.36}}{1 - 0.72}} = \frac{0.00118}{2 \cdot 1.288} = 0.00046$$

$$m = 0.00046 \text{ C. G. S.}$$

A ható tömeg anyagára következtethetünk a mágneses szuszceptibilitásból, ezt a következő összefüggés alapján határozhatjuk meg:

$$m = (\kappa - \kappa_0) Z_0, \text{ ahol}$$

$\kappa =$ a ható tömeg, $\kappa_0 =$ a környezet szuszceptibilitása,

amely rendszerint elhagyható κ mellett.

$Z_0 =$ a normális mágneses tér vertikális komponense azon a helyen. Esetünkben $Z_0 = 0.39545 \text{ C. G. S.}$, dr. Steiner Lajos méréseiből számítva.

Tehát

$$\kappa = \frac{m}{Z_0} = \frac{0.00046}{0.39546} = 0.001170 \text{ C. G. S. vagyis}$$

$$\kappa = 1170 \cdot 10^{-6} \text{ C. G. S.}$$

Ezt a κ értéket táblázatból kikeresve, a ható tömeg anyagának gránitot kapunk.

Számításainkat összefoglalva megállapíthatjuk, hogy az észlelt ΔZ görbe által reprezentált mágneses anomáliát

$h = 2000$ méter mélységű $d = 3100$ méter szélességű $\kappa = 1170 \cdot 10^{-6}$ szuszceptibilitású közet, amely minden valószínűség szerint gránit, hozza létre.

Ezek az eredmények az egyéb geofizikai módszerekből levont eredményekkel teljesen megegyeznek.

2. A KURSK-i anomália.

$$\Delta Z_0 = 15, \quad x_0 = 0 \quad \text{skála egység.}$$

$$\Delta Z_1 = 10, \quad x_1 = 2.6 \quad \text{,, ,,}$$

$$\frac{\Delta Z_0}{\Delta Z_1} = 1.5, \text{ ehhez}$$

$$q = 1.41 \text{ és } \varphi = 0.76 \text{ tartozik,}$$

tehát $X = 3.42$ skála egység, és így

$$d = 4.86, \quad h = 2.4 \text{ skála egység.}$$

Mint ahogy 1 skála egység = 60 méter, tehát a ható tömeg

mélysége $h = 144$ méter, szélessége $d = 290$ méter.

A fúrási eredmények szerint a mélység kerekén 150 méter, s a szélesség 300 méter, tehát a ΔZ görbe adatai alapján levezetett számításainkat a fúrási eredmények teljes mértékben igazolják.

A ható tömeg mágnesezettsége:

$$\Delta Z_0 = 1.5 \text{ C. G. S. } \rho = 1.41, \text{ tehát}$$

$$m = \frac{1.5}{2.1 \cdot 57} = 0.478 \text{ C. G. S.}$$

A szuszceptibilitása

$$\kappa = \frac{Z_0}{m} = \frac{0.478}{0.5} = 0.95 \text{ C. G. S.}$$

(*Kursk* helyzete 52° szélesség és 37° hosszúság *Greenwichtől* keletre s itt $Z_0 = 0.5$).

Ez az érték is teljesen megegyezik az egyéb módszerek szerint számított értékekkel. (*Haalck* szerint $\kappa = 0.6-1.2$). A fúrási magok alapján meghatározott szuszceptibilitás azonban $\kappa = 0.32-0.37$. A különbség onnan adódhat, hogy a magnetit saját mágnességének a hatása hozzáadódik az indukált mágneses térhez, vagy pedig a vizsgált fúrómag csak a magnetit tömeg felszínéről való volt és mélyebben nagyobb a szuszceptibilitás. Geológusok szerint az utóbbi eset a valószínűbb.

*

Dolgozatom eredményeit a következőkben foglalhatom össze:

1. Csupán a vertikális-intenzitás görbe ismerete alapján egyszerű és gyorsan célra vezető számítási módot adtam a mágneses ható tömeg mélységének, szélességének és mágnesezettségének a meghatározására.

2. Számításaimat két jellegzetes típusra végeztem el, ú. m. függőlegesen lefelé irányuló vertikális polarizációjú és vízszintes irányú horizontális polarizációjú tömegekre. Egyéb típusok hasonló módon számíthatók ki, vagy ezekből kombinálhatók.

3. Eredményeim használhatóságát két gyakorlati példán illusztráltam, a használhatóságukat a tapasztalat teljesen igazolta.

Megjegyzem, hogy a számítások a gyakorlatban arra az ideális esetre érvényesek teljesen, midőn a normális mágneses tér horizontális komponense zérus.

Más esetben a ható tömeg mágneses terének komponenseit a következő formulák adják:

$$\Delta H = 2 \kappa [H_0 \sin \varepsilon (\beta_2 - \beta_1) + Z_0 \log \frac{r_1}{r_2}]$$

$$\Delta Z = 2 \kappa [H_0 \sin \varepsilon \log \frac{r_2}{r_1} + Z_0 (\beta_2 - \beta_1)]$$

(1. Fleming 141 old.), ahol r_1 és r_2 a szelvények széleinek távolsága a felszín egy tetszőleges P pontjától, β_1 és β_2 pedig ezeknek az x tengely pozitív irányával bezárt szögei, ε a mágneses meridiánnal bezárt szöge a struktúra tengelyének, H_0 és Z_0 pedig az illető helyen a normális mágneses tér komponensei.

A ΔZ képletből látható, hogy ha a struktúra tengelye a mágneses meridiánban fekszik ($\sin \varepsilon = 0$), szintén teljesen érvényesek a számításaink. korrekcióival csak akkor kell élnünk, ha ettől eltér.

Ha a struktúra tengelye a mágneses meridiánra merőleges, a ΔZ görbe a horizontális mágnesezettség következtében aszimmetrikus lesz és így a görbe két inflexió pontjához tartozó ΔZ értékek $\Delta Z'$ és $\Delta Z''$, különböznek lesznek. Ebben az esetben a $\Delta Z_0/\Delta Z_1$ viszony meghatározásánál ΔZ_1 helyébe $(\Delta Z'_1 + \Delta Z''_1)/2$ helyettesítjük be. Ilyen módon az ideális esethez képest a $\Delta Z_0/\Delta Z_1$ viszonyban elkövetett hiba — közepes szélességeknél, mint numerikus számítással igazolható közelítő számításról lévén szó — elhanyagolható. A struktúra tengelye a valóságban nem a ΔZ görbe maximuma alatt lesz, hanem a mélységtől és az inklikáció szögétől függően attól északra (az északi féltekén).

A példának felhozott struktúrák tengelyei közel a mágneses meridián irányába estek, úgy hogy ezeknél eltolódás nem lépett fel.

Megjegyezni kívánom még, hogy a számítások a $h = 0$ és $d = 0$ határesetekre nem vonatkoznak, mert ezekre az 1 és 2 integrálok nem érvényesek; s a ΔZ görbe minden korrekciótól mentes legyen.

*

Végül hálás köszönetet mondok *dr. Wodetzky József* egyetemi ny. r. tanár úrnak, ki dolgozatom megírását szíves érdeklődéssel kísérte és értékes útbaigazításaival hathatósan támogatni méltóztatott.

Nem mulaszthatom el hálám és köszönetem kifejezését *dr. Rybár István* egyetemi ny. r. tanár úr iránt, kinek a geofizikus pályára való lépésem is köszönhetem; s e dolgozatom iránt tanúsított érdeklődéséért és szíves tanácsaiért e helyen is köszönetet mondok.

Hálásan köszönöm *dr. Steiner Lajos* igazgató, egyetemi m. tanár úrnak, hogy értékes tanácsaival segítségemre volt és *dr. Réthly Antal* igazgató, egyetemi ny. rk. tanár úrnak, hogy dolgozatom megjelenését *Az Időjárás*-ban lehetővé tette.

Végül *dr. Vajk Raul* egyetemi m. tanár úrnak tartozom hálás köszönettel, ki segítségével és nagy tapasztalatokon alapuló jóindulatú tanácsaival, úgy e dolgozatom megírásánál, mint mindig, készségesen segítségemre volt.

Dr. Kántás Károly.

Felhasznált irodalom.

- G. Angenheister*: Geophysik, 1928 (*Handbuch d. Exp. Physik* XXV. 1. Teil).
J. A. Fleming: Terrestrial Magnetism and Electricity, 1939.
H. Haalck: Die magnetischen Verfahren der angewandten Geophysik, 1927.
Nippold: Verwertungen Magnetischer Messungen zur Mutung, Berlin, 1930.
H. Pentz: Formulas and Curves for the Interpretation of Certain Two-Dimensional Magnetic and Gravitational Anomalies, Geophysics, 1940. July.
Stacho Tibor dr.: Felsőbb mennyiségtan.
Steiner Lajos dr.: A Balaton vidékén az 1901. nyarán végzett földmágnességi mérések eredményei.

A hőingadozások egészségi megítélése.

Környezetünk fizikai állapota szüntelenül változik, úgy hogy adatszerű jellemzése csak „pillanatfelvétel” értékével bír. Ha beszélünk is állandó hőmérsékletről vagy légnyomásról, egyenletes esőről vagy szélről stb., ez csupán azt jelenti, hogy egy viszonylag rövid időközben (legfeljebb pár óra) a szóbanforgó időjárási elem változása elhanyagolható.

Szervezetünk igyekszik alkalmazkodni a környezet jellemzőinek mindenkori alakulásához. Ez azonban csak addig megy zökkenő nélkül, amíg az élettani határokon belül eső, lassú eltolódásokról van szó, avagy a kilengések (ha gyorsak is) észrevehetetlenül kicsinyek. Amint az ingadozások kifejezettekké válnak, vagyis gyorsaságuk mellett nagyságra nézve is jelentékenyek, a szervezetben bizonyos áthangolódás létesül.

Kedvező körülmények között — amilyeneket edzőkúrák és fizikális gyógykezelések alkalmával tervszerűen hozunk létre — az áthangolódás a szervezet javára válik, kedvezőtlen körülmények között azonban az ellenállóképesség csökkenése, betegség, esetleg hirtelen halál a következménye.

Hiba volna, ha minden jót és rosszat ingadozásoknak akarnánk tulajdonítani, hiszen tartós állapotok és stacionárius folyamatok (pl. hideg-beáramlás az ablakhézagon) is vezethetnek betegségre. De, ha meggondoljuk, hogy ily esetekben olyan ingerek szoktak szerepelni, amelyek kiesnek az ú. n. jóléti tartományból, akkor mégis azt kell mondanunk, hogy egészségi szempontból nem annyira a fizikai jellemzők pillanatnyi értékei a fontosak, mint inkább az, hogy hogyan változnak.

Ez természetesen a legközvetlenebbül érzékelhető elemre: a *hőmérsékletre* is vonatkozik, úgy hogy helyénvalónak és egyben sok eredményt ígérőnek érezzük a hőingadozások kérdésének tüzetes megvizsgálását.

Tekintve, hogy az időjárási elemek a maguk összességében hatnak ránk, a hőmérséklet a többi adat nélkül nem nyújt alapot pontos következtetésekre. E hiányon úgy segíthetünk, hogy a valóságos hőmérséklet helyett, egy az egyéb elemek hőmérsékleti egyenértékeivel helyesbített *képzelt* hőmérséklettel számolunk (v. ö. az *Az Időjárás* 1941. III—IV-i számába írt cikkünk „mértékadó hőmérsékletről” szóló részével). Az így nyert eredmények még mindig nem tökéletesek, mindazonáltal legalább is a szervezet hőháztartásával kapcsolatos összefüggésekről elég jó képet adnak.

A hőingadozások élettani értékelése szoros kapcsolatban van az *Az Időjárás* említett számában részletezett *hőközrendszerrel*, amelynek a kiinduló hőköze 20-tól 21 C°-ig terjed, ettől felfelé és lefelé pedig „meleg”, illetve „hideg” hőközök vannak, amelyek rendre 1° C-szal szélesednek (21—23, 23—26, 26—30 stb., illetve 18—20, 15—18, 11—15 stb.).

A hőközrendszer arra az alapvető megállapításra támaszkodik hogy a szervezet számára a hőváltozásoknak nem a valóságos, hanem az ú. n. *hőközi* értéke az irányadó. Ez utóbbinak fogalmát és kiszámítását a következő példa szemlélteti:

Legyen a hőmérséklet egy helyiségben 23°, kint pedig ugyanakkor 6°; mennyi az eltérés hőközi értéke? — 6°-tól 11°-ig egy hőköz van, 15°-ig kettő, 18°-ig három, 20°-ig négy, 21°-ig öt és 23°-ig hat. Az eltérés tehát 6 hőköz (röviden: 6 *hk*.)

Általában t_1 és t_2 (C°-ban kifejezett hőmérsékletek) hőközi eltérése a $\varphi(n) = \frac{1}{2} \cdot (40 + n + n^2)$ és $\psi(n) = \frac{1}{2} \cdot (42 - n - n^2)$ függvények fel-

használásával akkor is megkapható, ha t_1 és t_2 nem hőközhatárok. Előbbi függvény ugyanis megadja ama hőmérsékletet (C°), amely n hőközzel van 20° felett, utóbbi pedig azt, amely n hőközzel van 21° alatt (a kiinduló hőközön belül lineáris változást veszünk fel; ezért csak $n \geq 1$ esetben alkalmazhatók!). Ha tehát meghatározzuk, hogy milyen „ n ” mellett veszi fel a $\varphi(n)$ illetve $\psi(n)$ függvény a t_1 és t_2 értékeket (20 és $21 C^\circ$ közé eső hőmérsékletnél csak azt nézzük, hogy az milyen arányban osztja a $20-21^\circ$ -os hőközt), az eredményekből — t_1 és t_2 fekvéséhez képest — összeadással vagy kivonással megkapjuk a keresett hőközi eltérést.

Grafikus úton a leírt számítás pillanatok alatt elvégezhető; így készült az alanti táblázat is, amely a -30° -tól $+40^\circ$ -ig terjedő hőmérsékletek 0° -tól való hőközi eltéréseit tartalmazza. A 0° -ra való vonatkoztatásnak az az előnye, hogy a hőközi eltérésekkel hasonlóan számolhatunk, mint magukkal a hőmérsékletekkel; ennek módját a következő példák mutatják.

Példák. — Mennyi t_1 és t_2 hőközi eltérése (ε), ha

- | | | |
|--|--|---|
| a) $t_1 = 8^\circ, t_2 = 32^\circ$ | 8° -nak megfelel $1'4$
32° - „ „ „ $9'4$ | $9'4 - 1'4 = 8$, tehát $\varepsilon = 8$ hk |
| b) $t_1 = 20'4^\circ, t_2 = -12'6^\circ$ | $20'4^\circ$ -nak megfelel $5 + 4 \times 0'4 = 5'4$
$-12'6^\circ$ - „ „ „ $1'6 + 6 \times 0'02 = 1'7$ | $5'4 + 1'7 = 7'1$
tehát $\varepsilon = 7'1$ hk |
| c) $t_1 = -23^\circ, t_2 = -8'2^\circ$ | -23° -nak megfelel $2'9$
$-8'2^\circ$ - „ „ „ $1'1$ | $2'9 - 1'1 = 1'8$, tehát $\varepsilon = 1'8$ hk |

A hőingadozásokat a nagyságon, illetve annak hőközi értékén kívül az *időbeli* lefolyás szempontjából is vizsgálunk kell. Ha csak annyit tudunk, hogy i_1 időpontban t_1 , i_2 időpontban pedig t_2 volt a hőmérséklet, ebből a hőváltozás jellegét még nem látjuk. Ezért valamely hőingadozás hatására tulajdonképpen csak a teljes hőmérsékleti menet (termogramm) ismeretében következtethetünk. Hasonló a helyzet akkor is, ha nem időpontokról, hanem időszakokról van szó, amikor tehát átlaghőmérsékletekkel számolunk. Hiszen pl. ha tudom, hogy tegnapelőtt $12.3^\circ C$, tegnap pedig $8.8^\circ C$ volt a terminusközép, ezzel még nem nyertem pontos összehasonlítást a két nap hőviszonyairól. A vizsgálat említett felfogásában való keresztülvitele azonban leküzdhetetlen matematikai nehézségekbe ütközik, úgy hogy be kell érünk a hozzávetőleges módszerrel. Megnyugtatóan szolgáljon, hogy ez az időpontok illetve -szakok alkalmas megválasztása esetén a gyakorlat igényeit elég jól kielégítő támpontokat nyújt.

Ingadozási hatásról csak olyan hőváltozás esetén beszélhetünk, amely elég gyors lefolyású ahhoz, hogy a vizsgált időköz elején fennállott hőmérsékletnek az időköz végén uralkodó hőmérséklet *élettani* hatására való befolyása kimutatható legyen. Átlagos viszonyok mellett ez csak 24 óránál rövidebb idő alatt lebonyolódó, egyirányú hőváltozásokról mondható el; a hosszabb változások annyira lassúak, hogy közben előforduló hőmérsékletek egymástól függetlenül fejtik ki hatásukat.

Más a helyzet a napi átlagoknál; ezeknek hatását ugyanis — visszafelé haladva: csökkenő mértékben — a korábbi napok átlagai is befolyásolják. Az összefüggés a megelőző pentád elejéig, esetleg még tovább is követhető, de általában öt-hat napnál régebbre nem érdemes visszamenni, mert a tünetek lassanként elmosódnak.

Bár más szempontból fontos lehet, a jelen tárgykörre nézve nem ad érdekesebb tanulságokat a pentádatlagok, havi átlagok stb. ingadozásai-

nak vizsgálata sem. Ennek (illetve a fentieknek) megfelelően csupán a pillanatszerű hőváltozásokra, a hőmérséklet napi menetében, szereplő ingadozásokra és végül — egy pentádra visszamenően — a napi változékonyságra leszünk tekintettel.

Leszögezzük azt is, hogy (ha nem is mondjuk meg külön) fejtegetéseink helyváltoztatással kapcsolatos ingadozásokra is vonatkoznak; elvégre mindegy, hogy itt helyben emelkedik-e a hőmérséklet 10° -ot, vagy pedig a megfelelő idő alatt olyan vidékre utazunk, ahol a hőmérséklet 10° -kal magasabb.

A szabad természetben pillanatszerű hőingadozás, szűkebb értelemben véve, nem fordul elő; gyakorlatilag mégis ennek kell tekinteni a légmozgás illetve napsütés hirtelen fellépését vagy megszűnését. Egyébként mindig emberi ténykedés idézi elő a változást (ablaknyitás, kilépés zárt helyiségből a szabadba, átmenetel az utca árnyékos oldaláról a napos oldalra stb); az időjárás csak az alkalmat teremti meg, amennyiben előidézi, illetve hozzájárul ahhoz, hogy csekély távolságban tetemes hőkülönbségek keletkezzenek.

Pillanatszerű hőemelkedések csak szélsőséges esetekben járhatnak egészségi ártalommal: így ha valaki kellő előkészítés nélkül beugrik egy kád forróvízbe, könnyen megeshik, hogy agyvérzést, hőtutát vagy szívbénulást kap. Ezzel szemben a hőmérséklet zuhanásszerű süllyedése akkor is veszélyes, ha kis mértékű. Aki érzékeny az átmenet nélküli lehüléssel szemben, annak egyetlen hőköznyei hőmérsékletesés is megárt. A népies kifejezés, hogy „megcsapta a hideg”, bármennyire tudománytalan, jól jellemzi azt a kedvezőtlen áthangolódást, amely ilyenkor a szervezetben végbemegy és — hacsak nem sikerül gyors beavatkozással elébevégni — reumás vagy hurutos megbetegedésre vezet.

Miután nem tudhatjuk, hogy ki mennyire hajlamos a hülésre (ez ugyanazon egyénnél is változik a szervezet pillanatnyi állapotához képest), az emberiség törvénye azt kívánja, hogy ne tegyünk ki mást pillanatszerű lehülésnek, elkerülhetetlen esetekben pedig legalább ne akadályozzuk őt a védekezésben. Nem feladatunk ama visszásságok felsorolása, amelyek előbbi kijelentésünkre készítették; egy példát mégis fel kell említenünk:

Jobb körökben elvárják az embertől, hogy felsőkabátját és kalapját hagyja kint az előszobában. Tekintve, hogy télen a legtöbb előszoba túl hideg, távozáskor a meleg szobából kilépő egyén nagy hőkülönbségnek van kitéve, ami könnyen meghűlést okoz. Kint hiába siet felvenni a (közben agyonhűlt) felöltőt és kalapot: az esetleges megfázást ez már nem hatástalaníthatja. Nem volna-e okosabb az etikettet félretéve, a szobában felöltözni?! Kihevüléstől nem kell félni — hacsak nem öltözködünk fel túl korán.

Amennyiben a lehülés 4—5 *hk* felett van, tanácsos a szervezetet annak csak fokozatosan kitenni, vagyis a nagy lehülést több kis lehülésre felaprózni, gondoskodva arról, hogy azok között némi időtávolság is legyen. Egyebek mellett az előszobának és az esetleges előtérnek is ebben rejlik az egészségügyi hőtanban betöltött szerepe, ha használatuk nem is szokott úgy történni, hogy a szobanforgó célnak megfeleljenek. A logikus ugyanis az volna, hogy az előszoba hőmérsékletét a külső és belső hőmérséklet hőközi középértékére szabályozzuk be, úgy hogy ha kint mondjuk -7° van, a lakásban pedig $+21^{\circ}$, tehát az eltérés: 7 *hk*, akkor a 21° -nál 3.5 *hk*-val hidegebb hőmérséklet, vagyis 13.3° legyen az előszobában (v. ö. az I. táblázattal). De célszerű egy-két fokkal többet venni,

A hőmérséklet (t) eltérése a 0° -tól hk egységben (ε_0).

Die Abweichungen der Lufttemperatur von 0° in Zonen-Einheiten (ε_0).

I. táblázat.

Tabelle I.

t	ε_0	t	ε_0	t	ε_0	t	ε_0	t	ε_0
-30	3'6	-16	2'1	- 2	0'3	+13	2'4	+27	8'3
-29	3'5	-15	2'0	- 1	0'2	+14	2'7	+28	8'6
-28	3'4	-14	1'9	+ 1	0'2	+15	3'0	+29	8'8
-27	3'3	-13	1'8	+ 2	0'3	+16	3'3	+30	9'0
-26	3'2	-12	1'6	+ 3	0'5	+17	3'6	+31	9'2
-25	3'1	-11	1'5	+ 4	0'7	+18	4'0	+32	9'4
-24	3'0	-10	1'4	+ 5	0'8	+19	4'4	+33	9'6
-23	2'9	- 9	1'3	+ 6	1'0	+20	5'0	+34	9'8
-22	2'8	- 8	1'1	+ 7	1'2	+21	6'0	+35	10'0
-21	2'7	- 7	1'0	+ 8	1'4	+22	6'6	+36	10'2
-20	2'6	- 6	0'9	+ 9	1'6	+23	7'0	+37	10'4
-19	2'5	- 5	0'7	+10	1'8	+24	7'4	+38	10'5
-18	2'4	- 4	0'6	+11	2'0	+25	7'7	+39	10'7
-17	2'3	- 3	0'5	+12	2'2	+26	8'0	+40	10'8

mert szerveztünk az első átmenetre (szoba→előszoba) egy hajszálnyival érzékenyebb, mint a másodikra (előszoba→külső levegő); következésképpen a 13.3° nyugodtan felkerekíthető 15° -ra. A gyakorlatban azonban azt tapasztaljuk, hogy a $23-24^\circ$ -ra is felfűtött szoba akárháányszor $8-10^\circ$ -os előszobába nyílik, sőt olyan helyeken, ahol az előszobaaajto szellőzőszárnnyát állandóan nyitvatartják, fagypon körül előszobahőmérséklet is előfordul. Hogy ez mennyire helytelen, azt felesleges bővebben fejtegetnünk.

Lehet a hőátmenetet három lépcsővel is megoldani oly módon, hogy az előszoba és a környezet közé még egy előteret is iktatunk.

A felaprózás elve olyan esetekre is vonatkozik, midőn nem valóságos hőzuhanásról van szó, hanem a fizikai viszonyok olyan pillanatszerű megváltozásáról, amely élettanilag hőcsökkenéssel egyenértékű. Napfürdő után pl. nem jó azonnal árnyékra menni; ajánlatos előbb pár percig félárnyékban (ritka lombzatú növényzet vagy áttetsző függöny mögött) tartózkodni.*

* * *

A hőmérséklet napi menetével kapcsolatos ingadozásokra rátérve, néhány olyan táblázat közlésével kezdjük, amelyek tájékozást nyújtanak afelől, hogy mikor milyen napi ingadozásokkal ($=0^h$ -tól 24^h -ig előfordult legmagasabb és legalacsonyabb hőmérséklet különbsége; jele: I) számolhatunk. A pontosabb elemzéssel (emelkedési és süllyedési időszakok váltakozása, óraértékek eltérései) majd azután foglalkozunk.

II. táblázatunkban a Meteorológiai Intézet temográf-adatai alapján kimutatjuk, hogy Budapesten 15 év alatt (1921—1935) az egyes hónapokban összesen hány 1, 2, 3 stb. fokos ingadozású nap fordult elő. Az osztályozásban „ n ”-fokos ingadozásúnak ama napokat vettük, amelyeken az $n-1 < I \leq n$ egyenlőtlenség teljesült.

Ez a táblázat az értékek erős szóródása miatt nem ad eléggé szem-

* Feltesszük, hogy az olvasó tisztában van a „napon” és „árnyékban” mért hőmérséklet megkülönböztetésének értelmetlenségével, valamint a napsütés melegítő hatásának sugárzástani indokaival.

II. táblázat.

A hőmérséklet abszolút napi ingadozásának gyakorisága Budapesten 1921—1935.

Tabelle II.

Die Häufigkeit der verschiedenen täglichen Schwankungen der Lufttemperatur in Budapest, im Jahre 1921—1935.

Hónap Monat	1 ^o	2 ^o	3 ^o	4 ^o	5 ^o	6 ^o	7 ^o	8 ^o	9 ^o	10 ^o	11 ^o	12 ^o	13 ^o	14 ^o	15 ^o	16 ^o	17 ^o	18 ^o	19 ^o	20 ^o	>20 ^o	Összesen Summe
I.	7	63	73	71	56	65	54	33	12	19	7	1	3	1	—	—	—	—	—	—	—	465
II.	4	29	43	39	40	44	61	37	44	27	18	10	17	2	3	5	—	—	—	—	—	423
III.	—	8	7	19	26	45	46	43	46	34	43	33	34	20	20	11	13	7	5	2	3	465
IV.	—	1	5	15	21	22	28	37	37	48	51	41	32	34	23	26	11	11	6	1	—	450
V.	—	—	1	1	6	17	20	30	31	39	45	58	46	42	49	48	22	9	—	1	—	465
VI.	—	—	5	5	5	10	14	18	40	47	44	54	57	43	35	30	29	11	3	—	—	450
VII.	—	1	1	1	3	6	9	18	28	34	44	53	50	64	43	50	29	16	8	5	2	465
VIII.	—	3	3	5	2	9	13	17	29	31	31	49	54	56	56	30	33	20	12	6	1	465
IX.	—	2	4	10	13	11	14	21	34	46	40	40	36	38	44	39	23	19	10	4	2	450
X.	1	8	12	23	25	26	29	29	42	35	34	48	40	33	32	25	8	10	4	1	—	465
XI.	2	41	42	38	61	54	37	39	46	39	24	11	7	4	—	2	—	—	—	—	—	450
XII.	19	77	67	69	71	56	40	28	16	12	5	1	1	2	—	1	—	—	—	—	—	465
Σ	36	233	263	296	329	365	365	350	405	416	386	399	377	339	305	267	168	103	48	20	8	5478
%	0.66	4.26	4.80	5.40	6.01	6.66	6.66	6.39	7.39	7.59	7.05	7.28	6.88	6.19	5.56	4.87	3.07	1.88	0.88	0.37	0.15	100

Jegyzet. — A vizsgált 15 esztendő hőingadozási statisztikájában két különösen kimagasló nap szerepel:

az egyik 1921. III. 25. amikor a maximum 25°4', a minimum 2°6' volt, vagyis az ingadozás 22°8'-ot tett ki, a másik pedig 1933. VII. 16. amikor a maximum 37°2', a minimum 15.0° volt, ami 22°2' ingadozást jelent,

lételes képet az ingadozások eloszlásáról. Ezert csoportokat alkotunk a következő módon:

„A” csoportba kerültek azok a napok, amelyeken	$I \leq 5^\circ$	(igen kis ingadozás)
„B”	$5^\circ < I \leq 10^\circ$	(kis „ ”)
„C”	$10^\circ < I \leq 15^\circ$	(közepes „ ”)
„D”	$15^\circ < I \leq 20^\circ$	(nagy „ ”)
„E”	$I > 20^\circ$	(igen nagy „ ”)

Azután kiszámítottuk a 15 éves közepek alapján az egyes csoportok havi eloszlását és a nyert gyakorisági értékeket a III. táblázatba foglal-

III. táblázat.

Tabelle III.

Ötfokos közök szerint csoportokba rendezett hőmérsékleti ingadozások átlagos gyakorisága.

Budapest 1921—1935.

Die mittlere Häufigkeit der in 5-gradigen Gruppen eingeteilten täglichen Temperaturschwankungen.

Ingadozás Schwankung	1—5 ^o		5·1—10 ^o		10·1—15 ^o		15·1—20 ^o		>20 ^o		Σ
	napok Monat	%	napok Tage	%	napok Tage	%	napok Tage	%	napok Tage	%	
I.	18	58·1	12	39·4	1	2·5	0	0·0	0	0·0	31
II.	10	36·6	15	50·4	3	11·8	0	1·2	0	0·0	28
III.	4	12·9	14	46·0	10	32·3	3	8·2	0	0·6	31
IV.	3	9·3	11	38·2	12	40·3	4	12·2	0	0·0	30
V.	1	1·7	9	29·5	16	51·6	5	17·2	0	0·0	30
VI.	1	3·3	9	28·7	15	51·8	5	16·2	0	0·0	30
VII.	1	1·3	6	20·3	17	54·9	7	23·1	0	0·4	31
VIII.	1	2·8	7	22·4	16	52·9	7	21·7	0	0·2	31
IX.	2	6·4	8	28·0	14	44·0	6	21·1	0	0·5	30
X.	5	14·9	11	34·6	12	40·2	3	10·3	0	0·0	31
XI.	13	41·6	17	47·8	3	10·2	0	0·4	0	0·0	30
XII.	20	65·2	10	32·7	1	1·9	0	0·2	0	0·0	31
Év — Jahr	77·1	21·13	126·7	34·69	120·3	32·96	40·3	11·07	0·6	0·15	365 —

tuk. Az „A” csoport januári előfordulása pl. így adódik: 15 év januárjában van: $7+63+73+71+56=270$ „A” csoportbeli nap;

1-re esik $270:15=18$; hasonlóan kaptuk a többi adatokat. Amint látható, jóval szemléletesebb áttekintést nyertünk mint előbb: közvelenül leolvasható, hogy valamely hónapban hány egész kis, kis, közepes stb. ingadozású nap fordul elő átlagosan.

Magától értetődően az ittenitől különböző éghajlatú vidékeken az ingadozások nagysága és gyakorisága is más mint nálunk. Összehasonlításul közöljük Budapest és Páris egy-egy évre vonatkozó adatait, a III. táblázatnál követett rendszer szerint.

Miután egészségi szempontból a hőingadozásnak nem annyira a nagysága, mint inkább a hőközi értéke a fontos, kiszámítottuk példaképen az 1935. év valamennyi napjára az ingadozás hőközi értékét, vagyis a napi legmagasabb és legalacsonyabb hőmérséklet hőközi eltérését (ϵ). Az ered-

Jegyzet. — A „nap”- és %-rovat nem egészen tükéletes összhangja, valamint az utolsó sorban a napok számának az oszlopösszegektől való csekély eltérései a napok egészszámokra kerekítéséből erednek.

A napi hőmérsékleti ingadozások megoszlása 1935-ben.
 Die Verteilung der täglichen Temperaturschwankungen in 1935.

	Budapest					Paris				
	0-5°	5-1-10°	10-1-15°	15-1-20°	Σ	0-5°	5-1-10°	10-1-15°	15-1-20°	Σ
I.	15	15	1	—	31	22	9	—	—	31
II.	10	11	7	—	28	8	18	2	—	28
III.	4	13	10	4	31	1	21	7	2	31
VI.	—	13	15	2	30	1	23	6	—	30
V.	1	9	15	6	31	2	10	17	2	31
VI.	1	9	10	10	30	—	15	14	1	30
VII.	—	7	18	6	31	—	13	17	1	31
VIII.	2	10	17	2	31	1	9	16	5	31
IX.	—	8	13	9	30	1	17	12	—	30
X.	1	14	12	4	31	3	17	11	—	31
XI.	12	17	1	—	30	7	20	3	—	30
XII.	22	9	—	—	31	25	6	—	—	31
Év—Jahr	68	135	119	43	365	71	178	105	11	365
%	18'6	37'0	32'6	11'8	100	19'45	48'77	28'77	3'01	100

ményt az V. táblázatban fektettük le, amelynek „n”-edik oszlopában az $n-1 < \varepsilon \leq n$ egyenlőtlenségnek megfelelő napok száma van feltüntetve.

V. táblázat. A napi ingadozások hőközi érték szerinti eloszlása. *Tabelle V.*
 Budapest, 1935.

Die Verteilung der täglichen Temperaturschwankungen
 in Zonen-Einheiten.

Hónap. Monat	1 hk Z-E	2 hk Z-E	3 hk Z-E	4 hk Z-E	5 hk Z-E	6 hk Z-E	7 hk Z-E	Σ
I.	26	5	—	—	—	—	—	31
II.	14	9	5	—	—	—	—	28
III.	5	12	8	3	1	2	—	31
IV.	—	8	12	3	5	1	1	30
V.	—	3	4	6	6	10	2	31
VI.	—	2	1	2	8	12	5	30
VII.	—	—	2	3	11	10	5	31
VIII.	2	—	3	1	10	14	1	31
IX.	—	3	4	2	6	7	8	30
X.	1	9	6	2	3	6	4	31
XI.	13	14	3	—	—	—	—	30
XII.	26	5	—	—	—	—	—	31
Év—Jahr	87	70	48	22	50	62	26	365

Budapesten 7 hk-t meghaladó ingadozás csak tízévenként egy-kétszer fordul elő. Ázsia és Amerika belsejében azonban 10 hk-s ingadozások sem ritkák.

Ami mármost a hőmérséklet napi menetéhez való alkalmazkodásunkat illeti, ez elvben úgy valósítható meg, hogy figyeljük a hőmérőt és (a többi

Megjegyzések: E táblázat Budapestre vonatkozó részét a III táblázattal összevetve leolvashatjuk az átlagról való eltéréseket. Pl. januárban igen kis ingadozású nap az átlagos 18-cal szemben csak 15 volt (3 nap hiány). 2. Párisban — Budapesttel összehasonlítva — feltűnő a kis ingadozású napok túlsúlya a nagy ingadozásúak rovására, ami Páris tengeri éghajlatának tulajdonítható.

időjárás elemet is tekintetbe véve) a mindenkori mértékadó hőmérséklet szerint igazodunk, azaz ruházkodás, táplálkozás, testmozgás stb.-ben a mértékadó hőmérsékletet tartalmazó hőközre érvényes szabályokhoz tartjuk magunkat (v. ö. az 1941. III—IV-i számban megjelent cikkünkkel).

Amint tehát új hőközbe lépünk, magatartásunkat megfelelően változtatni kellene — hogy pár perccel korábban vagy később, az már nem lényeges, hiszen csak pillanatszerű változás (és pedig lehülés) esetén szükséges előre védekezni, ez azonban még a legzavartabb napi menet alkalmával sem fordul elő.

Ha a vázolt alkalmazkodási rendet tárgyilagossá bírálatnak vetjük alá, több aggályos mozzanatot fedezhetünk fel benne. Elegendő, ha csak a következőkre utalunk:

1. A hőközrendszer — mint minden zónafelosztás — szükségszerűen önkényes, ami azzal jár, hogy néha egymáshoz egészen közeli hőmérsékletek különböző hőközökbe kerülnek, míg aránylag távoli hőmérsékletek ugyanazon hőközben foglalnak helyet. Pl. — 0.5° és $+0.5^\circ$ más hőközben vannak (előbbi az V., utóbbi a IV. hideg-hőközben), míg 0.5° és 5.5° ugyanabban (IV.), holott amazokra nézve $\varepsilon = 0.2$ *hk*, emezekre pedig 0.8 *hk*.

2. A hőközhatárok betűszerinti érvényesítése ellentmondásban van ama ténnyel, miszerint a szervezet védekezőberendezése minden 1 *hk*-nál nem nagyobb hőváltozást áthidal, feltéve, hogy a kezdeti hőmérsékletre be vagyunk állítva. Ilyenformán — tekintve, hogy tételünk emelkedésre és süllyedésre egyaránt áll — egyetlen beállítással 2 *hk*-nyi ingadozást is elviselhetünk; csak el kell találnunk a legmagasabb és legalacsonyabb hőmérsékletek *hőközi* középértékének megfelelő magatartást.

3. A gyakorlatban úgyszólván lehetetlen a mértékadó hőmérséklet változását állandóan figyelemmel kísérni és a hőközhatárok átlépésekor az előírt műveleteket végrehajtani.

Fentieknek az a tanulsága, hogy bármennyire is bevált a hőközrendszer eredeti alakja tartósan állandó hőmérséklet esetében, a hőmérséklet napi menetének követésénél mozgékonyabb alakot kell adnunk neki. Nevezetesen, ha a napi ingadozás 2 *hk* alatt van (vagy pontosan 2 *hk*-val egyenlő), akkor a már említett *hőközi* középértékhez igazodhatunk, 2 *hk* feletti ingadozású napokon pedig úgy könnyítjük meg az alkalmazkodást, hogy a napot 2 *hk*-nál nem nagyobb ingadozású részigazságokra bontjuk. Egyszerűsíti a dolgot az a körülmény, hogy a zárt helyiségben töltött órák bizonyos mértékig kikapcsolhatók a számításból (későn kelő embert pl. — kivált ha csukott ablaknál alszik — a hajnali minimum alig érinti), úgy hogy általában egy 24 óránál rövidebb időszak ingadozása jön csak tekintetbe. Ha ez az időszak a szabadban való tartózkodás megszakítása folytán több részből tevődik össze, azt is megtehetjük, hogy ezeket vesszük részigazságoknak. Egy-egy így nyert részigazság gyakran máris 2 *hk*-nál kisebb ingadozású; csak ha nagyobb, akkor kell két, esetleg több további részre bontani.

Végeredményben a hőmérséklet napi menetéhez való alkalmazkodás módja részben személyes körülményeinktől, részben pedig a mindenkori hőváltozásoktól függ. Előbbiekhez nem szólhatunk hozzá; mindenki maga tudja csak, hogy időbeosztásban és magatartásban miképpen érvényesítheti a hőtani szempontokat. Ami az utóbbiakat illeti, azoknak helyes értékelése, amely minden lépésünknek szükségszerű kiindulási alapja, ahhoz van kötve, hogy pontos fogalmaink legyenek a napi menet szerkezetéről és számszerű alakulásáról.

(Folytatjuk.)

Möller István.

A sztratoszféra alsó határának változásai.

Az 1942. esztendő a légkör tan történetének kiemelkedő fejezetére hívja fel figyelmünket. Pontosan 50 évvel ezelőtt bocsátották fel *Hermite* és *Besançon* az első utas nélküli, öniró műszerekkel ellátott léggömböt. Régebben a kutatók maguk is helyet foglaltak a léggömb kosarában és felszállás közben a kosárra szerelt műszereket maguk olvasták le. A nagy költség és a vállalkozással járó veszély egyaránt hozzájárult ahhoz, hogy ezek a mérések csak szórványosan mentek végbe. Az ötven évvel ezelőtt először felbocsátott műszeres léggömb olcsóbb és veszélytelen kutatási eszköznek bizonyult és csakhamar megindulhatott a nagy területre kiterjedő, nemzetközileg megszervezett magasléggörkutatás.

Az öniró műszerek felszállás közben a levegő nyomását, hőmérsékletét és nedvességét jegyzik fel. Már az első felszállások igazolták azt a régi tapasztalatot, hogy a magasabb légrétegekben általában hidegebb van, mint a talajon s a hőmérséklet 100 méterenként átlagosan 0.5—0.7 fokkal csökken.

Teisserenc de Bort 1902-ben közölte azt a felfedezését, hogy ez a hőmérsékletcsökkenés 10—12 km magasságban megszűnik és innen kezdve a hőmérséklet kis ingadozásokat nem tekintve állandó. Ennek a nagyjelentőségű felfedezésnek birtokában a légkörnek műszerekkel átkutatott 20—25 km magas rétegét két részre oszthatjuk. Az alsó, kb. 10 km magas rétegben felfelé haladva átlagosan 0.5—0.7°-al csökken a hőmérséklet (*troposzféra*), e fölött pedig nagyjából állandó (*sztratoszféra*). A sztratoszférát a troposzférától elválasztó felületnek, a sztratoszféra alsó határának neve *tropopauza*.

A mérések tanúsága szerint a tropopauza magassága és hőmérséklete nem állandó, térbeli és időbeli változásokat mutat.

Nagy általánosságban igaz az, hogy az egyenlítőtől a sarkokig a tropopauza magassága csökken, hőmérséklete pedig emelkedik. A rendelkezésünkre álló mérések megengedik azt a következtetést, hogy az egyenlítő fölött a tropopauza átlagos magasságát 17 km-nek, a sztratoszféra hőmérsékletét —80 C°-nak vegyük, míg az északi sarkvidéken a sztratoszféra alsó határának átlagos magassága 9 km-t, hőmérséklete —40 C°-ot tehet ki.

Az átlagos tropopauza térbeli változásával magyarázhatjuk meg azt a sajátságos tény, hogy az egyenlítőtől a sarkokig a légkör ugyanazt az átlagos tengersizinti nyomást hozza létre, jóllehet átlagos hőmérséklete az alsó légrétegekben a magasabb szélességek felé csökken, sűrűsége pedig nő. *Exner* szerint ez a jelenség megmagyarázható azzal a feltevással, hogy a sarkok felé hűlő troposzféra hatását a sarkok felé melegedő sztratoszféra ellensúlyozza. Így jutunk el az u. n. *ellentétességi szabályhoz*. Eszerint *hideg troposzférához alacsony és meleg, meleg troposzférához magas és hideg sztratoszféra tartozik*.

A sztratoszférának ez az egyensúlyozó hatása kifejezésre jut több olyan elméletben, amely a sztratoszféra kialakulásával foglalkozik. Jóllehet errenézve kielégítő magyarázatot adni ma sem tudunk, kétségtelen, hogy a légkörben létrejövő u. n. sugárzási egyensúly a sztratoszféra kialakulásában nagy szerepet játszik. Minden egyes kis levegőmolekula önálló sugárzási háztartásban a bevételt a ráeső sugárzásból visszatartott melegmennyiség, a kiadást a saját kisugárzása útján eltávozó hőmennyiség jelenti. Ha az elnyelt hő éppen akkora, mint a kisugárzás folytán el-

vesztett melegmennyiség, a levegőrészecske sugárzási egyensúlyban van. Ez az egyensúly a vegyi összetételükben egyformának tekinthető légrétegekben ugyanazt a hőmérsékletet hozná létre, ha hőmérsékváltozás máson nem következne be. Ezek a föltételek a légkör magasabb rétegeiben valósulhatnak meg. Az alsó légrétegekben a talaj erős felmelegedése következtében függőleges keverő mozgások alakulnak ki, amelyek a talajtól nyert meleget felfelé szállítják. Azért ezekben a rétegekben a sugárzási egyensúly által meghatározott hőmérsékletnél magasabb hőmérséklet alakul ki. Minél közelebb jutunk a talajhoz, a keverő mozgások hatása egyre erősebben érvényesül, a hőmérséklet mindinkább emelkedik. Ilyen egyszerű elgondolással is megérthetjük a troposzféra és a sztratoszféra elkülönülését.

Ha a Földet légkörével együtt, mint önálló sugárzási háztartást tekintjük, ez az egységesnek vett rendszer sugárzási egyensúlyban van. Ez az egyensúly a rendszer számára meghatározott, állandó hőmérsékletet ír elő. Feltehetjük, hogy ahol a földfelszín és az ezzel érintkező alsó légrétegek ennél melegebbek, ott a hideg sztratoszféra ellensúlyozza ezt a hőmérsékleti rendellenességet és így — jóllehet a rendszer belsejében a hőmérséklet változik — kifelé állandó hőmérsékletű rendszernek tekinthető.

Ha ezt a magyarázatot elfogadjuk, a Föld minden pontján szélességi körének megfelelő magasságban megtalálhatjuk a tropopauzát.

Az eddig tárgyalt átlagos állapot csak több-kevesebb megközelítéssel teljesül. A légkör nyugalmi állapotát kiterjedt vízszintes légáramlások zavarják meg. Az északi félgömbön a déli légáramlás általában melegebbet, az északi szél lehülést okoz a troposzférában. Ilyen módon a hőmérsékletnek a hosszúsági körök mentén való csökkenését zavaró hatások hosszabb-rövidebb időre megszüntethetik. Vizsgáljuk meg, hogy ezekkel az időbelinek tekinthető zavarásokkal szemben hogyan viselkedik a tropopauza.

Nagy terület fölött a légáramlások látszólagos össze-visszaságát könnyen áttekinthető rendszerbe foglalják az ú. n. légnyomási képződmények: az alacsonynyomású ciklonok és a magasnyomású anticiklonok. Az előbbiekre az óramutató járásával ellenkezően befelé, az utóbbiakból fordított irányban kifelé áramlik a levegő. Messze vezetne, ha részletesen tárgyalnánk ezeknek a légnyomási képződményeknek a magyar irodalomban több ízben ismertetett szerkezetét. Csupán annyit foglaljunk ebből össze a továbbiak megértése végett, hogy a ciklon kezdeti állapotában a talajon rendszerint délnyugatról északkelet felé meleg levegő áramlik a ciklon területére és ennek ú. n. előoldalát (rendszerint a képződmény keleti területét) felmelegíti. Észak felől pedig a ciklon mögött (hátdalán) hideg légtömeg nyomul előre és lehülést okoz. A ciklon ú. n. melegszeletét, amelyben a meleg levegő a talajon áramlik, két frontfelület választja el a hideg levegőtől. Ezek egyikén, az előoldalon fekvő melegfronton a meleg levegő felsiklik a hideg légtömegre, a hátdalalon fekvő hidegfronton pedig a magasba lökődik az előnyomuló hideg levegő fölé. A ciklon ebben a kezdeti állapotában, amelyet a talajon fekvő melegszelet és az említett két front jellemez (*hullámciklon*), élettartamának csak nagyon kicsiny hányadát marad.

A ciklon hátdalán előretörő hideg levegő gyorsabban halad, mint a melegfront alatt visszahúzódó hideg légtömeg, bekövetkezik tehát a ciklonnak olyan állapota, amikor az utóbbit eléri. Ennek következtében a meleg levegő teljes egészében a magasba emelkedik, s a talajon csupán

a hideg légtömegek végzik az örvénylő mozgást, fölöttük, mint valami tölcsérben forog a felemelt meleg levegő (*örvényciklon*). A ciklon életében ez a folyamat tart a legtovább, ez a ciklon elmélyülésének állapota. Ezután megkezdődik a ciklon előregedése: a teljes egészében fel-emelt meleg levegő tágulás, vezetés, sugárzás, kicsapódás stb. következtében átalakul és felveszi a környezet tulajdonságait.

Az anticiklonnak még ennyire részletes tárgyalásától is eltekintünk, miután a továbbiakban csupán a párhuzam kedvéért lesz róla szó, csupán azt jegyezzük meg, hogy az áramlási viszonyok következtében az anticiklon kialakulásának idején keleti oldalán általában lehülés, nyugati (hát) oldalán felmelegedés következik be.

Nézzük most meg, hogyan viselkedik a tropopauza meghatározott hely fölött ciklonok és anticiklonok átvonulása közben. A mérések azt mutatják, hogy az anticiklonok mögött és a ciklonok előoldalán, ahol a troposféra meleg, a tropopauza magasan fekszik és hideg; a légnyomási képződmények másik oldalán pedig a hideg troposféra fölött alacsony és meleg tropopauzát találunk. Látjuk tehát, hogy az ellentétességi szabály nem csak nagy általánosságban a térbeli eloszlásban, hanem egyes esetekben az ugyanazon hely fölött bekövetkező időbeli változásoknál is teljesül.

Ennek a jelenségnek egyszerű magyarázatát adta *J. Bjerknes* 1932-ben. A légnyomási képződményekben a meleg levegő mozgása a tropopauza környékén légnyomásváltozásokat hoz létre. Ezáltal ezen a helyen vízszintes irányú áramlás indul meg, amely például a ciklon előoldalán nagyjából délről északra, hátoldalán északról délre irányul. Ez a mozgás az előoldalon a déli fekvése miatt magasabb és hidegebb, a hátoldalon az északi fekvése miatt alacsonyabb és melegebb sztratoszférát hozza magával.

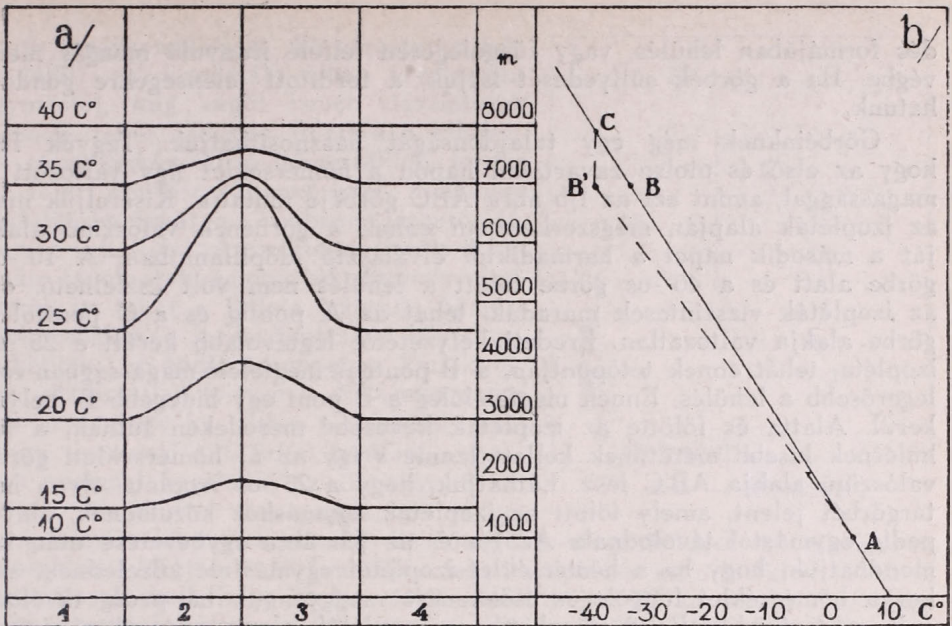
Észleltek azonban olyan nagymértékű tropopauzasüllyedést is, amelynél a sztratosféra Középeurópában alacsonyabban és melegebben kezdődött, mint aminőt a sarkvidéken megfigyeltek. Ez a jelenség nem magyarázható *Bjerknes* elméletével.

E. Palmén vizsgálatai valószínűvé tették, hogy a tropopauza magasságváltozásainál *függőleges* légmozgások játszik a döntő szerepet. Ennek belátása végett foglalkozunk kissé a potenciális hőmérséklettel.

Azt a hőmérsékletet értjük ezalatt, amelyet a levegő felvenne, ha hőtartalmának változása nélkül (adjabatikusán) 1000 mb nyomásra hoznánk. Ilyenformán különböző magasságban és nyomáson levő légtömegek hőmérsékleti állapota összehasonlítható. Ha a levegő nedvességét is figyelembe óhajtjuk venni, az ú. n. *ekvipotenciális* hőmérsékletet¹ használjuk.

Szemléletes képet kapnak a légkörben lefolyó változások, ha vizsgálatainkban a következő módszert követjük. Tegyük fel, hogy egy hét folyamán a légkörben bekövetkezett változásokat akarjuk szemléltetni. Ábrázoljuk a vízszintes tengelyen a hét napjait, a függőlegesre pedig mérjük fel a tengerszintfeletti magasságot. Felszállásainkból megkaphatjuk mindenegety napon az egyes kilométerekben mért hőmérsékletet. Számítsuk ki az ezekhez tartozó potenciális hőmérsékletet és a kapott értékeket írjuk oda mindenegety nap mindenegety kilométeréhez. Azután kössük össze például 5°-onkint azokat a pontokat, amelyekben a poten-

¹ *Dr. Béll Béla*: A szabadlégköri mérések és az aerológiai segédfogalmak stb. Az *Időjárás* 1941. jan.-febr. szám.



1. ábra. — Abbildung 1.

ciális hőmérséklet egyenlő. Így nyerjük a potenciális hőmérséklet izoplétáit. Ilyen izoplétákat ábrázol az 1/a ábra. Az egyes izoplétákhoz írt számok a hozzájuk tartozó potenciális hőmérsékleteket jelentik. A vízszintes tengelyen az egyes napok számokkal vannak jelölve. Ha a légkör hőállapotában nem következett be változás, az izopléták párhuzamos vízszintes egyenesek, amint azt az 1. napon látjuk. Azt is beláthatjuk, hogy a magasabban fekvő levegő potenciális hőmérséklete magasabb az alatta levőnél. Ha ugyanis a magasabban fekvő, ritkább levegőt és az alacsonyabban fekvő, sűrűbb levegőt egyaránt 1000 mb nyomásra hozzuk, az előbbi melegebb lesz az utóbbinál, mivel csak így lehet a másiknál ritkább. Tegyük fel, hogy a második napon 1 és 8 kilométer között hővesztés következett be. A lehülés következtében itt a potenciális hőmérséklet csökken, ahol azelőtt melegebb izopléta ment át, oda most hidegebb kerül, az izopléták tehát az említett réteghatárok között a második napon felemelkednek.

Tegyük fel, hogy a harmadik napon felmelegedés következett be, a negyedik napon viszont ugyanolyan hőmérsékleti viszonyok uralkodtak, mint az első; az izopléták visszatértek eredeti helyzetükbe. Nézzük meg, hogyan következhet be valamely rétegben egyik napról a másikra hővesztés, vagy nyereség. Előfordulhat, hogy front vonul át a rétegben és az ott elhelyezkedett levegő hidegebbel, vagy melegebbel cserélődik ki. Légtömegcsere nélkül is bekövetkezhetik valamely rétegben hőváltozás, ha egyfajta levegőben a magasabb, vagy az alacsonyabb rétegből függőleges áramlás formájában kerül ide levegő. Az előbbi esetben magasabb, az utóbbiban alacsonyabb potenciális hőmérsékletű levegő került a rétegbe, tehát az izopléták a levegő lefelé irányuló mozgásánál lefelé, felfelé irányuló mozgásánál pedig felfelé hajlanak.

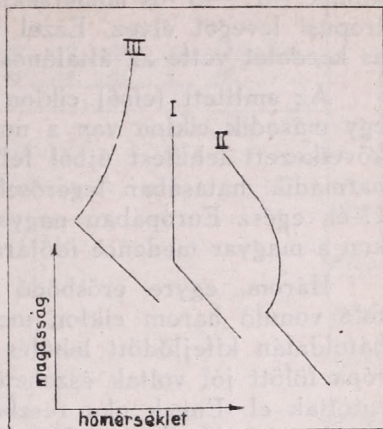
Ha pedig megfordítva, a potenciális hőmérséklet izoplétáinak emelkedését látjuk, arra következtethetünk, hogy ott vagy levegő kicserélő-

dés formájában lehülés, vagy függőlegesen felfelé irányuló mozgás ment végbe. Ha a görbék süllyedését látjuk, a fordított jelenségekre gondolhatunk.

Görbéinknek még egy tulajdonságát hasznosíthatjuk. Tegyük fel, hogy az első és utolsó zavartalan napon a hőmérséklet úgy változott a magassággal, amint azt az 1/b ábra ABC görbéje mutatja. Kíséréljük meg az izopléták alapján megszerkeszteni ennek a görbének valószínű alakját a második napot a harmadiktól elválasztó időpillanatban. A 10° -os görbe alatt és a 40° -os görbe fölött a lehülés nem volt észlelhető, ott az izopléták vízszintesek maradtak, tehát az A pontig és a C ponttól a görbe alakja változatlan. Eredeti helyzetétől legtávolabb került a 25° -os izopléta, tehát ennek tetőpontján, a B-pontnak megfelelő magasságban volt legerősebb a lehülés. Ennek megfelelőleg a B pont egy hidegebb B' helyre kerül. Alatta és fölötté az izopléták kevésbé meredeken futnak, a lehülésnek kisebb méretűnek kellett lennie s így az új hőmérsékleti görbe valószínű alakja AB'C lesz. Láthatjuk, hogy a 25° -os izopléta olyan hátságörbét jelent, amely fölött az izopléták egymáshoz közelednek, alatta pedig egymástól távolodnak. Az 1/a és az 1/b ábra egybevetése után kimondhatjuk, hogy ha a hőmérséklet izoplétái egymásfelé közelednek, akkor a hőmérséklet függőleges csökkenése meggyengül, ha pedig távolodnak, megerősödik. Bekövetkezhetik az izopléták olyan nagymérvű összesűrűsödése is, hogy a hőmérséklet függélyes csökkenésének megszűnésére, esetleg felfelé irányuló hőmérsékletemelkedésre következtethetünk.

Ezek után térjünk vissza *Palmén* vizsgálataira. *Palmén* olyan angol feldzárásokat válogatott ki, amelyek előregedett ciklonokban és anticiklonokban, feltevése szerint frontmentes levegőben mentek végbe. A feldzárásokat a talajon észlelt nyomások szerint rendezte és úgy rajzolta meg a potenciális hőmérséklet izoplétáit, hogy a vízszintes tengelyre a talajnyomást mérte fel, a függélyesen pedig a magasságot ábrázolta. Ilyen módon nem az egyik napról a másikra végbemenő változásokat vizsgálta, mint mi tettük, hanem azokat a folyamatokat, amelyek a magasabb rétegekben játszódhatnak le, mialatt a talajon az alacsony nyomást magas nyomás váltja fel. Azt találta, hogy Anglia fölött a 8 kilométeres magasság nevezetes határt jelent. Ez alatt alacsony talajnyomás esetén felemelkednek, magas nyomás esetén lesüllyednek, az izopléták. Fölötté fordított a helyzet: alacsony nyomás esetén lesüllyednek, magas nyomásnál felemelkednek az izopléták. A legfelső izopléták, 18 km táján nagyjából vízszintesek voltak. *Palmén* ebből arra következtetett, hogy alacsony talajnyomás esetén 8 kilométer magasságig felfelé áramlik a levegő. Előregedett ciklonokban tehát 8 kilométer táján összetömörül a levegő, ennek folytán itt a ciklonból kifelé áramlik (a talajon befelé irányuló áramlást figyelhetünk meg). Anticiklonokban fordított a helyzet. A görbék futásából arra következtethetünk, hogy 8 km alatt lefelé, e fölött felfelé áramlik a levegő, 8 kilométer táján tehát ritkulás következik be és itt az anticiklon területére befelé áramlik a levegő (a talajon kifelé irányuló áramlást figyelhetünk meg). A fent leírt egyszerű képet elképzelve beláthatjuk, hogy alacsony nyomás esetén alulról felfelé haladva kezdetben egymástól távolodnak, 8 km táján egymáshoz közelednek, a fölött ismét távolodnak az izopléták. Miután a tropopauza nem más, mint a függőleges hőmérsékletcsökkenésnek 10 km táján bekövetkező meggyengülése, illetőleg hőmérsékletemelkedésbe való átmenete, beláthatjuk, hogy ciklonok fölött erre alkalmas állapot 8 kilométer táján alakulhat ki. Az előbbieken alapján ugyanis az izopléták összehajlásából a felfelé irányuló hőmérsékletcsök-

kenés meggyengülésére következtethetünk. E fölött az izopléták újból távolodnak egymástól, míg végül ismét vízszintesek lesznek, tehát ciklonok fölött a 8 kilométer táján bekövetkező hőmérsékleti fordulat fölött ismét csökkenni kezd a hőmérsékletgörbe tehát a 2. ábrán látható II. formát veheti fel. Anticiklonok fölött 8 km táján távolodtak egymástól *Palmén* izoplétái, itt tehát a felfelé irányuló hőmérsékletcsökkenés megerősödésére következtethetünk, ez pedig tropopauza kialakulására alkalmas folyamat. Alkalmas azonban arra, hogy ha ciklon területéről (alacsony nyomás), anticiklon területére (magas nyomás) kerülünk, az alacsony, 8 km táján kialakult tropopauza a függélyes hőmérsékletcsökkenésnek itt létrejövő megerősödése következtében feloszoljék.



2. ábra. — *Abbildung 2.*

Miután a 18 km táján fekvő izopléták az anticiklon fölött is vízszintesek, kell, hogy közben (*Palmén*nél 11 és 12 km között) az izopléták összehajoljanak és fokozatosan menjenek át párhuzamos helyzetbe. E szerint tehát anticiklon fölött a tropopauza kialakulására alkalmas magasság 11—12 km-ben fekszik. E fölött a hőmérsékletgörbe nem mutat újabb süllyedést, mint azt a ciklon fölött láttuk. Valószínű alakját a 2. ábra III. görbéje mutatja. *Palmén* elgondolása szerint tehát a tropopauza magasságváltozásait nem vízszintes légáramlás, hanem függélyes légmozgás okozza. A tropopauza ennek hatása alatt nem úgy süllyed és emelkedik, mintha összefüggő felület lenne, hanem a függélyes légmozgás és a függélyes hőmérsékletcsökkenésnek ezzeljáró megváltozása miatt feloszolhat és süllyedő légnyomás esetében alacsonyabban, emelkedő légnyomásnál nagyobb magasságban újra képződhet. A változás első szakaszában az említett alakokat mutatja a hőmérsékletgörbe. A tropopauza a nyugalmi állapot felé való közeledés szakaszában átlagos magassága felé emelkedik, vagy süllyed, a hőmérsékletgörbe pedig a 2. ábra I. alakját igyekszik felvenni.

Palmén szerint az átmeneti időszakban több, a tropopauza kialakulására alkalmas réteg fejlődhetik ki s ebben az állapotban nem tudjuk határozottan felismerni a tropopauzát.

A továbbiakban foglalkozni fogunk az 1935. február 12. és 17. között Budapesten végzett felszállások eredményeivel s megvizsgáljuk, hogy a talált jellegzetes tropopauzaváltozások hogyan illeszthetők be *Palmén* feltevésébe. *J. Bjerknes* és *E. Palmén* nagy dolgozatban foglalkoztak ezen időszak három utolsó napjának légköri jelenségeivel. Ez a körülmény segítségünkre lesz abban, hogy ne csak elszigetelten lássuk a jelenségeket, hanem ezeket nagyobb területre kiterjedő időjárási események részeként ismerjük fel.

Február 12-én elmúlóban volt Európa fölött az az anticiklon, amelynek áramrendszere öt napon át szállította az orosz síkság hideg, száraz levegőjét az európai szárazföldre. Nyugat- és Középeurópa a norvég partok fölött áthaladó ciklon melegszeletébe került és a délnyugati szél meleg levegővel kezdte elárasztani Európát. Keleteurópa fölött ezen a napon még hideg szárazföldi levegő fekszik s -10° alatt van a reggeli hőmérséklet. Középeurópa fölött azonban már meleg tengeri levegőt ta-

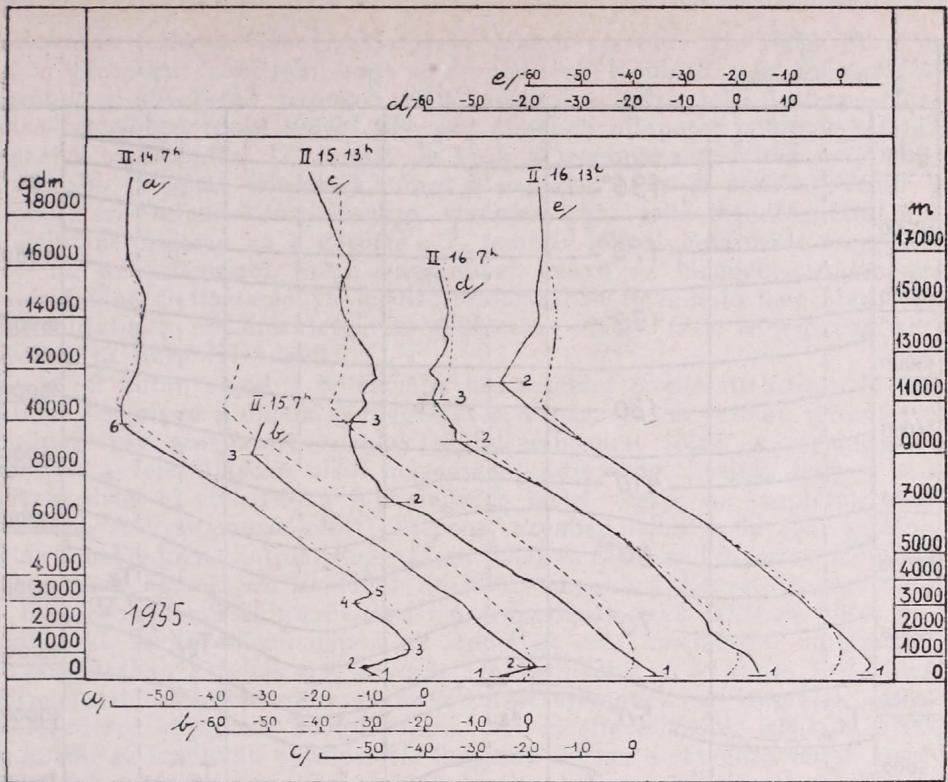
lálunk -1 , -3° -os hőmérséklettel, Nyugateurópa pedig $+5$ $+7^\circ$ -os szubtrópusi levegőt élvez. Ezzel nyugati hatás alá került Európa időjárása és kezdetét vette az általános felmelegedés.

Az említett (első) ciklon kelet felé való elvonulása után, 14-én már egy második ciklon van a norvég partoknál és az előbbi hátoldalán bekövetkezett lehülést újból felmelegedés váltja fel. Ezt nyomon követi a harmadik, hatásában legerősebb ciklon, amelynek áramrendszere 15., 16., 17-én egész Európában nagyarányú felmelegedést okoz. Ezeken a napokon a magyar medence időjárása igen jellegzetes volt.

Három, egyre erősödő meleghullámról tettünk említést a nyugat felé vonuló három ciklon melegszeletében s ezek közé két, a ciklonok hátoldalán kifejlődött lehülés esik. Ezek a hullámok, amelyek Középeurópa fölött jól voltak észlelhetők, a magyar medencébe nagyon letompítva jutottak el. Ennek oka részben Magyarország déli fekvése, nagyrészt azonban az Alpok és a Kárpátok akadályozó hatása volt.

A 3. ábrán az egyes napokon észlelt magasság-hőmérsékleti görbéket láthatjuk. Az ábra jobb oldalán a magasság van feltüntetve méterekben, baloldalán pedig a nemzetközi közlésben használatos geopotenciált láthatjuk geodinamikus méterekben. E szerint február 14-én (*a/görbe*) a talajon még -10° -os hideg levegő feküdt (1. pont). Ugyanakkor a Kárpátok északi oldalán már -1 , -2 C° -ra emelkedett a hőmérséklet. A troposzféra az 1. ponttól a 6. pontig nyúlik. A szaggatott vonal a hőmérséklet februári átlagos értékét mutatja és összehasonlításra szolgál, ugyanazt a többi ábrán is megtalálhatjuk. Amint látjuk, a hőmérsékletgörbe a tropopauza környékén nagyjából a nyugalmi állapotnak felel meg (2. ábra I. alak). Látjuk továbbá, hogy a troposzféra nem egységes, hanem réteges szerkezetű. A hőmérsékletgörbén három jellegzetes szakaszt tudunk kijelölni. Ezek mindegyike különböző troposzférák egy-egy darabjának tekinthető. Az (1—2) darab ahhoz a levegőhöz tartozik, amely a régi szárazföldi eredetű, hideg levegőből maradt nálunk és a Kárpátok szélvédelme alatt hideg párnaként fekszik a medence fölött, a (3—4) darab az enyhe, tengeri eredetű levegő troposzférájának egy darabja, amely a Kárpátokon túl már uralomra jutott, de a magyar medence fölött csak 1300 méter magasságban fedezhető fel. Végül az (5—6) darab a Nyugat- és Középeurópát elárasztó szubtrópusi levegő előhírnöke. A (2—3) és (4—5) darab a különböző légtömböket elválasztó, átmeneti réteget jelentik. Pusztán a talajmenti hőmérsékletből — miután ez az átlagosnál jóval hidegebb — alacsony és meleg tropopauzára gondolnánk. Láthatjuk ezzel szemben, hogy a troposzféra nagy részében átlagosnak tekinthető a hőmérséklet és ezzel az átlagosnak megfelelő tropopauza jár együtt.

A következő (*b*) görbén láthatjuk, hogy 15-én reggel még mindig -6 C° -os hideg van Budapesten, de a hideg szárazföldi levegő troposzféradarab formájában már nem ismerhető fel, felfelé a hőmérséklet nyomban emelkedni kezd és emelkedik egészen a 2. pontig. Ha a (2—3) szakaszt a szaggatott átlaggörbe segítségével az előző görbével összehasonlítjuk, látjuk, hogy az egész troposzférában erős lehülés következett be. Az időjárási helyzet ad felvilágosítást erről a lehülésről. A magyar medence az említett második ciklon hátoldalára került és az északnyugati

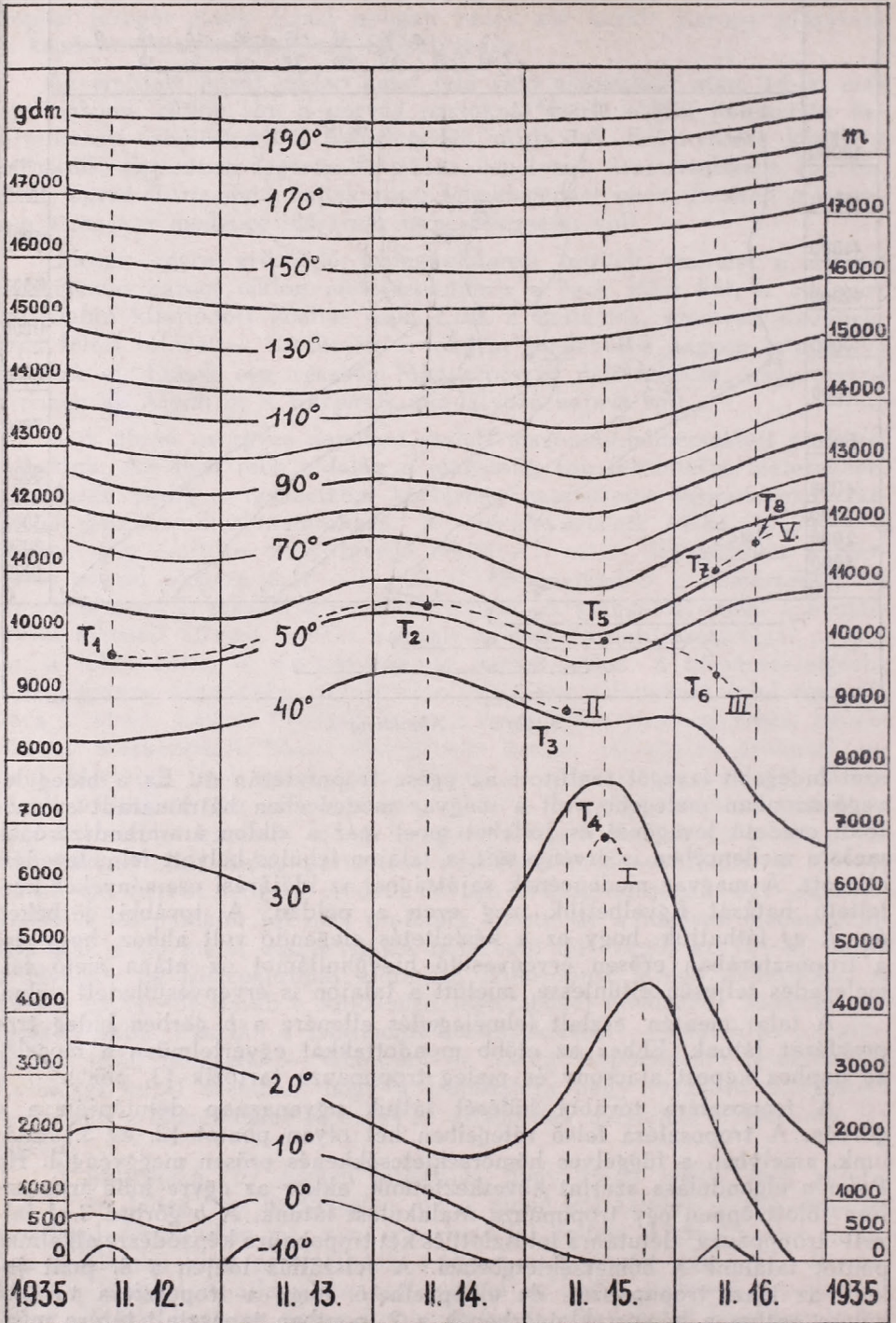


3. ábra. — Abbildung 3.

szél hidegebb levegőt szállított az egész troposzférán át. Ez a hideg levegő azonban melegebb volt a magyar medencében hátramaradt szárazföldi eredetű levegőnél és jöllehet most már a ciklon áramrendszerének szele a medencében is érvényesült, a talajon lehülés helyett felmelegedést okozott. A magyar medencének sajátos, az időjárási eseményeket késleltető hatását figyelhetjük meg ezen a példán. A további görbékben (*c*, *d*, *e*) láthatjuk, hogy ez a késleltetés elegendő volt ahhoz, hogy ezt a troposzférában erősen érvényesülő hideghullámot az utána siető felmelegedés teljesen eltüntesse, mielőtt a talajon is érvényesülhetett volna.

A talaj mentén észlelt felmelegedés ellenére a *b* görbén hideg troposzférát látunk. Ehhez az előbb mondottakkal egyértelműen a megelőző naphoz képest alacsony és meleg tropopauza tartozik (3. pont).

A troposzféra további hülését látjuk ugyanaznap délutánján a *c* görbén. A troposzféra felső rétegeiben két olyan pontot (2. és 3.) találunk, amelyben a függélyes hőmérsékletcsökkenés erősen meggyengül. Ha *Palmén* elgondolása szerint következtetünk, akkor az egyre hülő troposzféra fölött éppen egy tropopauza átalakulást látunk. A *b* görbén 3-al jelzett tropopauza délutánra feloszlott és két tropopauza képződésre alkalmas pontot találunk a hőmérsékletgörbén. A felszállás idején a 3. pont jelenti az igazi tropopauzát, de elképzelhető, hogy a troposzféra további hülése esetén a hőmérsékletgörbének a 2. pontban tapasztalt törése még jobban kiélesedik és rendkívül alacsony (7000 m), igen meleg (-45°C) tropopauza alakul ki. Megfigyelhetjük a 3. pont fölött a *Palmén* szerint



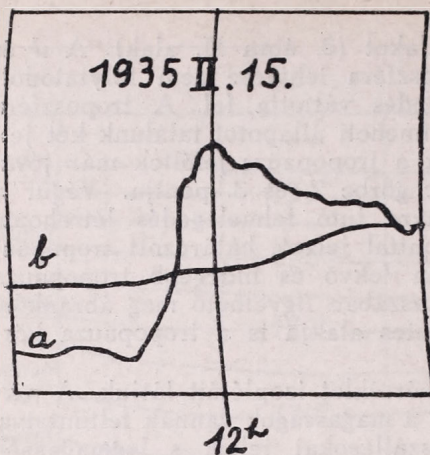
4. ábra. — Abbildung 4.

ciklonokra jellemző hőmérsékletgörbe alakot (2. ábra II. alak). A d és az e görbéken láthatjuk, hogy a troposzféra lehülése nem folytatódott tovább, a következő napokon felmelegedés váltotta fel. A troposzféra felső rétegeiben 16-án reggel (d) még átmeneti állapotot találunk két jellegzetes törésponttal (2. és 3.), de ezek a tropopauza-jelöltek már jóval magasabb rétegben fekszenek, mint a c görbe 2. és 3. pontja. Végül a troposzféra teljes kiterjedésében érvényre jutó felmelegedés létrehozta a délutáni órákban az e görbén a 2. ponttal jelzett határozott tropopauzát. Ez az átlagosnál jóval magasabban fekvő és hidegebb tropopauza valószínűleg élettartamának legelső szakaszában figyelhető meg ábránkon. Ezt mutatja a hőmérsékletgörbe jellegzetes alakja is a tropopauza környékén (2. ábra III. alak).

A 4. ábrán végül a potenciális hőmérséklet izopletáit látjuk. A vízszintes tengelyen a napok, a függőlegesen a magasságok vannak feltüntetve. A függélyes szaggatott vonalak a felszállásokat jelzik s legmagasabb pontjuk a felszállásban elért magasságot adja meg. Látjuk, hogy a troposzférában 12-étől 14-éig felmelegedés ment végbe: az izopleták süllyednek. A tropopauza fölött (T_2 pont) azonban lehült a levegő: az izopleták emelkednek. Látjuk, hogy 14-én 5000 és 9000 m között az izopleták távolodnak egymástól, itt tehát az előző napokhoz képest megerősödött a függélyes hőmérsékletcsökkenés; a tropopauza csak 9000 m fölött alakulhat ki. A következő napon az izopleták erős emelkedést mutatnak a troposzférában s jelzik azt az erős lehülést, amit a 3. ábrán is láttunk. A magasabb rétegekben ezzel szemben lesüllyednek az izopleták és ott melegedésre engednek következtetni. Jól megfigyelhetjük 6000 és 11000 m között az izopleták egymás felé hajlását. Abban a rétegben tehát, amely az előző napon tropopauza kialakulására teljesen alkalmatlan volt, a függélyes hőmérsékletcsökkenésben olyan változások következtek be, amelyek tropopauza kialakulását itt lehetővé tették. A T_3 , T_4 és T_5 pontok azokat a magasságokat jelzik, ahol a hőmérsékletgörbe szerint tropopauza kialakulása várható volt. A következő napon, 16-án az izopleták erős lehajlása a troposzférában bekövetkezett erős felmelegedést jelzi. A magasabb rétegekben a görbék felfelé hajlanak és az előző nap tropopauzagyánús rétegében a görbék határozott tágulása figyelhető meg. Az átalakulás folyamán a délelőtti felszállásban még két lehetőséget találunk a tropopauza végleges kialakulására (T_6 és T_7 pontok), míg a délutáni felszállásban már csak egy, határozott helyét jelölhetjük meg (T_8).

Február 15. és 17. között *Bjerknes* és *Palmén* Norvégiától Spanyolországig hat olyan felületről tesznek említést, amelyek alkalmasnak látszottak arra, hogy a különböző magasságban tropopauzává alakuljanak. Ezek elrendezése olyan volt, hogy az említett terület valamely pontja fölött nem volt megtalálható valamennyi felület, hanem ezek északról dél felé lépcsőzetesen helyezkedtek egymás fölé úgy, hogy északon a legalacsonyabbak, délen a legmagasabbak voltak csak felfedezhetők. Magyarország fölé ezek közül alulról felfelé haladva a szerzők által I., II., III. és V.-el jelzett felületek nyúltak el. Ezeket a számokat találhatjuk a 4. ábrán az egyes T pontok mellé írva.

A sztratoszféra kiegyenlítő hatásának igen jellegzetes megnyilvánulását láthatjuk az 5. ábrán. Az itt leírt erős légköri változások legerősebben 15-én jelentkeztek. A troposzférában délelőtt erős lehülés, délután nagyarányú felmelegedés indult meg. Az utóbbi az 5. ábrán látható (a) hőmérsékletgörbe szerint a talajon 5 óra alatt 14°C -os melegedést okozott. A troposzférának ezt az erős hőmérsékleti átalakulását a sztra-



5. ábra. — Abbildung 5.

toszféraváltozások olyan mértékben ellensúlyozták, hogy a talajon feljegyzett légnyomásgörbéken (b) ennek a gyors változásnak feltűnő jelét nem találjuk.

Palmén vizsgálataiból tudjuk, hogy nagyszámú felszállást vizsgálva a hőmérsékletgörbének a tropopauza környékén felvett jellegzetes formái (2. ábra II., III. alak) a légnyomási képződményekhez vannak kötve. Az egyes eseteket tekintve azonban célszerűbbnek látszik a troposzféra hőmérsékleti viszonyaiban beálló változás alapján tett megkülönböztetés. E szerint a troposzférában beálló hirtelen és általános felmelegedés

átmenetileg a III. alakot, a lehülés a II. tropopauzaformát alakítaná ki. Ez a megkülönböztetés természetesen összhangban marad *Palmén* átlagos állapotokra vonatkozó osztályozásával, miután az anticiklonokhoz átlagosan meleg, a ciklonhoz pedig hideg troposzféra tartozik.

Erősen kifejlődött légnyomási képződmények belsejében a tropopauza most látott átalakulása valószínűleg gyakori jelenség. A felszállások szórványos eloszlása miatt azonban eddig ritkán volt alkalmunk arra, hogy egy-egy átalakulást részleteiben lássunk. A rádiószonda felszállások ezen a téren igen érdekes eredményeket ígérnek.

Dr. Béll Béla.

Titkári jelentés a Magyar Meteorológiai Társaság mult évi működéséről.

Ebben az évben is igen fájdalmas visszaemlékezéssel kell jelentésemet megkezdenem. Társaságunk első elnökét, lapunknak sok éven át volt önzetlen munkatársát és gondos szerkesztőjét, *dr. Róna Zsigmondot* mult évi október hó 22-én, életének 81-ik évében elvesztettük. *Róna Zsigmonddal* a magyar meteorológusoknak nemcsak nesztora szállt sírba, hanem élete végéig a fiataloknak kiváló nevelője és támogatója is, akinek oly sok magyar fiatal meteorológus sikeres szárnypróbálgatása, majd szabad repülése köszönhető. *Róna* volt a tudományos magyar meteorológiai és klimatológiai irodalom megalapítója, több mint 50 éven át művelte ezt a tudományt és nevének külföldön is nagy megbecsülést és elismerést szerzett. Ma csak röviden emlékezünk meg társaságunk nagy veszteségéről, külön ünnepi ülésen fogjuk az ő nagy érdemeit méltatni.

Konkoly Thege Miklós, az Intézet nagynevű újjáalapítója születésének századik évfordulója ebben az évben januárius 20-án volt. Társaságunk ünnepi ülésen emlékezett meg *Konkoly Thege Miklósról* és három előadásban méltatta nagy érdemeit. Most vasárnap május 10-én pedig a hatóságok, a magyar meteorológusok és a tudományos testületek részvételével az ógyallai meteorológiai obszervatórium falán elhelyezett emléktábláját avatjuk fel, rajta bronzból készült képmása van.

Társaságunk az elmúlt évben is zavartalanul megjelentette „Az Idő-

járás“ immár XLV. évfolyamát 272 oldalon 1300 példányban, ami annál inkább biztosítva volt, mert a nagyméltóságú m. kir. Földművelésügyi Miniszter Úr a visszatért erdélyi és délvideki állomáshálózat észlelőire való tekintettel az államsegélyt 3000 P-ről 4000 P-re emelte fel.

Nagy örömmel jelenthetem a közgyűlésnek, hogy a meteorológiai tanszék — esetleg 2 tanszék — ügye ismét egy lépéssel közeledett a megvalósulás felé. Az 1943. évi költségvetés tárgyalásakor felszólaltak *dr. Szabó Gusztáv*, *Wälder Gyula* országgyűlési képviselők és *gr. Bethlen Pál* felsőházi tag urak. *Báró Bánffy Dániel* m. kir. földművelésügyi miniszter úr szívesen magáévá tette a meteorológiai tanszékek felállításának ügyét. A Magyar Meteorológiai Társaság alapszabályai szerint a társaság céljai között szerepel „a meteorológiai szakoktatás felkarolása“, és ehhez a legnagyobb lépés ép a megfelelő tanszékek felállításával történik.

Választmányi üléseink száma 7 volt, előadóülést 9-et tartottunk s azokon a következő 13 előadás hangzott el:

1. 1941. ápr. 30. *Dr. Cholnoky Jenő*: A felhőmegfigyelések fontosságáról (elnöki megnyitó).
2. 1941. máj. 20. *Dr. Béll Béla*: A légkör átlátszósága.
3. 1941. szept. 30. *Dr. Aujezsky László*: Új segédeszköz a zivatarjelzésekhez.
4. 1941. okt. 16. *Prof. Dr. G. Azzi* (Perugia): Ekologia Agraria.
5. 1941. dec. 2. *Súlyok Zoltán*: Franciaország meteorológiai szolgálata.
6. 1942. jan. 20. *Dr. Cholnoky Jenő*: Megemlékezés dr. Konkoly Thege Miklósról.
7. „ „ „ *Dr. Réthly Antal*: Dr. Konkoly Thege Miklós meteorológiai működése.
8. „ „ „ *Dr. Kenessey Kálmán*: Dr. Konkoly Thege Miklós a csillagász.
9. 1942. febr. 10. *Dr. Kenessey Kálmán*: Ógyallai talajvízfigyelések.
10. „ „ „ *Dr. Berkes Zoltán*: Európa éghajlatának ingadozása az utolsó 200 évben.
11. 1942. ápr. 10. *Prof. Dr. F. Linke*: Wetter und Klimaeinflüsse auf die Gesundheit.
12. 1942. ápr. 28. *Dr. Béll Béla*: A sztratoszféra alsó határának változásai.
13. „ „ „ *Marczell György*: A talajvízingadozás fizikai alapjai.

Előadó estélyeink közül külön ki kell emelnünk a két külföldi előadót, *Azzi* perugiai és *Linke* frankfurti egyetemi tanárokat, akik meghívásunkra romániai illetve bulgáriai útjukkal kapcsolatban készséggel töltöttek néhány napot Budapesten és tartották meg érdekes előadásukat. Birjuk a kiváló tudósok ígéretét, hogy előadásuk kéziratait „*Az Időjárás*“ részére megküldik.

Dr. Réthly Antal.

Magyarország időjárása 1942. január és február havában.

Január.

Az év első hónapjának hőmérséklete rendkívül alacsony volt, csapadékmennyisége az ország nagyobb részén meghaladta az átlagot.

Néhány nap kivételével az egész hónap folyamán tartott az országtól északias irányban elhelyezkedett nagynyomású léghalmazokból ide beáramló zord hideg légtömegek uralma. Az országtól délre aránylag sűrűn elhaladó kisnyomású képződmények a szigorú hideget csak átmenetileg és jelentéktelen mértékben enyhítették, mert közellétük csak a borultságot és a csapadékgyakoriságot növelte, továbbá az északias légáramlások erősségét fokozta, tehát kedvező hatás helyett még kellemetlenebbé tette a szélsőséges hideget.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 750.6 mm, a tengerszintre átszámított érték 763.4 mm, az eltérés -2.8 mm volt.

A havi középhőmérséklet mindenütt -8° alatt maradt (Nagybánya -8.0 , Tiszaborkút—Mencsulhavas -12.7°), sőt többnyire a -10° -nál is alacsonyabb volt. Minthogy az ország nyugati felében a sokévi januári átlag alig alacsonyabb 0° -nál, az átlagtól való eltérés Erdély és Kárpát-alja kivételével -8 és -9° között váltakozott, ami a hőmérsékleti hiány lehetséges legnagyobb értékét közelíti meg. A budapesti közép -8.5° volt, eltérése -8.1° . Csak egyetlen ennél hidegebb januárt találunk az 1779-ig visszamenő budapesti megfigyelések történetében, az 1893. januárját, amelyről -9° -os havi középhőmérsékletet tartunk nyilván. A keleti országrészekben hasonlóan alacsony hőmérséklet uralkodott, de mivel ezeknek a területeknek sokévi törzserőssége is alacsonyabbak $2-3^\circ$ -kal, a hőmérsékleti eltérés ott most csak -6° körül mozgott.

A hónap folyamán mért legalacsonyabb hőmérsékletek nem jelentenek páratlan csúcserősséget, mert a Kunszentmiklósról 24-én jelentett -33.8° -os országos minimumnál a multban alacsonyabb hőmérsékletek is előfordultak az ország más részein. Általában -25 , -30° volt az idei januári lehülések mélypontja. Budapesten pedig -21.7° -ot észleltek. A havi középhőmérséklet szokatlanul nagy hiányát ezért nem a rövid ideig tartó, rekord hidegek, hanem a hosszantartó mérsékelt erős fagyok alakították ki, amennyiben Budapesten 17 napon süllyedt a hőmérséklet a -10° alá és olvadás is csak 3 napon fordult elő, tehát 28 téli napot számlálhattunk össze. A fagyos napok száma országsszerte $30-31$ volt. A talajmenti lehülések szélső értéke -35° .

Az egész hónapban mindössze 3 enyhébb nap volt (5, 6 és 7-e), amidőn sok helyen meghaladta a déli felmelegedés a 0° -ot és a hőmérséklet néhol $+3$ $+4^\circ$ -ot ért el.

A levegőhőmérséklet alakulásán kívül figyelmet érdemelnek a talajhőmérséklet értékei is. A budapesti megfigyelések szerint a talajfagy a hónap elején 34 cm mélységben volt, a rendkívül zord hideg miatt a hónap végére a talajt állandóan borító hótakaró védő hatása ellenére 68 cm mélységig átfagyott a talaj.

Budapesten a napi középhőmérséklet csak 2 napon, 6-án és 7-én haladta meg lényegtelen mértékben a 65 éves átlagokat, egyébként állandó jelentékeny hiányt mutatott, amely 10 napon -10° -nál is nagyobb volt. A legnagyobb eltérés 24-én -18.8° -ot tett ki az átlaghoz képest,

amely páratlan nagy hőmérsékleti hiány. Az ötnapos közepek is rendkívül alacsonyak voltak, közülük az ötödik pentád 14° -os hiányt mutat.

A csapadék eloszlása nem volt egyenletes, de az ország nagyobb részén átlagon felüli mennyiség esett le. Csapadékbőséget találunk a Dunántúl keleti felén, majdnem az egész Alföldön, valamint Erdély és a Székelyföld déli megyéiben, némi csapadékhiány mutatkozott a Dunántúl nyugati határmegyéiben, a Felvidéken és Kárpátalján. A csapadék-többség 30—150%-os volt, a hiány többnyire 20—50%, csak kivételesen nagyobb mértékű. Határérték: Szombathely 8 mm (hiány az átlag 81%-a) és Farkasgyepű 76 mm (többség 65%). Az egyébként télen száraz erdélyi területeken a %-ban kifejezett csapadéktöbbség ennél jóval nagyobb, bár a leesett mennyiség kisebb is volt. Így Marosvásárhely 68 mm-es havi összege az átlagon felül 152% többletet jelent. Budapesten 55 mm-t mértek, a többlet 18 mm (49%).

A csapadékos napok száma mérhető mennyiségű csapadékkal többnyire 10—20 volt, de ebben nincsenek benne azok az egyébként gyakori napok, amelyeken csak csapadéknymot szolgáltatott a hőszállingózás. Eső egymagában csak 6-án fordult elő, amikor is a megfagyott talajra a közlekedésre veszedelmes ónososó alakjában hullott, egyébként csak 1—2 napon észlelték havasesőt, a többi napok csapadéka kizárólag hó volt. Az aránylag gyakori havazás eredményeképp a hónap végén a síkságot 20—40, a hegyeket 60—80 cm vastag hótakaró borította. A legnagyobb 24 órás csapadékot, 26 mm-t Bustyaháza jelentette 6-án. Egyetlen nap, 31-e kivételével mindennap volt az ország valamely részén legalább 1—2 tizedmilliméteres hőszállingózás.

A napsütés tartama nem érte el az átlagot. Különösen kevés napsütéses órát jegyzett fel a műszer Budapesten, ahol 20 óra volt a havi összeg, amely egyébként csak a Kékestetőn haladta meg az 50 órát. A budapesti csekély összeg magyarázata a nagyváros levegőjének a szennyezettsége, amelyet az erős hideg miatt szükséges nagyobb mértékű fűtés bizonyára fokozott. A felhőzet középértékei (70—90%) is 10—15%-kal borultabbnak mutatják a hónapot, mint az átlag.

A relatív nedvesség (75—90%) néhány %-os hiánya, amely látzólag ellentétben áll az alacsony hőmérséklettel és a csapadékbőséggel, a sarki és szárazföldi származású, tehát aránylag száraz légtömegek talajmenti uralmában leli magyarázatát. A széladatok közül említést érdemel a január 27-i orkánszerű, hófúvással párosult szélvihar, amidőn Budapesten 35 m/mp rendkívüli sebességű szélököket jegyzett fel a szélműszer, bár egyidejűleg -12° hideg uralkodott.

Január rendkívül zord időjárása minden tekintetben kedvezőtlen volt. Bár a két év előtti szintén tartós, szigorú fagyok alkalmával szerzett tapasztalatokból kifolyólag a fűtés terén nem voltak nagyobb zökkenők, de a multhatatlanul szükséges tüzelőmennyiség megszerzése mégis próbára tette a lakosság kevésbé tehetős részének anyagi erejét. A kemény fagyok hosszú tartama miatt épületberendezésekben is károk keletkeztek (csőrepedés). Az őszi vetések nem szenvedtek nagyobb kárt.

Február.

Az idei tél utolsó hónapját az időjárás elemek változatos területi eloszlása jellemezte. Az ország nyugati kétharmadrészén jóval hidegebb volt, mint az átlag, a keleti vidékeken azonban valamivel még meg is haladta a sokévi átlagot a hőmérséklet. A csapadék az Alföldön és a Du-

nántúl nagy részén többletet, a Felvidéken, Kárpátalján és Erdélyben viszont hiányt mutat.

Az egész hónap folyamán változékony idő uralkodott. Sarkvidéki eredetű, majd hideg szárazföldi és enyhébb tengeri légtömegek igen gyakran váltogatták egymást és többször előfordult, hogy a különböző légtömegeket elválasztó határfelület hosszabb ideig vesztegelt az ország felett és az ország egyes részein egymástól nagymértékben eltérő volt az időjárás. Különösen nagy különbség mutatkozott időnkint Erdély és a többi országrészek időjárása között, amennyiben a keleti vidékek felett enyhe légtömegek foglaltak helyet, ezzel szemben az ország nyugati részeire északi széllel igen hideg levegő áramlott be. Ennek az állapotnak a hatása a havi középértékben is megmutatkozik.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 749.9 mm, a tengerszintre átszámított érték 762.6 mm, az eltérés -1.7 mm volt.

A hőmérséklet területi eloszlása ebben a hónapban a szokásossal elmentés volt. Kárpátalján és Erdélyben ugyanis aránylag magas, -1° -os havi hőmérsékleteket találunk, ezzel szemben az Alföldön és a Dunántúlon -3 és -5° között váltakozott a havi közép. Az eltérések értéke Erdélyben 0 és $+1^\circ$, a Dunántúlon és az Alföldön -3 , -5° volt. Más években télen Erdély és Kárpátalja jóval hidegebbek szoktak lenni, mint az ország többi része, az ilyen eloszlás, amilyen az idej februarban mutatkozott, egészen rendkívüli. Budapesten a havi középhőmérséklet -2.1° volt, az eltérés -3.1° , ez a környezettől eltérően magas hőmérséklet a város háztömegének és talán a városi fűtésnek a hatásával is magyarázható meg.

A legmagasabb hőmérséklet a középértéknek megfelelő eloszlást mutat. A legerősebb nappali felmelegedés a keleti országrészekben volt a legnagyobb, többnyire $10-15^\circ$ -ot ért el 24-e és 27-e között a maximum. Ugyanezekben a napokon csak $4-10^\circ$ -ig emelkedett a többi vidékeken a hőmérséklet. Határértékek: Tiszaörs 4.0° , Nagybánya 15.4° . A havi minimumok túlnyomórészt a vidék fekvése szerint alakultak, amennyiben a mélyebb fekvésű helyeken igen erős lehüléseket észleltek, így Marosvásárhelyen 1 -én -28.2° , Künszentmiklóson 13 -án -25.5° volt a legalacsonyabb hőmérséklet. Ezzel szemben a hegyeken aránylag mérsékelt volt a legerősebb lehülés is, a Kékestetőn, Bánkúton, Budapest-Svábhegyen és a Mencsulhavason egyaránt csak -12° -ot, Szovátán csak -16° -ot mértek. A fagyos napok száma $23-28$ volt, téli nap általában $10-20$, a Székelyföldön csak $3-4$ fordult elő. A talajmenti hőmérséklet legalacsonyabb értékét, -29.3° -ot Marosvásárhelyen észlelték. A talaj hőmérséklete a hónap folyamán ugyan kissé emelkedett, de még 28 -án is 58 cm mélységig fagyott volt a talaj Budapesten.

A budapesti napi középhőmérséklet csak 4 napon, (16, 17, 25 és 26-án) emelkedett a 65 éves átlagok fölé, egyébként hőmérsékleti hiány mutatkozott, amely 8 napon a -5° -nál is nagyobb volt. Az ötnapos közepek közül csak a márciusba átnyúló utolsó pentád mutat szerény többletet.

A csapadék mennyisége a Dunántúlon és az Alföld legnagyobb részén felülmúlta a 30 éves átlagot, a Felvidéken, Kárpátalján és Erdélyben viszont kevesebb volt annál. A Duna-Tisza közén és a Dunántúl egyes vidékein esett a legtöbb csapadék, Nagykanizsa 108 mm-t jelentett, ami az átlag háromszorosát megközelítette. Szegeden pedig 103 mm esett (323%). Ezzel szemben Székelykeresztúron és Sepsiszentgyörgyön összesen csak 13 mm volt a havi összeg, mintegy fele az átlagnak, Alsó-

hidegpatakon pedig 12 mm, az átlag egyötöde. Elég tág határok között váltakozott a csapadékos napok száma is, Sepsiszentgyörgyön 6, Csáktornyan 21 napon hullott mérhető csapadék. A hónap első felében kizárólag hó, vagy havaseső esett, második felében többnyire eső. Országos volt a csapadék 6—10, 13 és 26-án, száraz idő uralkodott 18, 19 és 22-én. A legnagyobb 24 órás csapadék Bánhidán 16-án 32 mm volt. A hóréteg magassága a hónap elején 20—40 cm volt, a hónap közepére a Dunántúlon 50—100 cm-t, az Alföldön 30—70 cm-t, Erdélyben pedig csak 15—30 cm-t ért el, a hónap végére a Dunántúl déli felén és az Alföldön 10—40 cm-re csökkent a hótakaró magassága, Erdély mélyebb fekvésű vidékein pedig csak hófoltok maradtak.

A napsütés tartama jóval az átlag alatt maradt, néhol még 50%-a sem volt a sokévi átlagnak, Székelyföldön viszont a száraz időknek megfelelően némi többlet is mutatkozott. Szombathelyen 27, Budapesten 50, Sepsiszentgyörgyön 103 órán át sütött a nap, a napfény nélküli napok száma megfelelően 19, 15 és 4 volt. A felhőzet (70—90%) ebben a hónapban is 10—20%-os többletet mutat a nedvesség (85—95%) a Dunántúlon haladta meg jelentős értékkel, 5—10%-kal az átlagot. Az uralkodó szél iránya területileg változatos volt, a Dunántúl többnyire N, vagy NW, egyébként NE, SE és E volt.

Február időjárása általában véve kedvezőtlen volt. A nyugati vidékeken és az Alföldön túlhideg és egyúttal csapadékos idő uralkodott, pedig enyhébb és szárazabb időjárás kellett volna. A hónap végén árvíz tekintetében ismét nagyon fenyegető volt a helyzet a fagyott talaj, a sok csapadék és az aránylag magas hó miatt.

Dr. Bacsó Nándor.

IRODALOM

Pekár Dezső: *Báró Eötvös Loránd és az ötven éves torziós inga.* A Kis Akadémia Könyvtára, 48. kötet. Budapest, 1942. 336 old., 65 képpel.

Ez a széles alapokon felépített könyv méltó emléket állít báró Eötvös Lorándnak, a legnagyobb magyar természettudósnak, abból az alkalomból, hogy egyik legnagyobb harderejű és világszerte sok dicsőséget aratott alkotása, a nehézségi inga felfedezésének felévszázados évfordulójához érkezett.

Eötvös Lorándról sok értékes megemlékezés látott már nyilvánosságot, többek közt éppen *Pekár Dezső*nek hivatott tollából is, aki *Eötvös* munkásságának a nehézségi mérések terén folytatója és az *Eötvös Loránd Geofizikai Intézet* megalapítójaként intézményes megvalósítója lett. Az eddigi megemlékezések azonban időbelileg aránylag közel álltak még *Eötvös* lenyűgöző egyéniségéhez és így nem minden részletükben rendelkezhetek azzal a történeti távlattal, amit a most előttünk fekvő munkában megtalálunk és amely az igazán nagy emberek jelentőségének teljes meglátásához mindenkor szükséges; hiszen *Eötvös Loránd* is azok közül való, akiknek úttörő teljesítménye annál hatalmasabban bontakozik ki a szemünk előtt, minél messzebbre kerülünk időbelileg az ő alkotó munkájától.

Pekár Dezső gazdag tartalmú könyvében *Eötvöst* nemcsak mint tudóst, hanem mint embert is élénk színekkel rajzolja elénk. Sok érdekes és jellemző részletnek a közlésével valóságos tudománytörténeti korrajzot vetít elénk és ezáltal lebilincselő olvasmányt nyújt azok számára is, akiknek az érdeklődése távol esik a fizikai szakkérdésektől. E mellett sok érdekes kép is kellemessé teszi a szép kiállítású munka olvasását.

A könyvben foglalt értékes adatok áttekintését nagyban megkönnyíti a munka ügyes tartalommutatója (328—336 old.), melynek átfutása azonnal megmutatja, milyen

Az árvíz- és belvízvédelem időszerű kérdéseiről. A Tisza-Dunavölgyi Társulat központi bizottságának kiadványa. Szerkesztette Pichler János. 1 köt. 168 old. Budapest 1942.

A három éve tartó túlnedves és csapadékos időjárás nagy kártevései újból előtérbe állították a vízmentesítő és belvízszabályozó kérdéseket, úgy értem, hogy ezzel megint hozzá nem értők foglalkoznak, a napilapok hasábjain iparkodva pellengérré állítani a komoly hazai vizimunkálatokat. A Tisza-Dunavölgyi társulat elsőrangú szakemberek bevonásával gyakorlati tájékoztató előadásokat tartott 1941. és 1942. években. Ezeket az előadásokat egy kötetben jelentette meg, amelyhez gr. Khuen-Héderváry Károly felsőházi tag irt tartalmaz előszót, míg a szerzők a következők: dr. Némethy Béla, Pataky Béla, Hatolykai Pap István, Böhm János, Németh Endre, Alliquander Ödön, dr. Móry Béla, dr. Bacsó Nándor, dr. techn. Lászlóffy Waldemár, Fekete Kálmán, Trummer Árpád, Gyalokay Miklós, dr. Sümegey József, Pichler János, dr. Posewitz Guidó, Bognár Nándor és dr. Kassay Jenő.

Minket közelebről dr. Bacsó Nándor két előadása is érdekel: 1. Meteorológiai megfigyelések a vizitársulati mérnökök munkájában és 2. Az árvizek meteorológiai okai. Első előadásában reámutat a meteorológiai megfigyeléseknek a vízügyi szolgálat minden ágában való nagy jelentőségére, míg a másodikban az 1940., 1941. és 1942. évek árvíz és belvíz kárainak felléptét meteorológiai okokkal magyarázza. 1939/40-i télnek szigorú és tartós talajfagyának nagy kihatása volt a tavasszal fellépett nagy pusztító árvizekre, és az azokat követő tartós belvizekre. Feltűnő, hogy a csapadék és a hőmérséklet hónapról-hónapra csapadéktöbbletet halmozott és a hőmérsékleti hiány pedig ugyancsak tartosan folytatódott, aminek végül is az lett az eredménye, hogy az 1940. év évi középhőmérséklete pl. Budapesten olyan alacsony volt, milyenre eddigi feljegyzésenkben nem találunk példát.

Bacsó két értékes tanulmánya mellett meteorológiai szempontból nagy jelentőségű Gyalokay Miklós roppant érdekes tanulmánya „Síkvidéki területek lefolyási tényezőjének megállapítása” (99—131 old.) amelyben igen sok meteorológiai alátámasztást és eredeti szempontokból csoportosított csapadékösszesítéseket találunk. Ezt a tanulmányt a csapadékkal foglalkozó meteorológusoknak nagyon is figyelmébe ajánlom. Kár, hogy az értekezés csak magyarul jelent meg és így a nemzetközi irodalom nem értékelheti. Igen behatóan foglalkozik a beszivárgási és az elfolyási tényezőkkel és azokat saját megfigyelései alapján számítja ki, majd a megfelelő görbéket is megszerkeszti. Egy mondatát idézem „A kiszáradt talaj nagy vízmenynyiséget képes felvenni, telítésére ca. 75 mm esőre van szükség. Fontos ez a tény annak megértéséhez, hogy pl. a szeptember hó folyamán fellépő esők csak a legritkább esetben okoznak belvizeket, mivel a lehulló csapadék a kiszáradt talaj nedvesség pótlására használtatik fel”. Kétségtelen, hogy úgy a beszivárgás, mint a lefolyás mennyisége függ a talaj nedvességétől ez viszont az előző csapadékviszonyoknak, a hőmérséklet értékeinek és az elpárolgásnak a függvénye.

Értekes meteorológiai — párolgási — vonatkozásai vannak dr. Lászlóffy Waldemár tanulmányának is: „A vízrajzi szolgálat fejlesztése, a vizitársulatok közreműködésével”.

Meg kell még emlékeznem Trummer Árpád igen értékes összefoglaló tanulmányánról: „Belvízrendezésünk fontosabb feladatai”, amelyből csak a sáncolásokra írottakat említem meg, annál is inkább, mert amit eddig a sáncolásról olvastam, kezdetben úgy volt beállítva, hogy a sáncolás jó a szárazság elleni védekezésre, de újabban nagyon ajánlják a bő csapadék ellen is. Idézem Trummer-t. „A belvizeket teljesen megszüntető sáncolások hívei idegen példák nyomán indulnak s nem veszik figyelembe Alföldünk talajviszonyait és éghajlati adottságait. Alföldi talajaink,

mint a terméstechnikai felvetések alapján megalkotottam, meg kell jegyezni, hogy a földművelőkódásuk az az egyszerű keves víz vesznek fel, másrészt a felvett vizet sem tartják meg hosszú ideig. Ezzel szemben Alföldünk csapadékeloszlása korántsem egyenletes és az évi csapadék jórésze záporosók alakjában jelentkezik. Ha ilyen 40—50 milliméteres esők hullanak a rossz vízbefogadóképességű talajra, kérdés, hogy ezt a nagymennyiségű vizet képes lesz-e magába fogadni. Míg ellenkező tapasztalataink nincsenek, addig nagy hiba volna a sáncolás miatt az annyira sürgős belvízrendezést ismét elodázní és esetleg egy újabb nedves évjárat sorozatos kárait viselni". Örvedetes, hogy legilletékesebb helyről állást foglaltak a sáncolás kérdésében, mert kétségtelen, hogy amíg csak újságírók foglalkoztak ezekkel a kérdésekkel hangulateltés miatt, addig kevesebb bajt okoztak, mint amikor már egyetemi professzor hadakozik azért, hogy nem szabad az Alföldről semmiféle vizet elvezetni.

Örömmel emlékeztünk meg a nagyon tartalmas *Árvíz* kiadványról, melynek gondos szerkesztéséért dicséret illeti *Pichler János* igazgatófőmérnököt. Dr. R. A.

M. Kir. Kertészeti Akadémia: *Kertészeti növényfejlődési megfigyelések.* (Bejegyzési napló és utasítás az észlelők számára.) Budapest, 1941.

Rohamosan fejlődő gazdálkodásunk eljutott arra a fokra, ahol a további lépések megtételére új módszerekre van szükség. Az okszerű és tervszerű termelés elsősorban is bizonyos alapkérdések tisztázását teszi szükségessé. Ismernünk kell mindenekelőtt az ország minden vidékét, hogy azok a különböző növények termesztése szempontjából milyen értékűek. A talajvizsgálatok és időjárási megfigyelések ezt a kérdést nem tudják teljesen tisztázni, mert a növények fejlődésében a talaj és éghajlat, illetve időjárás együttes hatása érvényesül. A talajvizsgálatokat és az időjárási megfigyeléseket ezért ki kell egészítenünk a növények fejlődésén végzett megfigyelésekkel, hogy világosabban láthassunk a termelés még sok homályos kérdésében.

Ennek az ügynek szolgálatában született meg a fenti című kis füzet, amely egy megszervezendő növényfejlődési megfigyelő hálózat észlelői számára feljegyzési naplól szolgál és egyben útmutatásokat tartalmaz a megfigyelések végzésére.

Nagy örömmel vettük kezünkbe ezt a kis füzetet, amely igen régóta megnyilvánuló kívánalmaknak igyekszik eleget tenni. Hazánkban a Magyar Földrajzi Társaság Alföldi Bizottsága foglalkozott 1910. óta növényfejlődési megfigyelésekkel, megfigyeléseit azonban túlnyomórészt vadontermő növényekre terjesztette ki. A megfigyelendő növények között szerepelt több gyümölcsfa és mezőgazdasági kultúrnövény is. Módszere azonban egészen kezdetleges volt, mert még a fajták megkülönböztetését, a talaj, a fekvés, továbbá a tengerszint feletti magasság feltüntetését sem kívánta meg. Ehhez képest ez az új füzet igen nagy haladást mutat, mert megkívánja a megfigyelés helye kitettségének, tengerszint feletti magasságának, a megfigyelt hely talajnemének feltüntetését és megkívánja a fajták megkülönböztetését is.

Nem róható fel hibájának az, hogy az utasítás nem terjeszkedik ki olyan részletekre, amelyeket például a német hálózatban megkívánnak. Az apró részletek csak zavarnák a kezdő észlelőt.

A füzet szerkesztője megpróbálkozott azzal is, hogy a növények fejlődését összefüggésbe hozza időjárási megfigyelésekkel és e végből a füzet bizonyos időjárási megfigyelések feljegyzésére is tartalmaz rovatokat. A szerkesztő ezen próbálkozása azonban nem sok reménnyel biztat, mert, amint a füzetben lévő utasításokból kitűnik, hiányoznak a szükséges meteorológiai alapismeretei. Az időjárási elemek (szerző szerint meteorológiai, illetve légköri tényezők) feljegyzésére a következő rovatok vannak mindjárt a füzet első oldalán:

- a) hőmérséklet C°
- b) csapadék mm
- c) szél (uralkodó szélirány)

azonkívül az első és utolsó dér feljegyzésére vannak rovatok. A harmadik oldalon levő utasítás szerint: „*A megfigyelés helyének meteorológiai (léggöri) tényezői sorába a megfigyelés helyének: hőmérsékleti, csapadékadatait, valamint az uralkodó szél irányát írjuk.*” Ennyi az egész utasítás. Az észlelő ezekből semmiképpen sem tudhatja meg, hogy milyen hőmérsékleti és csapadékadatokat kell bejegyeznie. Ha esetleg a szerző a megfigyelési hely átlagos évi középhőmérsékletére gondolt, akkor olyat kívánt az észlelőtől, amit az nem teljesíthet. A Meteorológiai Intézet hivatalos hálózatán kívül Magyarországon seholsem folytatnak olyan pontos és hosszú időre visszanyúló hőmérsékleti megfigyeléseket, hogy azokból átlagos évi középhőmérsékletet lehessen számítani. Ezt a rovatot csakis a Meteorológiai Intézet, vagy az Intézet megfigyelési anyaga alapján a füzetet kibocsátó intézmény tölthetné ki. Ha esetleg a megfigyelés évének évi középhőmérsékletét kívánná a szerző, akkor is olyat kíván, amit már csak azért sem lehet teljesíteni, mert a füzetet, illetve a feljegyzéseket az év vége előtt be kell küldeni. Egyébként egy ilyen évi középhőmérséklet egymagában nagyon keveset mondó szám. Ugyanílyen zavart keltő a csapadék bejegyzésére vonatkozó utasítás.

Az utasítás szerint a növényfejlődés egyes fázisai (rügyfakadás, lombosodás, termés-színeződés, gyümölcs (termés)érés dátumához megkívánja az aznapi középhőmérséklet bejegyzését. Nehéz elképzelni, hogy mit lehet kihozni abból, hogy például a gyümölcs érésekor milyen volt a napi középhőmérséklet. Ha már valami okból a szerző megkívánja a hőmérsékleti adatok bejegyzését, sokkal egyszerűbb lett volna a napi háromszori megfigyelést igénylő középhőmérséklet helyett vagy a napi maximumot, vagy az ugyancsak napi egyszeri leolvasást kívánó max.-min. hőmérő adataiból számított napi közepet kívánni. De ennek sincs sok értelme, mert az illető nap véletlenül egy nagyon hűvös nap, vagy túl meleg lehet és nem mutatja az érést tulajdonképpen elősegítő előző időszak hőmérsékletét.

A növényfejlődési megfigyelések eredményeinek mérlegelésénél valóban nélkülözhetetlenek az időjárás feljegyzések, azonban a növények fejlődésének az időjárás elemekkel való összehasonlítása az időjárás feljegyzéseknek sokkal nagyobb részletezését kívánja meg.

Kár, hogy a könyv szerzője a kibocsátás előtt nem kérdezett meg egy meteorológust. Ha a zavartkeltő meteorológiai rész a füzetből elmaradt volna, a füzet megjelenését és a mozgalom megindulását igazán teljes örömmel üdvözölhetnénk.

Egyébként sok sikert kívánunk a hazánkban hiányzó és már régóta nagyon is szükséges korszerű növényfejlődési megfigyelések megindulásához s hisszük is, hogy rövidesen sikerül az egész országra kiterjedő hálózatot kiépíteni és egyben reméljük azt, is, hogy a füzet következő kiadásában a meteorológiai megfigyelésekre vonatkozó utasítások is részletesebbek és világosabbak lesznek.

Kulin István.

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Konkoly Thege Miklós emléktáblájának leleplezése Ógyallán.

A m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnassági Intézet ez évben ünnepli egykori kiváló, újjászervező igazgatója, *dr. Konkoly-Thege Miklós* születésének századik évfordulóját. Az *Az Időjárás* mult számában közöltük a Budapesten január hó 20-án, a nagy tudós születésnapjának századik évfordulóján tartott emlékünnepepyen elhangzott beszédeket, most beszámolhatunk a magyar csillagászati, meteorológiai és geofizikai tudományok bőkezű pártfogója és lelkes művelője emléktáblájának Ógyallán történt felavatásáról.

Május 10-én, vasárnap délelőtt felemelő ünnepély keretében történt meg Ógyallán a Meteorológiai és Földmágnassági Obszervatórium falára elhelyezett márvány-emléktábla leleplezése. Az emléktáblát, amely *vitéz Neszthy Egonné, Haich Erzsébet* művész

alkotása, és róla dr. Konkoly-Thege Miklós domborművé arcképe tekint le a község főútjára, a Meteorológiai Intézet állította egykori nagynevű igazgatójának.

Az ünnepélyen megjelent a Földművelésügyi Miniszter képviselője, *dr. Bárányos Károly* államtitkár, *dr. Czirer Andor* miniszteri osztályfőnök és *dr. Spergely Imre* miniszteri tanácsos kíséretében. A Vallás és Közoktatásügyi Minisztert *dr. Nagy Nándor*, Komárom megye főispánja képviselte. A Magyar Államvasútak nevében *Katona Endre* igazgatóhelyettes, a Magyar Meteorológiai Társaság képviselőjeként *Fraunhoffer Lajos* ny. igazgató, a Konkoly-család nevében *Konkoly-Thege Kálmán* országgyűlési képviselő jelent meg, azonkívül nagyszámú előkelő tudós közönség.

Az Observatórium főnökének, *dr. Kenessey Kálmán* főmeteorológusnak üdvözlő szavai után a Meteorológiai Intézet igazgatója, *dr. Réthly Antal* méltatta dr. Konkoly-Thege Miklós érdemeit, aki áldásthozó munkásságán kívül egész vagyont áldozott a magyar tudománynak és birtokát is a magyar népnek hagyományozta. A 70-es években kezdett foglalkozni Konkoly-Thege Miklós csillagászattal, meteorológiával és földmágnességi mérésekkel, saját kastélya parkjában megfigyelő állomásokat létesített és tartott fenn. Amidőn 1890-ben az országos Meteorológiai Intézet igazgatója lett, fáradhatatlan buzgalommal dolgozott ennek az akkoriban még kezdetleges intézménynek a felvirágzásán. Ógyallán csillagvizsgálót, továbbá új meteorológiai és földmágnességi observatórium részére telket adományozott a magyar államnak és elérte, hogy Budapesten felépüljön az intézet jelenlegi palotája. Az ország meteorológiai állomáshálózatát kifejlesztette és a vezetése alatt álló intézményeknek világszerte elismerést szerzett. Működése korszakalkotó a magyar meteorológiai, csillagászati és földmágnességi kutatás történetében.

Az avatóbeszéd után elsőnek a Földművelésügyi Miniszter képviselője, *dr. Bárányos Károly* államtitkár koszorúzta meg kegyeletes szavak kíséretében az emlékművet, majd a Magyar Tudományos Akadémia nevében *dr. Fekete Jenő*, a Geofizikai Intézet igazgatója, a svábhgyei Konkoly-alapítványú Csillagvizsgáló Intézet nevében *dr. Lassovszky Károly* igazgató, a Kir. Magyar Természettudományi Társulat nevében *dr. Doby Géza*, a Magyar Földrajzi Társaság nevében *dr. Mendöl Tibor* egyetemi tanárok, végül a komáromi Jókai-kör és Ógyalla község megbízottai helyezték el koszorúikat.

Az ünneplő közönség ezután Konkoly-Thege Miklós sírjához vonult ki, ahol *dr. Réthly Antal* a Meteorológiai Intézet igazgatója koszorú elhelyezésével áldozott a nagy tudós emlékének.

B. N.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság 102. rendes választmányi ülése 1942. április 21-én,

A titkár bejelenti, hogy *H. v. Ficker* bécsi egyetemi tanár a május 5-i közgyűlésen székfoglaló előadást tart. A Konkoly-emléktábla leleplezése a vasúti korlátozások miatt Ógyallán csak a minisztériumok és a társégyesületek képviselőinek jelenlétében megy végbe. Előterjeszti a jelölő bizottság javaslatát a közgyűlésen megejtendő választásokról. Előterjeszti a főtitkár javaslatát *Iosonczy báró Bánffy Dániel* m. kir. földművelésügyi miniszternek díszelnökké, *Girolamo Azzi* és *Franz Linke* egyetemi tanároknak tiszteleti tagokká való választásáról. A Választmány a javaslat értelmében határoz. A titkár beszámol a Budapesti Központi Gyógy- és Üdülöhelyi Bizottsággal együtt április 10-én rendezett előadóülésről, melyen *F. Linke* frankfurt/M-i egyetemi tanár tartott előadást.

A pénztáros jelentése szerint a Társaság bevétele 1942. január 1-óta 4357.62 P, kiadása 3190'47, forgótőkéje 1167.15 P.

B. B.

A Magyar Meteorológiai Társaság 17. közgyűlése 1942. május 5-én.

Dr. Cholnoky Jenő elnök az ülés megnyitása után felkéri H. v. Fickert, a bécsi egyetem Meteorológiai Intézetének igazgatóját előadásának megtartására. H. v. Ficker, a Magyar Meteorológiai Társaság tiszteleti tagja székfoglaló előadást tart: „*Das Klima Turkestans und die Austrocknung Innerasiens*” címmel. (Az előadás meg fog jelenni „Az Időjárás”-ban.)

Az elnök bejelenti, hogy a Választmány egyharmada alapszabály szerint visszalép, s a megüresedő helyekre elrendeli a szavazást.

A főtítkár felolvassa jelentését. (Megjelenik az *Az Időjárás* jelen számában.) A f. é. április 21-én tartott választmányi ülésen hozott határozat értelmében a főtítkár a következő javaslatokat terjeszti a Közgyűlés elé.

„A Magyar Meteorológiai Társaság 1925-ben történt megalapításakor díszelnöki állást is szervezett. Az azóta eltelt közel két évtized alatt ez a tisztség ma harmadszor kerül betöltésre. Mindenekyes alkalommal a Társaság csak olyan férfiút választott meg díszelnökévé, akinek a meteorológia hazai fejlesztése terén már érdemei voltak. Első volt dr. Darányi Ignác, a magyar kísérletügyi intézmények nagyevű megalapítója és tudományos intézményeinek kiváló fejlesztője. Halála után évekig nem töltöttük be a díszelnöki tisztséget. Második díszelnökünk dr. Darányi Kálmán földművelésügyi miniszter volt. Neki köszönhető, hogy gr. Teleki Pál közbenjárására a Meteorológiai Intézet erősebb fejlődésnek indult és a hazai napsugárzáskutatás is lehetővé vált. Korai halála után ismét évek múltak el úgy, hogy nem töltöttük be a díszelnöki széket. Úgy érezzük azonban, hogy az két esztendő, amit a jelenlegi földművelésügyi miniszter eddig, mint a Meteorológiai Intézet legfőbb vezetője eltöltött, ismét olyan fejlődést biztosított az Intézetnek, ami joggal emeli báró losonczi Bánffy Dániel Önagyméltóságát legkiválóbb földművelésügyi minisztereink közé. A Miniszter Úr lehetővé tette az ógyal-
lai Obszervatórium földmágnességi szolgálatának újjászervezését, tervbe vette a milliárdos költségvetésben az új Meteorológiai Intézet és a budapesti Obszervatórium felépítését. Komoly érdeklődést tanúsít és utasított az előmunkálatok elvégzésére Hazánk legmagasabb csúcán, a Horthy-csúcson emelendő hegyi obszervatórium és kutató intézet felépítése érdekében. Az Intézet személyzeti viszonyaiban is nagy fejlődés mutatkozik és minisztersége két éve alatt oly sok kinevezés és előléptetés volt az Intézetben, amilyen annak 72 évi fennállása alatt még nem volt. Biztosította „*Az Időjárás*” meteorológiai folyóirat további zavartalan megjelenését és lehetővé tette a visszatért erdélyi és délvideki területek meteorológiai szolgálatának mielőbbi kiépítését.

Mély tisztelettel javasolom a Magyar Meteorológiai Társaság f. é. április 21-én tartott választmányi ülésén hozott határozatából folyólag a tekintetes Közgyűlésnek, méltóztassék losonczi báró Bánffy Dániel m. kir. titkos tanácsos, m. kir. földművelésügyi miniszter urat Társaságunk díszelnökévé megválasztani.”

A Közgyűlés egyhangú lelkesedéssel elfogadja a főtítkár javaslatát.

A főtítkár a következőkben folytatja előterjesztéseit:

„A Magyar Meteorológiai Társaság 1928. évében Girolamo Azzi olasz egyetemi tanárt levelező tagjává választotta. Azóta az agrármeteorológiai kutatás terén Azzi igen értékes működését fejtett ki és mint az olasz királyi meteorológiai és geodinamikai intézet igazgatója főképp az időjárásnak terméseredményekkel való összefüggését kutatta. Intézetét újjászervezte és több tanfolyamot tartott, amelynek célja minél több agrármeteorológiai szakember nevelése volt. A Magyar Meteorológiai Társaságban mult évi október 16-án *Agrárökológia* címmel tartott igen érdekes és magasszintű előadást. A Választmány nevében tisztelettel ajánlom, hogy Girolamo Azzi professzort, levelező tagot a Választmány válassza meg tiszteleti tagjává.”

„A német tudományos élet egyik kitűnősége Franz Linke, Frankfurt a/M. egyetemének meteorológiai és klimatológiai tanára. Működési területe főképp a sugárzáskutatás. Ezen a téren sok értékeset alkotott és komoly kutató nemzedéket is nevelt.

Mintegy másfél évtized óta nagy előszeregettel foglalkozik egészségügyi meteo-

lógiaival. Az ő kezdeményezésére létesült 1937-ben Salzburgban az *Internationale Medizinish-Klimatologische Kommission*, melynek Linke az elnöke. Társaságunk meghívására ez évi április 10-én előadást tartott „*Wetter- und Klimaeinflüsse auf die Gesundheit*„ címmel és remek keresztmetszetét adta e téren a tudomány mai állásának. A f. é. április 21-én tartott választmányi ülés egyhangú javaslata alapján mély tisztelettel javasolom a Közgyűlésnek, kegyeskedjék *Franz Linke* professzort a Magyar Meteorológiai Társaság tiszteleti tagjává választani.

Külföldi tiszteleti tagjaink száma javalsataim elfogadása után 12-re emelkedik, akik közül három német, kettő olasz, egy dán, egy finn, egy norvég, kettő amerikai, egy hollandus és egy angol."

A Közgyűlés a főtítkár mindkét javaslatát egyhangúlag elfogadja.

A főtítkár ezután indítványozza, hogy a Közgyűlés a Meteorológiai Intézet igazgatójának előterjesztése alapján a *Hegyfok* *Kabos* emlékérmét a következő észlelőknek, éghajlatkutató és csapadékmérő állomásoknak adja ki: *dr. Prinz Gyula* egyetemi tanár (Kolozsvár), *Wahl Ignác* ny. állami tanító (Apatin), *Német Pál* ig. tanító (Gasztony), *Danassy György* rk. plébános (Ukk), *Rácz Géza* gazdasága (Ezerjópuszta), *Bódy Pál* ev. esperes (Tápiószele). A Közgyűlés a főtítkár indítványát egyhangúlag elfogadja.

A pénztáros és a Számvizsgáló Bizottság elnökének jelentése után a Közgyűlés a tisztikarnak a felmentést megadja.

A szavazatszedő bizottság ezután előterjeszti jelentését. A választás eredménye: Fővárosi választmányi tagok lettek: *dr. Berkes Zoltán*, *v. Ditróy János*, *dr. Hajósy Ferenc*, *dr. Kenessey Kálmán*, *dr. Kéz Andor*, *dr. Konkoly-Thege Gyula*, *dr. Pécsi Albert*, *dr. Száva-Kováts József*, és *Takács Lajos*. Vidéki választmányi tagok lettek: *dr. Milleker Rezső* és *dr. Tóth Agoston*. A Számvizsgáló Bizottság tagjai: *dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán*, *dr. Kéry Menyhért* és *Ozorai Zoltán*. B. B.

ELŐADÁSOK

Dr. F. Linke, a frankfurti egyetem tanára a *Magyar Meteorológiai Társaság* és a *Budapesti Központi Gyógy és Üdülöhelyi Bizottság* közös előadásülésén „*Wetter und Klimaeinflüsse auf die Gesundheit*” címmel igen érdekes előadást tartott. A kiváló tudós ígéretét bírjuk, hogy előadását az *Az Időjárásban* való közlésre átengedi.

Ozorai Zoltán: „A kozmikus sugárzás szekundér hatásai” címmel a *P. P. Tudományegyetem kísérleti fizikai intézetének* kollokviumán, április 17-én előadást tartott.

Flórián Endre: „Az időjárás és a földmágnességi tényezők hatása a rádióvételekre” címmel a *Magyar Elektrotechnikai Egyesületben* április 21-én tartott előadást.

A balneológia és klimatológia tárgyköréből április 20 és 25-e között rendezett *Orvosi Továbbképző Tanfolyamon* a következő meteorológiai és klimatológiai tárgyú előadások hangzottak el:

Dr. Bacsó Nándor: „Az időjárás.”

Dr. Réthly Antal: „Magyarország éghajlata” (vetített képekkel).

Dr. Zselyonka László: „Levegőelektromosság”.

Dr. Béll Béla: „Demonstrációk a Meteorológiai Intézetben” (vetített képekkel).

Dr. Belák Sándor: „Klimatényezők hatástana”.

Dr. Aujezsky László: „Adatok az időjárás lélektani vonatkozásai hoz” címmel a *Magyar Pszichológiai Társaság* gyakorlati lélektani szakosztályában április 22-én előadást tartott.

Dr. Berényi Dénes: „A napfoltok kapcsolatai az időjárással és a betegségekkel” címen a *Debreceni Orvosegyesület VIII. tudományos ülésén* április 23-án előadást tartott.

Dr. Aujezsky László a *Kis Akadémián* „Új fogalmak a meteorológiában” címmel április 27-én vetített képekkel előadást tartott.

A *Magyar Meteorológiai Társaság* előadóülésén április 28-án a következő előadások hangzóttak el:

Dr. Béll Béla: „A sztratoszféra alsó határának változásai.”

Marczell György: „A talajvízingadozás fizikai alapjai.”

Dr. Aujezsky László: „Időjárási és éghajlati ingerek a Tiszántúl északi felében” címmel az *Országos Balneológiai Egyesület 47. kongresszusán* május 1-én előadást tartott.

Dr. H. v. Ficker a wieni egyetem tanára: „Das Klima Turkestans und die Austrocknung Innerasiens” címmel a *Magyar Meteorológiai Társaság* közgyűlésén, mint tiszteleti tag, május 5-én vetített képekkel kísért nagysikerű előadást tartott. A kiváló tudós ígéretét bírjuk, hogy előadását az Az Időjárásban való közlésre átengedi.

Dr. Réthly Antal a *Szent István Akadémia* mennyiség- és természettudományi osztályának május 15-i felolvasó ülésén mint rendes tag székfoglaló előadást tartott: „Budapest éghajlatáról” címmel.

SZEMÉLYI HÍREK

Virtsológiai Rupprecht Olivér, földbirtokos, felsőházi tag stb. f. év május 5-én, életének 84. évében elhunyt. Megboldogultban a Meteorológiai Intézet igen lelkes és önzetlen munkatársát veszítette el. *Rupprecht Olivér* csak egy pár év óta volt észlelője az Intézetnek, azonban saját céljaira már évtizedek óta rendszeres megfigyeléseket folytatott és kívánságunkra 30 évre visszamenőleg beküldte az adatokat, olyan pontos és szakzerű összeállításban, ami egy szakképzett embernek is dízére válna. A megboldogult meglelt kora, tekintélyes állása é sok elfoglaltsága ellenére mindenkor saját maga végezte megfigyeléseit és saját maga írta jelentését. Miutaképe volt a tudomány és a haladás érdekében sokszor jelentéktelennek látszó aprólékos munkától vissza nem riadó, önzetlenül segíteni kész magyar földbirtokosoknak. *K. I.*

KÜLÖNFÉLÉK

Galilei és a meteorológia. Január 8-án volt háromszázados fordulója annak a napnak, amelyen a 78 esztendő *Galileo Galilei* egy Firenze melletti villában örök álmra hunyta le a Természet titkait fűr-késző szemét.

Galilei munkásságának a mai meteorológia alapvetése szempontjából kettős jelentősége van: egyrészt előkészítője volt

azoknak a nélkülözhetetlen fizikai eszközöknek, amelyekkel később a műszeres meteorológia megfigyelései megindultak; másrészt előfutárja volt annak a szabatos szellemnek, amelyen később a fizikai tudományok minden ága felépült és virágzásnak indult.

Galilei fellépése idején nem csak meteorológia nem volt még, de hiányoztak

azok a legelemibb fizikai mérőeszközök is, amelyek az időjárás komolyabb tanulmányozásához szükségesek. Sem hőmérő, sem barométer nem állt rendelkezésre, sőt a légnyomás hatalmas erőit még egyáltalában nem is sejtették. *Galilei* tevékenysége azonban mind a két műszer kialakulásában döntő jelentőségű volt.

Harminchárom esztendő s volt *Galilei*, amidőn 1597-ben Páduában elkészítette az első hőmutatóját (termoszkopját), vagyis olyan eszközt, amely megmutatta, hogy melegedés vagy lehülés játszódik le a környezetében, de még nem jelezte számszerűen, hogy a melegedés vagy lehülés milyen mértékű. Hőmutatójában nem higanyszórt volt, hanem elzárt levegő. A műszer tehát az elvileg egyszerűbb léghőmérőnek volt az őse. A *Galilei*-féle hőmutatót egy másik olasz úttörő, az ugyancsak páduai *Sentorio* alakította át számadatokat szolgáltató hőmérővé. *Galilei* még életben volt, amikor *II. Ferdinánd* toszkánai nagyherceg 1640-ben az első folyadék hőmérőt elkészítette, borszeszt használva mérőfolyadéknak.

A meteorológia egyes fontos ágai ki sem alakulhattak volna, ha nincsen távcsövünk. A távcső kialakulásában *Galilei*nek nagy érdeme van. Feltalálása ugyan nem *Galilei*nek köszönhető (mint olykor tévesen olvassuk), hanem több holland kutatónak (*Lippershey*, *Adriaanszon* és egy névtelen egyidejű felfedező 1608-ban), akiktől *Galilei* a refrakciós távcső eszméjét már készen kapta. De kétségtelen, hogy *Galilei* találékonysága a távcsövet sokban javította és tökéletesítette.

A harmadik fontos érdem, amelyet *Galilei* a meteorológia alapvetésében, ha nem is közvetlen felfedezéssel, de termékeny eszméknek a kihintésével szerzett: a légnyomás felfedezésének előkészítése. Életének utolsó időszakában, a toszkánai fejedelem udvarában maga mellé vette *Evangelista Torricellit*, aki később utódja és kísérleteinek folytatója lett. *Torricelli* közvetlenül *Galilei* halála után már elvégzi híres „*argento vivo*”-kísérletét, amelyben a nagysúlyú „élő ezüst” a könnyű levegő engedelmes szolgájának bizonyult. *Torricelli* ezzel a kísérlettel elsőnek nyújtott bepillantást a légnyomás titokzatos és nagy erőhatásokat képviselő jelenségébe és csak egy esztendőnek kellett eltelnie, hogy *Viviani* az első légnyomásmérőt elkészítse. Szinte bizonyossá vehetjük, hogy ezek a felfedezések bizonyos fokig *Galilei* szellemi hagyatékából

táplálkoztak, mert ha *Torricelli* és *Viviani* önálló eszmék alapján dolgoztak is, nagyon kézenfekvő, hogy munkásságukat *Galilei* példája és tanításai irányították a levegő sajátosságai felé.

A hőmérő, a távcső és a légnyomásmérő a légkör kutatásnak olyan alapszervei, amelyek nélkül a fejlődés meg sem indulhatott volna. *Galilei* mind a három eszköznek a keletkezésében érdemeket szerzett és ezáltal a mai meteorológia egyik korai előkészítőjévé vált. Ezen túlmenően méltatnunk kell azonban *Galilei*nek azt a teljesítményét is, amellyel az összes természettudományok fejlődését megkönnyítette, midőn szakított az Aristoteles műveinek elemzésére alapított spekulációs iránnyal és a kísérlet elvét helyezte előtérbe. Kísérletei nem voltak meteorológiai irányúak, de módszerei minden természetvizsgálat számára példát nyújtottak és új lehetőségek feltárulását jelentették. *Dr. Aujezsky László.*

Gömbvillám. Budapest 1942. május 12-ének boros reggelén (9 óra 37 perckor) csodálatos tűneményt észleltünk a sötét égboltozaton.

Magas földszintes házunk ablakánál álltunk a leányommal s ahogy kitekintettünk a párás levegőbe és azon tanakodtunk, hogy lesz-e eső vagy sem; a szürkés felhőkből vakító, fényes tűzgolyó szökött elő, majd egy-két másodperc alatt el is tűnt. Merőlegesen zuhant lefelé, látszólag rövid pályafutását füst jelezte.

Az ablak ahonnan ezt láttuk, délkeletre nyílik. Az égi tűnemény kissé jobbra, a kőbányai sörgyár és a nagy víztartály között mutatkozott.

Bár tudomásom van a gömbvillám-jelenségről, amit ma láttam, nem azt juttatta eszembe, mert ez az alma nagyságú, ragyogó gömb úgy hasított végig az égboltozaton, mint egy üstökös... mintha fénycsóvája is lett volna. De ez utóbbi valószínűleg csak a felizgatott képzelet játéka volt. *vitéz Pál Imréné.*

Villámcsapások Kalocsán. Április 24-én d. u. 15 óra után (k. h. idő) igen heves és soká tartó zivatar vonult Kalocsa fölélt el. NNE-ből jött és S-felé távozott.

A villám ismételen becsapott a villanyvezeték-hálózatba s az egyik antennába. Számos biztosítékot kiütött, a transzformátorokban is. Több helyen az áramszámoló órát ledobta a falról és elrongálta. Lámpák kigyulladtak s kiégtek. Egyik kertben

egy jegenyefába csapott s azt részben széthasította. Egyéb károkról nem hallottam.

P. Angehrn Tivadar.

Reggeli szivárvány. Rudabányán 1941. december 25-én, karácsony első napján reggel 8.50—9.05-ig a nyugati égboltozaton igen szépen kialakuló szivárvány volt látható. Éjjel — úgy reggel 6.10-ig, erős nyugati szél mellett kevés eső esett, napfelkelte után pedig a nyugati horizonton mutatkozott a szépen kialakult szivárvány.

Thern Sámuel.

Éjszakai jégeső.* A közhit általában azt tartja, hogy éjszaka nem szokott jég esni. Erről a témáról irt nemrégiben érdekes cikket Réthy Antal dr.,** amelyben kifejti, hogy ennek a meggyökeresedett néphitnek bizony semmi komoly alapja nincsen, mert jégeső az éjszakák folyamán is esik, ha ritkábban is, mint nappal. Erre a cikkre reflexióként Végh Kálmán jószágigazgató, ny. plébános, kedves visszaemlékezést közöl. A múlt század ötvenes éveiben történt, — amikor még az egri liceumban világi papokból lett autodidakta tanárok tanítottak — hogy egy alkalommal a fizika tanárát előadás közben megkérdezte egyik kispap-hallgatója:

Clarissima Dominatio Vestra docebat nobis nuperrime: Nocte non grandinari, et tamen hac note valde grandinatus est! (Nagytekintetű uraságod a minap azt tanította nekünk: *Éjjel nem esik a jég s ezen az éjjelen ugyancsak zuhogott a jégeső!*)

A professzor pillanatra sem jött zavarba, stoikus nyugalommal s olimpiai felsőséggel így válaszolt:

Saltem juxta meam Physicam, non debuisse! (*Legalább is az én fizikám szerint nem kellett volna esnie...*)

Haleső Tarpán. Rendkívül érdekes hír érkezett dr. Unger Ernő kísérletügyi igazgató úr útján a Meteorológiai intézethez Tarpáról. *Kabáczy Ernő* ny. árvaszéki elnök úrtól. A beregmegyei Tarpán, idén május 15-én reggel, alig 1 km távolságban a nyolc év előtti haleső* színhelyétől az aznapi zivataros esőből származó pocso-lyákban ismét nagymennyiségű kurta baingót (Leucapium delineaus) találtak. Az időjárási helyzet ezen a napon nagyon hasonló volt a nyolc év előttihez. Az országban ezúttal is északkelet-délnyugati fekvésű zivatarfront vonult át, amelynek tovahaladásakor kisebb mértékű felhőtölcsérek és víztölcsérek is könnyen keletkeztek. Nem lehetetlen, hogy ugyanazokból a Tisza-kiöntésekből ragadta fel a halacszkákat a víztölcsér, mint akkoriban. Sajnálatos, hogy fényképünk magyarországi víztölcsérről még nincs, bár érthető, hogy a Balaton kivételével aránylag kisméretű álló és folyóvizeinken ritkán képződő és igen rövid ideig látható tűnemények lefényképezésére a legritkább esetben lehet alkalom. Felhőtölcsérekéről a legutóbbi években számos fénykép készült, reméljük, hogy egy szerencsés megfigyelőnek egyszer víztölcsért is sikerül megörökítenie.

B. N.

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK

Kőszeg. Néhai *Hammer Gyula* elemi iskolai igazgató, aki hosszú éveken át volt az Intézetnek észlelője Kőszegen, hagyatékában *Visnya Aladár* gimnáziumi tanár egyik könyvben a következő bejegyzéseket találta. (A bejegyzések német nyelven történtek, sok helyen az eredeti régies írással, azonban magyar fordításban közlöm azokat):

1812. Igen szép tűrhető tél volt és egyáltalán nem esett hó.

1813. szeptember 10-én nagy víz volt

* „Magyarország“ napilap 1930. aug. 8.

** „Természettudományi Közlöny“ 1930. é.v. LXII. köt. (281—283 old.): „Az éjjeli jégeső.“

Kőszegen, 32 ház tönkrement és 5 napig tartott.

1814. augusztus 30. A víz még nagyobb volt, de két nap alatt lefolyt.

1822. Négy nap egymást követőleg tűz volt. Január 18-án a Rózsa-utcában, 19-én a Halter-utcában, 20-án a fapiacon és 21-én a vásártéren levő Ressel (ló) vendéglőben volt tűz, de eloltották mielőtt még erősen lángrakapott volna.

1828. július 22. Este 10 órakor olyan erős felhőszakadás volt, amelyen 50 év óta nem fordult elő. A hegyi szőlőkben a kár 100.000 váltóforint kárt tett. (Schein-

* *Dr. Aujezsky László*: Meteorológiai adatok a tarpai halesőhöz. *Az Időjárás* 1936. 55—57 old.

gulden). A városban vezetett szőlőskönyv, ezt a napot nem említi, csak annyit ír róla, hogy semmi termés nem volt, mert az egész határt a jég elverte.

1830. Már 1829 novemberében kezdődött az erős tél és olyan nagy volt a fagy, hogy február 8-án már -19° volt. A szent estén fél embermagasságnyi hó esett.

1833. szeptember 16-án este 8 órakor a Császár-utcában 2 ház leégett.

1833. szeptember 21. nagy áradás volt, amely sok kárt okozott.

1834. október 28. este 7 órakor a Fodor-utcában 3 ház leégett.

1839. június 22. fél 8 órakor a templomudvaron (Kirchhof) villámcsapás következtében egy csűr leégett, de felhőszakadás nem volt.

1839. július 8. 7 órakor reggel oly nagy napfogyatkozás volt, hogy 5 percen keresztül az egész napkorong eltűnt.

1833. március 19-én — József-napján — és 20-án ezen a két napon olyan sok hó esett, hogy egyes házak egészen a tetjükig be voltak havazva. *Dr. R. A.*

Chernel Kálmán kézírásos naplójából, 1884. évi január hó 11-én* „Az ég esti pirossága, mely annyira érdekelt mindenkít folytonosan szép látványt adott a szemeknek, felhőtlen égen esténként többet-kevesbet felséges színváltozatokban jelent meg. A nyugoti égbolton kevéssel naplemente után alul a láthatár legszélén sajátoságos fehér szín ömlött, melynek fényhatása igen erős volt. Hasonlított a homályosra köszörült üveglap színéhez, s melynek háta mögött villanyos lámpa ég, vagy a fehéren izzó megömlött acélhoz.

* *Chernel Kálmán* történetíró — *Chernel István* anthológus édesatyja — Kőszegen élt s ott írta naplóját. Szül. és megh. Kőszegen (1822. ápr. 6.—1891. ápr. 21.).

Egészen független volt ez a rózsaszínű pirkadástól, mely az égbolt magasabb részén kezdett támadni, s színét a lánvgörbőből a rózsaszínbe változtatta. Ez az alsó szín néhány percz alatt nagyon gyöngé halvány zöldes árnyalatot vett fel, s csakhamar a zöldes sárgába ment át. A sárga szín egyre egyre erősödött előbb citromsárga, majd narancssárga lett. Azután a vörös szín volt az uralkodó, úgy, hogy előbb a sárgás vörös sáfrányszín, utóbb a lobogó fa lángjának színe tűnt föl. Ez a jelenség később egészen elenyészett, s a felső pirkodás lett túlnyomó, mely az éjszakra délnek húzódó utcák házáinak falait piros fényben úsztatta. A felsőbb rétegekben úszó felhők az égbolton szürkés zöldfényben, a hold pedig halvány zöldes színben világított át a piros ködpárán, azonkívül köröndje széles szivárvány színű övvel volt körítve. Reggel napkölte előtt a pirkadás tüneménye a keleti égen volt látható, csak hogy még szebben mint este. A világítás ilyenkor valóban magikus volt. Én naponként esténként, s úgy reggel is gyönyörködtem e szokatlan szép tüneményen, melynek megjelenését majd vulkánok kitöréseinek, s egyéb physikai okoknak tulajdonították a tudósok, de csak tapogatóztak a nélkül, hogy biztos és határozott megfejtésre juthattanak. Részletesen leírtam a felséges látványt, hogy ha még egykor égboltonatunkat díszitené a mult és jövő efféle tüneménnyel összehasonlítást lehessen tenni.

Január 21-én.: Este az ég pirossága újabban igen szép fényben mutatkozott, mely rendesen napnyugat után fél vagy egy órával később szokatlan megjeleneni, úgy szinte annyi idővel előbb napkeltekor. A tudósok mindegyre fejtegették e tünemény okát. Háromféle állítás merült fel. stb.”

Közli: *Dr. Visnya Aladár.*

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag, legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 6 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 P. Felvételkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

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

Tagilletmény: „Az *Időjárás*”.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

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

DAS WETTER * LE TEMPS

THE WEATHER * IL TEMPO

Deutung magnetischer Störungen auf Grund der Kurve der Vertikal-Intensität.

Die Arbeit entwickelt ein Verfahren, welches ausschliesslich auf Grund der Vertikal-Intensität die Bestimmung der Tiefe, der Breite und in Kenntnis dieser die Feststellung der Magnetisierung der störenden Masse ermöglicht.

Die Rechnungen werden für zwei Haupt-Typen durchgeführt.

I. Die störende Masse erstreckt sich vertikal abwärts in's Unendliche, die magnetische Polarität ist vertikal. (Fig. 2.)

II. Die störende Masse liegt wagerecht, die magnetische Polarität ist horizontal. (Fig. 5.)

In beiden Fällen erstrecken sich die Massen in Richtung der Längsachse, rechtwinkelig zur Zeichenebene, in's Unendliche, die Magnetisierung ist homogen. (Die Resultate können in der Praxis ohne weiteres angewandt werden, falls die Länge der Masse größer ist, als die Breite.)

Die Rechnungen beziehen sich auf die Querschnitte der erwähnten Fälle.

Vom Verfasser ausgeführte numerische Rechnungen ergaben, daß bei der hier entwickelten Methode in mittleren Breiten im Fall I. die horizontale Polarität, im Fall II. die vertikale Polarität vernachlässigt werden darf.

Die Komponenten der Störungsfelder in einem Punkte P werden im Fall I. durch die Formeln 1. und 2. (bezw. 1a und 2a) im Fall II. durch 8. und 9. dargestellt.

Im Fall I. ist beim Extremwert von $\mathcal{A}H$, $x^2 = h^2 + \left(\frac{d^2}{2}\right)$, d. h. zeichnen wir mit der zum Extremwert von $\mathcal{A}H$ gehörenden Abscisse einen Kreis, so ist eine, der x Achse parallele Sehne dieses Kreises die obere Seite des Querschnittes (die Oberfläche der störenden Masse) (Fig. 3.). Schreiben wir für diese Abscisse X, so kann der Wert von x und d als Funktion von X dargestellt werden, es sei $d = \varphi X$, $x = \psi X$, und somit wird h durch Formel 4. gegeben.

Unsere Aufgabe ist nun aus der Kurve der Vertikal-Intensität die Werte von φ , ψ und X zu bestimmen. Für diesen Zweck bieten sich zwei Stellen der Kurve, nämlich der Höchstwert und das maximale Gefälle (der steilste Teil der Kurve).

Der höchste Wert von $\mathcal{A}Z$ befindet sich an der Stelle wo $\varphi = 0$ ist, das größte Gefälle hingegen dort, wo der erste Differentialquotient seinen Höchstwert besitzt, wo also der zweite Differentialquotient verschwindet.

Wenn wir $\mathcal{A}Z$ zweimal differenzieren, kommen wir zur Formel 5. und hieraus ergibt sich der Wert von φ aus Formel 6., woraus zu ersehen ist, daß φ eine Funktion ausschliesslich von ϱ ist. Werden die innerhalb des Wertgebietes von ϱ ($0 < \varrho < 2$ nach Formel 4.) liegenden Werte von ϱ in Formel (6) eingesetzt, so erhält man die den verschiedenen Werten von ϱ entsprechenden Werte von φ , (Graphische Darstellung 1.). Auf Grund der Gleichung $x = \psi X$ sind daher auch die zu verschiedenen Werten von ϱ gehörenden Werte von x bekannt. (Graph. Darst. 2.)

Bildet man den Quotienten des Höchstwertes in der Kurve $\mathcal{A}Z[\mathcal{A}Z_0]$ und jenes, an der Stelle des maximalen Gefalles ($\mathcal{A}Z_1$), so gelangt man zur Formel (7). Hier entfällt der Faktor m und der Quotient ist Funktion von ϱ allein. Es können auch

hier die den verschiedenen Werten von $\frac{Z-I_0}{Z-I_1}$ entsprechenden Werte von $\frac{Z-I_0}{Z-I_1}$ gezeichnet werden. (Graph. Darst. 3.)

Da $\frac{Z-I_0}{Z-I_1}$ aus der beobachteten Kurve unmittelbar bestimmt werden kann, so kann aus der graphischen Darstellung 3. ϱ , aus jener von 1. φ abgelesen werden und somit ist $h = X \sqrt{1 - \frac{\varrho^2}{4}}$ und $d = \varrho X$ auch bekannt. Wenn diese Werte in Formel 2. eingesetzt werden, kann m , die Intensität der Magnetisierung bestimmt werden.

Um die Rechnungen zu vereinfachen, kann auch der Zusammenhang zwischen d , h und ϱ zeichnerisch dargestellt werden. (Graph. Darst. 4.)

Im Fall II. können ähnlich wie im Fall I. aus den Formeln 8. und 9. jene von 10. und 11. abgeleitet werden und aus diesen können die graphischen Darstellungen 5. 6. und 7. gezeichnet werden, mit deren Hilfe h und d auch hier bestimmt werden können. Führt man die so erhaltenen Werte in Z (9) ein, so erhält man m , die Intensität der Magnetisierung.

Des weiteren bespricht die Arbeit die Differentialkurve zur Aufsuchung der steilsten Stelle (Fig. 6.), ferner führt sie die Brauchbarkeit der Methode an zwei Beispielen aus der Praxis vor. Es sind dies

1. die Störung bei Répcelak (Ungarn, Komitat Vas). (Fig. 7.)
2. die Störung bei Kursk (Rußland), auch in der Literatur als klassisches Beispiel angeführte Störung. (Fig. 8.)

Die theoretisch abgeleiteten Resultate werden durch die Erfahrung vollständig bestätigt. *K. Kántás.*

Gesundheitliche Beurteilung der Temperaturschwankungen.

In der März-April Nummer 1941 dieser Zeitschrift wurde ausführlich über ein physiologisches Wärmezonensystem berichtet, welches vom Temperaturintervall 20—21 C° als Anfangszone ausgehend, um je 1° breitere Wärme bzw. Kältezonen besitzt: 21—23, 23—26, 26—30 ... usw., bzw. 18—20, 15—18, 11—15 ... usw. C° Die Bedeutung dieses Systems liegt in der Tatsache, daß für den menschlichen Organismus in erster Linie nicht die tatsächlichen Werte $t_2 - t_1$ der Temperaturunterschiede, sondern vielmehr die sogenannten *Zonenabweichungen* entscheidend sind.

Die rechnerische Ermittlung dieser Zonenabweichungen erfolgt auf Grund der seinerzeit eingeführten Zonengrenzen-Funktionen $\varphi(n) = \frac{1}{2}(n^2 + n + 40)$ und $\psi(n) = \frac{1}{2}(42 - n - n^2)$, in welchen n die in Zoneneinheiten ausgedrückte Abweichung von 20 bzw. 21 C° bedeutet.

Nachdem es recht mühsam wäre, auf Inversfunktionen übergelend, jeweils zwei Gleichungen zu lösen und aus deren Wurzeln durch sinngemäße Addition oder Subtraktion den Zonenwert der Abweichung von t_1 und t_2 fallweise abzuleiten, haben wir für sämtliche in Betracht kommende, in C° ganzzahlige Temperaturen, die Zonenabweichung von 0° berechnet (Tabelle I.). Hiernach reduziert sich die Rechenarbeit auf die Subtraktion der entsprechenden Tabellenwerte: $\varepsilon = \varepsilon_0'' - \varepsilon_0'$

Bei den späteren Anwendungen haben wir öfters den Zonenmittelwert von t_1 und t_2 zu bestimmen, was mit Hilfe obiger Tabelle sehr rasch geht; man hat nur die dem $\varepsilon_0 = \frac{\varepsilon' + \varepsilon_0''}{2}$ entsprechende Temperatur t in der ersten Spalte aufzusuchen.

Von unserem Gesichtspunkte aus sind nur diejenigen Temperaturänderungen von Interesse, bei welchen der Organismus bei Eintritt der neueren Wärmeverhältnisse noch unter Einfluß der ursprünglichen Situation steht. Im Falle allzu langsamer Änderungen haben zwar die einzelnen vorkommenden Temperaturen ihre eigenen Wirkungen,

von Schwankungseffekt kann doch nicht die Rede sein, da sich diese Wirkungen unabhängig voneinander abspielen. Wir befassen uns daher ausschliesslich mit folgenden Arten von Schwankungen:

1. Plötzliche Temperaturänderungen (Beispiel: Man tritt aus dem geheizten Zimmer unmittelbar ins Freie).

2. Temperaturunterschiede, die teilweise primär, teilweise sekundär durch den täglichen Gang der Temperatur bedingt sind.

3. Schwankungseffekte im Zusammenhang mit den täglichen Variabilitäten der vorhergehenden Pentade. (Dieser Teil unserer Mitteilung erscheint — als Fortsetzung — in der nächsten Nummer.)

Die plötzlichen Temperaturänderungen (namentlich Abkühlungen über 1 Zonenweite) können unter Umständen zu schweren Erkrankungen führen; daher ist in dieser Hinsicht vor Leichtsinn und Rücksichtslosigkeit dringend zu warnen. Verfasser gibt im ungarischen Texte manche Vorsichtsmaßregel an. Hier sei nur darauf hingewiesen werden, daß es angezeigt ist, uns größeren Änderungen nur stufenweise auszusetzen. Die Vorzimmertemperatur ist auf das Zonenmittel + 1 C°, also z. B. bei 20° innerer und 6° äußerer Temperatur auf 15 + 1 = 16° einzustellen.

Was den täglichen Temperaturgang anbelangt, haben wir denselben einer gründlichen wetteranalytischen und statistischen Forschung unterworfen, deren Resultate in den Tabellen II.—V. niedergelegt wurden. Tabelle V. ist in der Fachliteratur die erste, worin Häufigkeitswerte der in *Zoneneinheiten* ausgedrückten Tagesschwankungen aufgearbeitet wurden.

Die Tagesschwankungen „an sich“ können (mit Ausnahm ganz extremer Fälle) nur dann zu Erkältungskrankheiten führen, wenn wir dieselben bei unserem Verhalten (Kleidung usw.) völlig außer Acht lassen. Die Anpassung ist übrigens sehr leicht: bei einer Schwankung ≤ 2 Zonenweite hat man sich auf das Zonenmittel einzustellen, womit erreicht wird, daß man einer Temperaturänderung über 1 Zoneneinheit (=Toleranzgrenze des Wärmezones-Systems) nicht ausgesetzt ist. Bei größeren Schwankungen kommen wir mit einer einzigen „Einstellung“ nicht aus, wir haben also den Tag in zwei oder mehrere Intervalle zu teilen, die je eine Teilschwankung ≤ 2 Zonenweite besitzen und nehmen für jedes Intervall sein eigenes Zonenmittel als maßgebend. Die praktische Durchführung der sich hievon ergebenden Schritte ist umso leichter, als die in gut temperierten, geschlossenen Räumen verbrachten Stunden ausgeschaltet werden können, so daß wir meistens schon im vornherein mit Interwallen, die kürzer als 24 Stunden sind und eine entsprechend kleinere Teilschwankung haben dürften (was doch keinesfalls notwendigerweise so ist, denn ein Intervall kann evtl. sowohl das Minimum, als auch das Maximum enthalten und somit dem ganzen Tage gleichwertig sein) zu rechnen haben.

Mit den Sekundärwirkungen steht es viel Ärger! Der Temperaturgang der inneren Lokalitäten folgt den äußeren Temperaturänderungen nur verspätet und verringert, wodurch in gewissen Stunden beträchtliche Kontraste entstehen können. Nachdem es nicht ausgeschlossen ist, daß die Innentemperatur eben um 14^h ihr Minimum hat, so können wir uns vorstellen, was dies bei Tagen mit 20° Schwankung (die ja in Ungarn gelegentlich vorkommen) bedeutet. Letzten Endes handelt es sich hier um augenblickliche Schwankungen, welche den vorher behandelten plötzlichen Änderungen gleichkommen, jedoch uns nicht einmal ganz unvorbereitet treffen, sodaß wir nicht imstande sind, uns gegen dieselben entsprechend zu schützen. Allerdings können durch sorgsame Beobachtung der jeweiligen Verhältnisse und Behutsamkeit in den kritischen Stunden beim Fensteröffnen und Austreten ins Freie bzw. beim Eintritt in eine Gebäude viele Gesundheitsschädigungen vermieden werden. (Wenn z. B. auf eine plötzliche Kälteeinwirkung zu rechnen ist, so darf man keinesfalls abwarten bis dieselbe tatsächlich eintritt, sondern soll Hut und Mantel schon vorher anziehen).

(Fortsetzung folgt.)

St. Möller.

Höhenschwankung der Tropopause über Budapest vom 12. bis 16. Februar 1935.

In folgenden werden wir die Ergebnisse der in Budapest zwischen dem 12. und 16. Februar 1935 stattgefundenen Aufstiegen untersuchen. Das aerologische Material dieser Tage wurde von *J. Bjerknes* und *E. Palmén* bearbeitet (Investigations of Selected European Cyclones by Means of Serial Ascents. Case 4: February 15—17. 1935. Geof. Publ., Vol. XII. No. 2.), hier werden wir nur die budapester Aufstiege behandeln.

In Abb. 3 (S. 83.) sind die Temperaturhöhenkurven der Aufstiege veranschaulicht, außerdem ist durch gestrichelte Linien die mittlere Temperaturhöhenkurve des Februar über Budapest dargestellt. Am 14. Februar (Kurve *a*) können wir drei troposphärische Kurventeile an der Kurve *a* voneinander unterscheiden. Die Strecke (1—2) gehört der *cAK* Luft, die früher ganz Mitteleuropa bedeckte und sich im Karpathenbecken trotz der Westwetterlage noch mehrere Tage halten konnte. Der zweite (3—4) Teil stellt die 1800 m dicke Troposphärenschicht einer nördlich von den Karpathen am Boden gelegenen *GW* Luft dar. Über dem Punkt 5 liegt die potentiell wärmste Troposphärenschicht, deren Temperaturverteilung mit dem mittleren Temperaturverlauf beinahe übereinstimmt. Die Tropopause liegt — entsprechend der fast normalen Troposphäre — in der Nähe der mittleren Stratosphärenengrenze (Punkt 6).

Nach einem Vergleich mit der mittleren Temperaturhöhenkurve finden wir vom 14. zum 15. II. (Kurve *b*) einen troposphärischen Temperaturrückgang von etwa 7 C° . Diese Abkühlung ist an der Rückseite einer nördlich von Ungarn von West nach Ost wandernden Zyklone eingetreten. Die *GK* Luft, die mit dem nordwestlichen Wind in das Karpathenbecken einströmte, war unten wärmer, als die hier zurückgebliebene *cAK* Luft und statt der Abkühlung wurde in den bodennahen Luftschichten eine Temperaturzunahme von etwa 14 C° hervorgerufen (Kurve *c*). Die Druckwirkung der großen Temperaturschwankung am Boden (Abb. 5. Kurve *a* S. 86.) und in der Troposphäre am 15. II. wurde durch die Tropopausenänderungen fast völlig kompensiert, wie es der Verlauf der Bodenluftdruckkurve zeigt (Abb. 5. Kurve *b*).

Die Temperaturhöhenkurve von 15. II. p. m. (Abb. 3. Kurve *c*) zeigt die von *E. Palmén* untersuchte blättrige Struktur der Tropopause (Punkt 2 und 3).

Am 16. II. (Kurve *d* und *e*) sehen wir eine starke troposphärische Erwärmung, die an der Vorderseite einer stark entwickelten, über Nordeuropa fortziehenden Zyklone eingetreten ist. Die Temperaturhöhenkurve *d* zeigt noch zwei Punkte (2 und 3), wo eine deutliche Unstetigkeit des Vertikalgradienten zu beobachten ist und wo — nach der Theorie von *E. Palmén* — eine Neubildung der Tropopause zustandekommen kann. Die Kurve *e* enthält demgegenüber im Punkte 2 nur eine ausgesprochene Tropopause, außerdem zeigt die Temperaturhöhenkurve über diesem Punkte einen solchen typischen Verlauf, der nach der *Palmén'schen* Auffassung die Tropopause in einer ausgeprägten Anticyklone vertritt.

Die Verstärkung, oder die Verminderung des vertikalen Temperaturgradienten und die mit diesen Änderungen zusammenhängende Auflösung, oder Neubildung der Tropopause können wir mit Hilfe der Isoplethen der potentiellen Temperatur sehr übersichtlich untersuchen.

Abb. 4 (S. 84.) enthält eine Isoplethendarstellung der potentiellen Temperatur nach den budapester Aufstiegen 12.—16. II. 1935. Die Punkte *T* bezeichnen die Tropopause, oder andere deutliche Diskontinuitäten des vertikalen Temperaturgradienten.

Am 14. II. liegt die Tropopause in einer Höhe von 10500 gdm. Vom 14. zum 15. Februar zeigen die Isoplethen in der Troposphäre einen ansteigenden Charakter: in diesem Gebiet ist eine starke Abkühlung eingetreten. Die Isoplethen von den höheren Schichten fallen demgegenüber ab und demzufolge kann ein Gebiet zwischen

7000 und 10.000 gdm zustandekommen, wo sich die Isoplethen einander nähern, darüber sich voneinander entfernen. Es ist leicht einzusehen, daß der vertikale Temperaturgradient in den Gebieten abnimmt, wo sich die Flächen gleicher potentiellen Temperatur einander nähern, und wo sie divergieren, dort erfolgt eine Gradientzunahme. Hieraus folgt, daß die Tropopause im Punkte T_2 aufgelöst wurde, während im Gebiet der Isoplethenkonvergenz neue Unstetigkeiten des Vertikalgradienten (T_3 , T_4 , T_5) entstanden.

Nach diesem Tage begannen die Isoplethen — entsprechend der starken troposphärischen Erwärmung — zu divergieren, demzufolge tritt eine Verstärkung des Vertikalgradienten ein und die Diskontinuitäten wurden in der Höhe der Punkte T_3 , T_4 , T_5 aufgelöst. Vormittags finden wir noch zwei Punkte (T_6 und T_7), die eine Neigung zur Tropausenbildung haben, nachmittags war aber nur eine ausgesprochene Tropopause zu finden.

Bjerknes und *Palmén* fanden in diesen Tagen über Europa sechs solche in verschiedener Höhe liegenden Flächen, in denen eine deutliche Diskontinuität des Vertikalgradienten erkennbar war. Einige von diesen Flächen erstreckten sich in der Höhe bis über Ungarn. In Abb. 4. sind diese Flächen nach der Bezeichnung von *Bjerknes* und *Palmén* mit römischen Zahlen beziffert. Dr. B. Béll.

Das Wetter in Ungarn im Monat Januar 1942.

Die Temperatur des Monats war außerordentlich niedrig, der Niederschlag überschritt im größten Teil des Landes den normalen.

Außer einigen Tagen dauerte das Vorherrschen der von den nördlich gelegenen Antizyklonen einströmenden kalten Luftmassen im ganzen Monat fort. Die verhältnismäßig häufig vorüberziehenden Mittelmeerdepressionen milderten den strengen Frost nur vorübergehend, ihre Nähe verstärkte sogar die Einströmung der kontinentalen bitterkalten Luft und vermehrte die Bewölkung und den Niederschlag.

Das Luftdruckmittel betrug in Budapest 750.6 mm, aufs Meeresniveau reduziert 760.4 mm, die Abweichung —2.8 mm.

Die Temperaturmittel blieben allgemein unter -8° , an vielen Orten sanken sie unter -10° (Tiszaborkut—Mencsul -12.7°). Die Anomalien gegen die 30-jährigen Normalen betragen außerhalb der östlichen Gebiete -8 , -9° , im Karpathenland und Siebenbürgen nahe -6° . Die budapester Monatstemperatur war -8.5° . Ein so niedriges Januarmittel findet sich in der bis 1780 zurückreichenden Temperaturreihe von Budapest nur ein einzigesmal: 1893, welches -9.0 betrug.

Die Temperaturminima variierten meistens zwischen -25° und -30° am 24., an einigen Orten aber wurden Minima auch unter -30° beobachtet (Kunszentmiklós -33.8°). Die Häufigkeit der Tage mit mindestens -10 -gradigem Minimum war ziemlich häufig, in Budapest kamen 17 solche Tage vor. Die Anzahl der Eistage war 25—31, die der Frosttage 30—31. Die Radiationsminima erreichten stellenweise -35° . Die Maxima traten zwischen dem 5. und 7. auf und betrug meistens nur $2-4^\circ$.

Infolge der andauernden strengen Witterung sank die Bodentemperatur am Anfang des Monats bis zur Tiefe von 30—40 cm, am Ende schon bis 60—70 cm unter 0° .

Die Tagestemperatur von Budapest zeigte nur an 2 Tagen (am 6. und 7.) einen geringen Mehrbetrag über dem 65-jährigen Durchschnitt, sonst blieb sie tief unter diesem. Die negativen Anomalien erreichten an 10 Tagen -10° . Das größte Defizit betrug am 24. -18.8° , und die entsprechende Pentade wies eine Anomalie von -14° auf.

Die Verteilung des Niederschlages war ungleichmäßig. Im größten Teil des Landes fielen überrnormale Mengen. Einen Mehrbetrag gab es in der östlichen Hälfte Transdanubiens, fast in der ganzen Tiefebene, ferner in den südlichen Komitaten

Siebenbürgens und des Szeklerlandes. Unternormale Monatsmengen finden wir in dem westlichen Grenzgebiet, im Oberland und im Karpathenland. Der Mehrbetrag variierte zwischen 30—150% des Normalwertes, das Defizit zwischen 20—50%. Die sonst im Winter trockenen Gebiete Siebenbürgens wiesen jetzt einen verhältnismäßig beträchtlichen Überschuß auf, in Marosvásárhely sind 68 mm, (252% der normalen Menge) gefallen. Die budapester Monatssumme betrug 55 mm (149%).

Die Anzahl der Tage mit meßbarem Niederschlag war 10—20 einen Tag ausgenommen fiel ausschließlich Schnee oder Schneeregen. Regen wurde nur am 6. beobachtet, er bildete auf dem gefrorenen Boden Glatteis. Am Ende des Monats lag auf der Ebene eine 20—40 cm hohe Schneedecke, auf den Bergen eine von 60—80 cm. Die größte 24 stündige Niederschlagsmenge wurde am 6. von Bustyaháza gemeldet. Es kam nur ein einziger trockener Tag, der 31., vor.

Die Sonnenscheindauer blieb unter dem Normalwert. In Budapest war die Monatssumme nur 20 Stunden, am Kékestető 56 St. Die Mittelwerte der Bewölkung (70—90%) zeigten einen Mehrbetrag um 10—15%. Die relative Feuchtigkeit (75—90%) war um einige % unternormal, was auf das Vorherrschen kontinentaler Luftmassen zurückzuführen ist. Erwähnenswert ist ein großer Sturm am 27. d. M., der Böenschreiber in Budapest zeigte diesmal einige Stöße über 35 m/sec, und es herrschte in derselben Zeit eine Kälte von -12° und Schneegestöber.

Die außerordentlich strenge Kälte Januars war ungünstig. Das Heizmaterial-Bedürfnis und Verbrauch war enorm groß. In Wasserleitungen der Wohnhäuser verursachte der dauerhafte strenge Frost gelegentlich Zerstörungen. Die Wintersaaten erlitten keine ernste Schäden.

Das Wetter in Ungarn im Monat Februar 1941.

Der letzte Monat des Winters war durch ungleichmäßig räumliche Verteilung der Witterungselemente charakterisiert. In dem östlichen Drittel des Landes war die Temperatur nahezu normal, sogar mäßig übernormal, sonst blieb sie ziemlich tief unter dem Durchschnitt. Der Niederschlag zeigte in der Tiefebene und im größten Teil Transdanubiens einen überschuß, im Oberland, im Karpathenland und in Siebenbürgen ein Defizit.

Im Laufe des Monats herrschte veränderliches Wetter. Im Karpathenbecken wechselten Luftmassen arktischen, maritimen, kontinentalen Ursprungs miteinander ab und es kam häufig vor, daß die Grenzfläche der verschiedenen Luftmassen mehrere Tage über dem Lande blieb und die zwei Hälften des Landes daher grundverschiedenes Wetter hatten. Besonders großer Unterschied zeigte sich zeitweise zwischen der verhältnismäßig milden Witterung Siebenbürgens und der Kälte in anderen Teilen des Landes. Das Monatsmittel des Luftdruckes in Budapest war 749.9 mm, auf Meeresniveau reduziert 762.6 mm, die Abweichung -1.7 mm.

Die Verteilung der Monatstemperatur war der gewohnten entgegengesetzt. Im Karpathenland und Siebenbürgen findet man nämlich Monatsmittel um -1° , dagegen betragen diese in Transdanubien und in der Tiefebene -3 , -5° . So zeigte sich im Osten eine Anomalie von 0, $+1^{\circ}$, im Westen von -3 , -5° . Diese Verteilung ist ganz außerordentlich. Die Mitteltemperatur in Budapest war -2.1° , die Anomalie -3.1° .

Die Maxima traten zwischen dem 24. und 27. auf, an welchen Tagen die tägliche Erwärmung im Osten 10—15°, sonst 4—10° erreichte. Grenzwerte: Tiszaörs 4.0°, Nagybánya 15.4°. Die Minima waren auch sehr verschieden, auf den Bergen mäßig (auf dem Kékes, Bánkut, Mencsul nur -12°), in den Niederungen ziemlich niedrig (Marosvásárhely -28.2° , Kúnszentmiklós -25.5°). Die Anzahl der Frosttage variierte zwischen 23—28, Eistage kamen 10—20 vor im Széklerland nur 3—4. Die

Bodentemperatur nahm allmählich zu, doch blieb die Grenze des Frostes am Ende des Monats noch in der Tiefe von 58 cm.

Die Tagestemperatur von Budapest war wieder nur an 4 Tagen übernormal, sonst zeigte sich ein Defizit, welches an 8 Tagen größer war als 5%. Die Pentadennmittel waren außer dem letzten auch unternormal.

Die Monatssumme des Niederschlages überschritt in Transdanubien und in der größten Teil der Tiefebene die normale, im Oberland, Karpathenland und Siebenbürgen blieb sie unter dieser. Die größten Mengen sind zwischen der Donau und Tisza, und in den südlichen Komitaten Transdanubiens gefallen; von Nagykanizsa wurden 108, von Szeged 103 mm (323%) gemeldet, dagegen betrug die Monatssummen von Sepsiszentgyörgy und Székelykeresztúr nur 13 mm (50%).

Die Anzahl der Tage mit Niederschlag war ähnlich abwechselnd; in Sepsiszentgyörgy nur 6, in Csáktornya 21. In der ersten Hälfte des Monats fiel Schnee, in der zweiten meistens Regen. Landesniederschläge fielen am 6—10., 13. und 26., trockene Tage waren der 18. 19 und 22. Die größte 24-stündige Menge war 16 mm am 16 in Bánhida. Die Höhe der Schneedecke erreichte in der Mitte des Monats in Transdanubien 50—100 cm, in der Tiefebene 40—70 cm, in Siebenbürgen nur 15—30 cm. Bis zum Ende des Monats nahm diese in Transdanubien und in der Tiefebene auf 10—40 cm ab, in Siebenbürgen blieb Schnee nur in Flecken.

Die Sonnenscheindauer war mit Ausnahme des Szeklerlandes im ganzen Land stark unternormal, das Defizit erreichte stellenweise 50% der Normalen. Die Monatssumme betrug in Szombathely 27, in Budapest 50, in Sepsiszentgyörgy 103 Stunden. Die Zahl der sonnenscheinlosen Tage war dementsprechend 19, 15 und 4. Die Bewölkung (70—90%) zeigte einen Mehrbetrag von 10—20%, die relative Feuchtigkeit (85—95%) überschritt auch, besonders im Westen, die normale.

Das Wetter des Monats war ungünstig. Im größten Teil des Landes wäre trockenes und warmes Wetter nötig, weil die Lage am Ende des Monats wieder auf Hochwasser-Gefahr zeigte.

Dr. F. v. Bacsó.

Kurzer Inhalt der in deutscher Sprache nicht veröffentlichten Aufsätze.

Bericht des ersten Sekretärs über die Tätigkeit der Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft im Jahre 1941/42. (A. Réthly)

Außer der Erledigung sonstiger laufenden Angelegenheiten wird berichtet, daß die Frage der Errichtung der meteorologischen Lehrkanzel zur freudigen Lösung nähert. Im Laufe des Jahres wurden 13 Vorträge in der Gesellschaft gehalten, unter diesen zwei von den berühmten ausländischen Professoren: G. Azzi und F. Linke.

Zentenarium des Geburtstages von Nikolaus v. Konkoly Thege. (F. v. Bacsó.)

Zum Andenken auf die 100. Jahreswende des Geburtstages des ehemaligen gelehrten und schöpferischen Direktors des K. Ung. Meteorologischen Instituts wurde eine Gedächtnistafel an der Wand des Ógyallaer Observatoriums, in der Hauptstelle seiner Tätigkeit am 10 Mai enthüllt. Die Gedenkrede hat Prof. Dr. A. Réthly gehalten.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért felel: Dr. CHOLNOKY JENŐ, elnök
Szerkesztésért felelős: Dr. BACSÓ NÁNDOR szerkesztő,

19329 Sárkány-nyomda r.-t. Budapest, VI., Horn Ede-u. 9. Tel.: 122-190,
Igazgatók: Wessely Antal és Wessely József.

Kiadók: NICOLA ZANICHELLI, Bologna

ROBERT MÜLLER, Berlin - G. E. STECHERT & Co., New York - RUIZ HERMANOS, Madrid
KIRÁLYI MAGYAR EGYETEMI NYOMDA KÖNYVKERESKEDESE Budapest - F. ROUGE & CIE, Lausanne
F. MACHADO, Porto - THE MARUZEN CAMPANY, Tokyo,

1942. 36. évfolyam A NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS EGYÜTTMŰKÖDÉS FOLYÓIRATA

(Megjelenik havonta 100—120 oldalas füzetekben)

„SCIENTIA”

Igazgatók: **G. B. BONINO - P. RONDONI - G. BRUNI - A. PALATINI - F. SEVERI**

Szerkesztő: **Paolo Bonetti**

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely valóban nemzetközi együttműködésen épül fel.

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

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely azzal dicsekedhetik, hogy munkatársai a világ legkiválóbb tudásai közül valók.

A cikkeket a szerzők nyelvén közöljük, de minden füzethez függelék csatlakozik a német, spanyol és angolnyelvű cikkek teljes olasz fordításával, továbbá a cikkek három nyelven között kivonatával. (Kérjen ingyen próbafüzetet a „SCIENTIA” titkárságától; postaköltségre küldjön be 3 olasz lírát saját országának postabélyegében.)

ELŐFIZETÉSI DÍJ EGY ÉVRE: 180 líra — 30 RM — 11.50 dollár.

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

Tudakozódásokkal forduljon egyenesen a következő címhez: „SCIENTIA” Via A. de Togni, 23 - Milano (Itália).

Kérelem lapunk olvasóihoz.

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

1929. egész évfolyam, 1930. szeptember-október, 1932. szeptember-október, 1935. egész évfolyam, 1941. január-február.

A Társaság hajlandó a visszaküldött füzetekért bizonyos térítést fizetni.

A Magyar Meteorológiai Társaság Elnöksége

Lufft

**Légnymásmérőket (fémből),
időjárásjelzőket, hőmérőket,
(hajszás) nedvességmérőket,
íranytűket,
regisztráló készülékeket**

elismerően elsőrangú kivitelben gyárt:

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

Magyarországi képviselő:

Seiner L. Zsigmond optikai és fotócikkek képviselete

Budapest, XI., Eszék-u. 8. mft. 3.

Telefon: 2-682-31.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

2. KÖTET

VÉDEKEZÉS AZ IDŐJÁRÁSI KÁROK ELLEN

Írta:

Dr. AUJESZKY LÁSZLÓ

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

•••

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

Ára 4 P 20 f postai szállítással együtt. — Tagjainknak és főiskolai hallgatóknak 1 P+20 r posta. Megrendelhető a Magyar Meteorológiai Társaság-tól, Budapest, II. kerület, Kitaibel Pál-utca 1. szám.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

3. kötet

IDŐJÁRÁS — ÉGHAJLAT ÉS MAGYARORSZÁG ÉGHAJLATA

Írták:

Dr. RÉTHLY ANTAL és BACSÓ NÁNDOR

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

Ára 8 P, azaz nyolc pengő

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és észlelőknek (bérmentes küldéssel) 15% kedvezmény.
Megrendelhető a pénz előzetes beküldésével

Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

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

LÉGKÖRTAN

Írta: **Dr. Hille Alfréd**

A mű 280 oldalon összefoglalja a repüléssel kapcsolatos légkörtani ismereteket, a mellett áttekintést nyújt a légkörtan egész területéről. (158 ábra, 10 kétszínnyomású időtérkép, műnyomású felhőképek, táblázatok.)

Ára egész vászonkötésben 9 pengő, fűzve kartontáblával 8 pengő

Megrendelhető a Magyar Meteorológiai Társaságnál.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

Dr. BACSÓ NÁNDOR

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XLVI. ÉVFOLYAM 1942.

ÚJ SOR. XVIII. ÉVFOLYAM

TARTALOM:

	Oldal		Oldal
<i>Dr. F. Linke:</i> Az éghajlat és az időjárás befolyása az egészségre —	109	Taufall auf der Insel Hiddensee und seine Bedeutung als Pilanzenfaktor. — <i>Dr. Berényi D.:</i> Az utóbbi évek rendkívüli időjárásviszonyai a Tiszántúli Mezőgazdasági Kamara területén —	130
<i>Möller István:</i> A hőingadozások egészségi megítélése (<i>Folytatás</i>) —	113	<i>A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei:</i> Választmányi ülés VI. 23. — Tagdíjfizetés — — —	138
<i>Ballenegger Katalin:</i> A porviharokról	121	<i>Személyi hírek:</i> <i>Dr. Hille A.</i> — <i>Dr. Bacsó N.</i> — Kinevezések és előléptetések a Meteorológiai Intézetben — Meteorológiai ösztöndíjak — — — — —	138
<i>Dr. Bacsó Nándor:</i> Magyarország időjárása 1942. március havában —	126	<i>Különlélek:</i> Tehenek hőség láza —	139
<i>Irodalom:</i> <i>Béll B.:</i> A szabadlégtör hőmérséklete Budapest fölött. — <i>Dr. Varkala-Warkallo W.:</i> A jog és a veszély. — <i>S. Pálkás Gy.:</i> A szőlő peronoszpórája. — <i>F. Baur:</i> Einführung in die Großwetterforschung. — <i>A. Ferreira:</i> O clima de Portugal. — <i>W. Bernick:</i> Unterschulungen über den			

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

<i>Dr. F. Linke:</i> Klima und Wettereinflüsse auf die Gesundheit — — — — —	140
<i>St. Möller:</i> Gesundheitliche Beurteilung der Temperaturschwankungen (Fortsetzung)	143
<i>Dr. F. v. Bacsó:</i> Das Wetter in Ungarn im Monat März 1942. — — — — —	145
<i>Dr. F. v. Bacsó:</i> Das Wetter im Monat April 1942. — — — — —	147
<i>Kurzer Inhalt</i> der in deutscher Sprache nicht veröffentlichten Aufsätze — — —	148

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAKULT 1925-BEN

Diszelnök: *Iosonci báró Banffy Dániel* m. kir. földművelésügyi miniszter.

Tiszteleti tag:

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

Tisztikar:

Elnök: Dr. Cholnoky Jenő, ny. egyetemi tanár.

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

Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. honv. rep. műsz. szakszolg. ezredes.

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

Tthár: Dr. Béll Béla, m. kir. osztály-meteorológus.

Szerkesztő: Dr. Bacsó Nándor, m. kir. osztály-meteorológus.

Pénztáros: Fábianics Ferenc, a Met. Int. adjunktusa

Ellenőr: Dr. Aujezsky László, egyet. m. tanár, főmeteorológus.

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

Ügyész: Dr. Angyal László, ügyvéd.

Igazgatótanács:

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

Dr. Kozma Jenő, kormányfőtanácsos.

Dr. Viczenik Ferenc, min. tanácsos, számvevőségi igazgató.

Vassel Károly, altábornagy.

Levelező tagok:

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

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

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

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

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

Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. honv. rep. műsz. szakszolg. ezredes.

Dr. Jordan Károly, egyet. ny. r. tanár (1928).

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

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

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

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

Választmányi tagok:

Dr. Berényi Dénes, egyet. m. tanár

Dr. Berkes Zoltán, a Met. Int. adjunktusa.

Dési Frigyes, m. kir. honv. rep. műsz. szakszolg. főhadnagy.

vitész Ditróy János, a Vizrajzi Intézet ny. igazgatója, min. tanácsos.

Éder Oszkár, tűzérőrnagy.

Dr. Hajósy Ferenc, középiskolai tanár.

Dr. Ijjász Ervin, m. kir. erdőtanácsos.

Dr. Kenessey Kálmán, főmeteorológus.

Dr. Kéz Andor, egyet. m. tanár.

Kohányi Gyula ny. kir. tanfelügyelő.

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

Konkoly Thege Miklós, ny. meteorológus.

Kulin István, m. kir. osztály-meteorológus.

Dr. Lassovszky Károly, a Csillagvizsgáló Int. igazgatója.

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

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

Dr. Pécsi Albert, szkf. felsőkeresk. isk. ny. igazgató.

Dr. Spergely Imre, miniszteri tanácsos.

Sulyok Zoltán, m. kir. mezőgazdasági középiskolai igazgató.

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

Dr. Száva-Kováts József, egyet. ny. rk. tanár.

Takács Lajos, a Met. Int. adjunktusa.

Tóth Géza, m. kir. osztály-meteorológus.

Vönöczky Schenk Jakab, kísérletügyi főigazgató.

Vidékiek:

Dr. Keller Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.

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

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

Tátray Pál, polg. isk. igazgató, Tótkomlós.

Dr. Thóbiás Gyula, földbirt., Alsófüged.

Dr. Tóth Agoston, rendi számvevő, Zirc.

Számvizsgáló bizottság:

Dr. Kakas József, a Met. Int. adjunktusa.

Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán, m. kir. osztály-meteorológus.

Ozori Zoltán, a Met. Int. asszisztense.

Postatakarékpénztári csekkszám: 22.861.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: Dr. BACSÓ NÁNDOR

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

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

Az éghajlat és az időjárás befolyása az egészségre.*

Régi és gyakran tárgyalt kérdés az, amelyről ma Önök előtt beszélhetek, hiszen az egész meteorológiai tudomány néhány orvos és természetvizsgáló ama megfigyelésének köszönheti létét, hogy az egészségi állapot az időjárástól és az éghajlattól függ. Itt Budapesten kötelességem megemlíteni, hogy ezen a téren a korszerű kutatás egyik kezdeményezője a korán elhunyt, de el nem feledett *dr. Dalmady Zoltán* volt, aki a Magas Tátrában mint fürdőorvos foglalkozott ezzel a régésrégí kérdéssel és új szempontokat adott ennek a kutatásnak. Ennek eredményei napjainkban kezdenek mutatkozni.

Szükséges volt ehhez, hogy az addigi éghajlatkutatás kiindulópontjai és munkamódszere lényegesen megváltozzanak. Az éghajlati elemek helyett bizonyos „éghajlati tényezőket” (Klimakomponente) kellett bevezetnünk, hogy tisztán lássunk az éghajlat és az időjárás befolyásának kérdésében. Bár ma is a régi éghajlati középértékek alkotják a gerincét az éghajlatkutatásnak, ezeket azonban mint keretet, élő tartalommal kell kitöltenünk.

A következő éghajlati tényezőket különböztetem meg:

a) A hőhatás, helyesebben a „lehűtő hatás”.

Ez a hőmérséklet, légnedvesség és légmozgás együttes hatása. Azzal a hőmennyiséggel fejezhetjük ki kalóriákban, amelyet a test 1 cm^2 nagyságú felülete időegység alatt veszít. Ebbe belejátszik még a Nap és az ég sugárzása is. Bár tág határok között ingadozik ez a lehűtő hatás — hiszen az emberi életnek fenn kell maradnia a -60° és a $+50^\circ$ közötti hőmérsékleti közben — a szervezet működése a testhőmérsékletet, $1-2^\circ$ ingadozást leszámítva, mégis állandó szinten tudja tartani. Ez az önműködő hőmérsékletszabályozás a Teremtő egyik legcsodálatosabb alkotása.

Van egy olyan levegőállapot, amelyen belül a szervezet észrevétlenül tudja szabályozni a hőfelvételt és hőleadást. Ezt a szakirodalomban a „jó lé r z é s h ő k ö z é n e k” (Behaglichkeitszone) nevezték el és a különböző szélsőségek, hőmérsékletek és nedvességek bizonyos együtteseivel határozzák meg, illetve határolták el. A jó lé r z é s h ő k ö z é n e k gyakori jelentsége lett, amióta — főleg Amerikában — a lakószobák és munkatermek éghajlatát kezdik szabályozni, azaz állan-

* Szerző előadása a Magyar Meteorológiai Társaság és a Budapesti Központi Gyógy- és Üdülöhelyi Bizottság együttes előadójülésén 1942. IV. 10-én.

dóan a legmegfelelőbb hőmérsékletet és nedvességet igyekeznek bennük létesíteni és fenntartani.

b) A légtömeghatás.

A levegő származási helyéről (sarkvidék, trópusok, szárazföld, óceán) bizonyos sajátos tulajdonságokat hoz magával. Ezek a tulajdonságok, az évszakos ingadozást nem tekintve, azonos származási hely esetében állandók s jellemzőek az ú. n. „légtömegek”-re. Ebben a fogalomban még olyan ismeretlen tulajdonságok is benne vannak, amelyeknek később, a kutatás előrehaladtával nagy jelentőségük lehet.

c) Az aerosol.

A légkörben a felépítő és járulékos gázokon kívül apró, csak mikroszkóp alatt látható, söt parányi, még úgy sem észrevehető szilárd anyagi részecskék is lebegnek. Ezeknek neve: *aerosol*. Részben elektromos töltésük is van s akkor nagyságuk szerint nehéz, vagy könnyű *ion* a nevük. Szénvegyületek, kénessavak, nitrogén és oxigénvegyületek, jód, bróm, konyhasó és más só, főleg azonban víz az anyaguk. Hatásuk nem szorítkozik a nyálkahártyák ingerlésére, hanem a tüdőben kémiai hatnak magára a vérre is. Allergiás hatást is tulajdonítanak nekik. Nagyságuk elsősorban a légnedvességtől függ, mert nedvszívók, ezért száraz levegőben kicsinyek és esetleg hatástalanok, telítéshez közelálló levegőben ezerszeres nagyságra felduzzadnak és különösen kellemetlen hatásuk lehet. Baktériumok és egyéb szerves anyagok is szerepelhetnek aerosolokként.

d) A talajhatás.

Az ember a talaj és a légkör határterületén él. A levegő behatol a talaj üregeibe, a talajról pedig mindenféle alakú szilárd részek kerülnek a levegőbe. A talaj mintegy „léleklizik” a szél és a légnyomás változások miatt. Főként ott erős a talajhatás, ahol hasadékok, üregek és különösebben likacsos kőzetek vannak, valamint teknőkben, barlangokban, házak pincéiben, ahol a talajból kilépő gázok nagyobb tömegben lehetnek jelen. A talajgázok közül a legjelentősebbek a rádióaktív anyagok emanációját tartalmazó gázok, amelyeknek jelenléte a legkönnyebben megállapítható. De az emanációkon kívül még szénsav és metánvegyületek, továbbá a talajbaktériumok gázalaku anyagválogatási termékei is szerepet játszanak. Ezeknek kutatása még csak most kezdődik, mégis éppen ezeket kell megfontolásainkban különös figyelemre méltatnunk.

A rádiumemanáció kis mennyiségben jó hatású, ezt bebizonyítja a *rachitis* gyógyítása. Mihelyt azonban bizonyos sűrűséget túllép az emanáció (kb. 15 *Mache*-egység), akkor idővel halálos a hatása, amint azt a uránszurokérc bányák munkásainak tüdőrákja igazolja.

e) A sugárzás és a fény.

A sugárzást mint az éghajlat legfontosabb tényezőjét először kellett volna említenem. Ezt a szerepet egyébként eléggé méltányolják és éppen az utóbbi években terjedt el nemcsak a természetes napsugárzás, hanem a mesterséges sugárzás kihasználása, a fényvel való gyógyítás. Csak két gondolatnak adok itt hangot erről a területről: Elsősorban, hogy nagy a különbség a közvetlen napsugárzás és az égsugárzás összetétele és hatása között. A Nap melegítő sugárzásával szemben az égsugárzás hideg fény, energiájának csúcscértéke a kéknél és az ibolyántúli sugaraknál van. Má-

sodszor, hogy a napfürdőt csak hideg időben, tehát télen vagy a magas hegységben kellene használni. Nyáron egészségesebbek derült ég alatt árnyékban vett légfürdők, a napfürdők káros felhevülést okoznak.

f) A légköri elektromosság.

Ezt sokszor felhozzák az időjárás hatásainak magyarázatára. Túlságosan merész nézetek állnak itt szemben a józan visszaütéssel. Sem a gyenge elektromos mező, sem a levegő csekély szabad elektromossága, vagy vezetőképesség-változásai nem tudnak számottevő hatást előidézni, hiszen megállapították, hogy százszoros mennyiségben sincs ezeknek a tényezőknek jelentős hatásuk. Viszont éppen itt kell megengednünk, hogy lehetnek még ismeretlen elektromos hatások, amelyeknek megismerése ezt a jelenlegi elutasító álláspontot megváltoztatja.

Talán kivételt jelentenek bizonyos elektromos zavarok, amelyek az ionszférából, vagy zivataroktól származhatnak. Ezeknek jelei a rádióvételben különösen a hosszú hullámoknál fellépő recsegések, amelyeket az angolok „*atmospherics*”-nek, a franciák „*parasites*”-nek hívnak s magyarul is *rádioparaziták* néven ismernek. Legjobb megjelölésük „elektromos lökéshullám volna. Ezek tudniillik kicsiny elektromos feszültség-ingadozások, amelyek a térben a fény sebességével terjednek és nagy áthatolóképességük következtében a sejtre hatással lehetnek. Percenként 100—200 ilyen lökéshullámot lehet megfigyelni, sajátságos szakaszos és szabálytalan ingadozásokkal.

Az éghajlati tényezők felsorolásában eljutottam a változó meteorológiai elemekhez, amelyeket leghelyesebb *időjárási tényezőknek* nevezünk. Bár a légnyomásingadozások látszólag nem érezhetők, mégis kifejezői az időjárás változásainak.

Elsősorban az időjárási frontok, az előretörő hideg vagy meleg légtömegek határfelületei tekintendők a betegekre ható időjárási tényezőknek. Ha egy hideg légtömeg előrehalad, akkor a meleg alá furakodik és azt a magasba emeli, ami záporosökre, zivatarokra vezethet. Egy haladó meleg légtömeg ezzel szemben rézsut felsiklik a hideg levegőre és egyenletesebb esőt okoz, amelyet a magasabb felhők alakulása előre jelez. Figyelemreméltó módon gyakran az is szóba került, hogy a magasabban elvonuló meleg levegő, amely nem is érinti a talajt (okklúzió) szintén hatással van bizonyos betegségekre. Ebből távolhatásra kellene következtetnünk, amire eddig még nincs magyarázatunk. Meg kell említenünk ezzel a „*frontkörtán*”-nal kapcsolatban, hogy a frontátvonulások azokra a betegekre is hatnak, akik a szobában tartózkodnak, jöhetnek ott a légtömegváltozás erősen lefékezve és meggyengítve jelenik meg.

Sok orvos közölt a frontátvonulások hatásairól statisztikai tanulmányokat. Csak azt hiányoljuk, hogy ezeknek a kritikus napoknak kiválasztását sokszor nem meteorológiailag képzett egyének végezték. Nem szabad minden apró hőmérsékváltozást mint frontot tekintenünk, különben átlagban minden napra kapunk egy (sőt több) frontátvonulást, amelyekből aztán felhasználható statisztikai anyag egyáltalán nem készülhet.

Több statisztikai módszer ismeretes a frontok és a betegség jelenségei közötti kapcsolatok vizsgálatára, de mindenkor ügyelnünk kell arra, hogy a két jelenség időbeli egybeesése, párhuzamos lefolyása nem mindenkor jelent okozati kapcsolatot. Mindig lehetséges, hogy egy harmadik, még ismeretlen, talán kozmikus természetű ok van hatással mind a frontokra, mind a betegségekre. Egy új tudománynál, amilyen a meteoropathológia, ezt sohasem szabad figyelmen kívül hagynunk. Régebben a meteorológiai

elemeket görbékkel ábrázolták és azokat a napokat, amelyeken a megbetegedések nagyobb gyakorisággal léptek fel, nyíllal jelölték meg (*nyílmódszer*). Ily módon tudott *de Rudder* kapcsolatot találni a croup-sthenose és a frontátvonulások között. Ujabbán inkább a *B. Düll* és *T. Düll* által alkalmazott „*n-módszer*” használják. Ebben a frontátvonulások napokat n -nel jelölik meg. A frontátvonulást megelőző napok jelzése $n-1$, $n-2$..., a követőké $n+1$, $n+2$ és így tovább. A megbetegedések gyakoriságát az egyező jelzésű napokról ki kell közepelni, amihez természetesen terjedelmes és kifogástalan megfigyelési adathalmazatra van szükség. A középértékek sorából azután kiténik a frontátvonulások nap jelentősége s egyúttal a valószínűségszámítás módszereivel ellenőrizhető az is, hogy a megbetegedések és a frontátvonulások egybeesése többet jelent-e véletlennél.

Ennek a módszernek segítségével tűnt ki az is, hogy nem csak a frontátvonulások napokon gyakoribbak a megbetegedések és halálesetek, hanem ugyanilyen nem várt egybeesés mutatkozik a mágneses zavarokkal is.

Ezekután térek rá az utolsó, legújabbán figyelembevett éghajlati tényezőre, a *kozmosz hatásra*. Nem tagadható, hogy a Napon mutatkozó változások, mégpedig a belső, forró anyagnak a felületre történő kitérési hatással vannak az ember egészségi állapotára. Nyilvánvalóan nem közvetlen ez a hatás, hanem az ionoszféra közvetíti. A napkitörések a magasabb levegőrétegeket nemcsak elektromos vezetővé teszik (*Heaviside réteg*), hanem ezekben a rétegekben, amelyeket most ionoszférának nevezünk, a levegőmolekulák is disszociálódnak. Ennek következtében olyan vízszintes és függőleges áramlásoknak kell fellépniük az ionoszférában, amelyek a troposzféra időjárását is befolyásolják. Ezeknek a Nap-zavaroknak a kísérőjelensége a mágneses viharok fellépése, amennyiben az elektromosság lett légtömegek a Föld mágneses terében mozognak s ezáltal mágneses erőket hoznak létre. Ha tehát az egészségi állapot és a mágneses zavarok összefüggését vizsgáljuk, utóbbiak mint a Nap-zavarok megállapítható következményei foghatók fel. Itt számos kapcsolatot találunk a különböző orvosi megfigyelés-sorozatokkal.

Az emberi szervezetet tehát, mint az egész Világ egy részét, nemcsak a Föld és a légkör erői, hanem közvetve a Nap jelenségei is befolyásolják. Ezzel a megállapítással nem jutunk abba a veszélybe, hogy az asztrológia homályos útjára tévedünk, hiszen a leghatalmasabb égi testnek, a Napnak aránylag csekély hatásai minden további nélkül kizárják, hogy a Hold, a bolygók és az állócsillagok az időjárásra hatással legyenek. A Napnak és zavarainak azonban a jövőben nagyobb figyelmet kell szentelnünk. Nem lehetlen, hogy megérjük azt az időt, amidőn egyes betegségekre nézve előzetes óvást lehet adni, hogy a betegek a kritikus napokon különös óvatossággal viselkedjenek és így ne legyen szükség orvosi beavatkozásra.

Az ilyen kérdéseket lelkesedéssel és képzelőtehetséggel, de egyben erős önkritikával, a matematikai statisztikára támaszkodva kell megközelítenünk. Így sikerül a folyton változó jelenségekben a szilárd pontot megtalálnunk és megragadnunk s ezzel a gyógyászatnak fontos szolgálatot tennünk.

Dr. F. Linke.

A hőingadozások egészségi megítélése.

(Folytatás).

A napi menet a nap kezdetekor (0^h) süllyedő irányzatú. A süllyedés eleinte rohamosabb, később enyhébb, végül napkelte táján beáll a legalacsonyabb hőmérséklet, majd a hőmérséklet emelkedni kezd. Eleinte lassú, majd gyorsuló, azután ismét lassuló emelkedés után, 14^h és 15^h között elérjük a napi legmagasabb hőmérsékletet. Ezt mérsékelt, majd napnyugta után erősebb lehülés követi, amely 24^h-kor még javában tart, úgy hogy (rendes menetet feltételezve), a nap koradélutáni maximum utáni részére nézve a minimum 24^h-kor van.

Ha az esti lehülés igen erős, akkor megtörténhet, hogy a hősüllyedés még éjjel előtt eléri az aznap reggeli minimumot; ilyenkor, ha a süllyedő irányzat megmarad, az éjjéli hőmérséklet egyben azonos a (0^h-tól 24^h-ig számított, egésznap maximummal).

A reggeli és koradélutáni szélső értékek időpontja különféle hatások folytán az átlaghoz képest egy-két órával eltolódhat. E miatt a nap még nem tekinthető rendellenesnek, de ha az eltolódás feltűnően nagy (pl. nyári napon 9^h-s minimum és 11^h30'-es maximum), akkor már igen. A rendes és rendellenes közt természetesen csak önkényes határ vonható.

A mi földrajzi szélességünk mellett a melegedési időszak hozzávetőleges tartama a nyári napforduló idején 10 óra, napéjjelegyenlőségkor 8 óra, téli napforduló idején pedig 6 óra, aminek 14, 16 illetve 18 órás lehülési időszak felel meg.

Ha a középértékeket tartva szem előtt, 8 órás felmelegedési és 16 órás, vagyis kétszer olyan hosszú lehülési időt veszünk számításba és a reggeli minimumtól a koradélutáni maximumig végbemenő hőemelkedést egyenlőnek tételezzük fel a maximumtól a *másnap* reggeli minimumig való hősüllyedéssel, akkor azt mondhatjuk, hogy nagy átlagban, a melegedési időszakban egy óra alatt kétszer annyit emelkedik a hőmérséklet, mint amennyit a hülési időszakban egy óra alatt esik.

Rendellenes (vagy zavart) napi menetről akkor beszélünk, ha a hőmérséklet alakulása az imént leírtaktól lényegesen eltér. A rendellenesség a szélső értékek már említett eltolódásán kívül másban is megnyilvánulhat: előfordul pl., hogy a hőmérséklet változása az egész 24 óra alatt egyirányú, vagy az emelkedési és süllyedési időszakok fordított sorrendben jelentkeznek, vagy az egyik időszakba egy ellentétes szakasz ékelődik be, végül az is, hogy a hőmérséklet menete annyira szeszélyes, hogy szöveges leírást nem is adhatunk róla, csak táblázattal vagy görbével jellemezhetjük.

Részletesebb vizsgálatok céljaira a napi menetet az ú. n. óraértékekkel szokták megadni. Bennünket azonban nem annyira ezek maguk, mint inkább a változékonyságuk, más szóval az egyes óráktól a következőig történő hőváltozások érdekelnek. Gyakorlati szempontból fontos, hogy adott esetben meg tudjuk ítélni, hogy valamely változást kicsinynek, közepesnek, nagyknak, illetve rendes, vagy azzal ellentétes értelműnek kell-e minősíteni. Fontos az is, hogy példák lebegjenek a szemünk előtt, amelyek szemléltetik, hogy miképp fest a napi menet a *valóságban* és egyben tájékoztatnak a felől, hogy az előforduló hőváltozások mennyivel térhetnek el az átlagtól. Ezért összeállítottunk egy táblázatot (VI. t.), amely az egy óra alatt észlelt hőváltozások tizenötéves közepeit tartalmazza, továbbá közöljük néhány kiválasztott nap hőmérsékleti alakulásának leírását.

VI. táblázat.

Tabelle VI.

A hőmérséklet óraértékeinek átlagos változása az egyes hónapokban
Budapest 1920—1934.

Die mittlere stündliche Veränderlichkeit der Temperatur.

Óra Stunde	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év Jahr
0—1	-0.13	-0.18	-0.31	-0.39	-0.44	-0.49	-0.50	-0.45	-0.37	-0.29	-0.16	-0.10	-0.32
1—2	-0.10	-0.18	-0.30	-0.37	-0.45	-0.40	-0.49	-0.42	-0.34	-0.22	-0.14	-0.11	-0.29
2—3	-0.11	-0.14	-0.30	-0.34	-0.42	-0.44	-0.42	-0.39	-0.30	-0.27	-0.13	-0.09	-0.28
3—4	-0.09	-0.16	-0.24	-0.32	-0.33	-0.32	-0.34	-0.34	-0.24	-0.16	-0.09	-0.07	-0.23
4—5	-0.09	-0.13	-0.21	-0.27	-0.13	-0.05	-0.14	-0.30	-0.24	-0.19	-0.08	-0.13	-0.16
5—6	-0.10	-0.09	-0.16	+0.05	+0.64	+0.77	+0.65	+0.21	-0.10	-0.17	-0.13	-0.02	+0.13
6—7	-0.04	-0.09	+0.16	+1.11	+1.76	+1.63	+1.77	+1.31	+0.80	+0.16	-0.10	-0.01	+0.70
7—8	-0.00	+0.26	+1.08	+1.66	+2.07	+2.08	+2.39	+2.52	+2.13	+1.32	+0.26	+0.03	+1.32
8—9	+0.43	+0.94	+1.52	+1.54	+1.60	+1.54	+1.85	+1.98	+2.19	+1.87	+0.91	+0.37	+1.40
9—10	+0.72	+1.02	+1.50	+1.42	+1.25	+1.16	+1.45	+1.64	+1.65	+1.60	+0.94	+0.64	+1.25
10—11	+0.49	+0.96	+1.41	+1.04	+1.04	+0.96	+1.08	+1.30	+1.34	+1.31	+0.63	+0.41	+1.00
11—12	+0.42	+0.83	+0.91	+0.75	+0.69	+0.61	+0.78	+0.77	+0.87	+0.92	+0.61	+0.39	+0.71
12—13	+0.34	+0.46	+0.73	+0.57	+0.58	+0.52	+0.51	+0.53	+0.54	+0.31	+0.32	+0.32	+0.48
13—14	+0.32	+0.36	+0.49	+0.30	+0.30	+0.25	+0.27	+0.27	+0.31	+0.52	+0.62	+0.33	+0.36
14—15	+0.18	+0.15	+0.08	+0.06	-0.02	+0.04	-0.05	+0.03	-0.03	-0.25	-0.18	-0.07	-0.01
15—16	-0.43	-0.55	-0.55	-0.27	-0.30	-0.35	-0.30	-0.41	-0.82	-1.07	-0.69	-0.41	-0.51
16—17	-0.47	-0.61	-0.69	-0.87	-1.04	-0.89	-0.93	-1.27	-1.20	-1.16	-0.74	-0.38	-0.85
17—18	-0.35	-0.76	-0.90	-0.73	-0.85	-0.96	-1.13	-1.03	-1.46	-1.34	-0.60	-0.26	-0.86
18—19	-0.24	-0.51	-1.14	-1.24	-1.31	-1.10	-1.37	-1.74	-1.69	-0.90	-0.35	-0.23	-0.99
19—20	-0.18	-0.38	-0.79	-1.10	-1.47	-1.44	-1.58	-1.45	-0.96	-0.57	-0.30	-0.16	-0.87
20—21	-0.19	-0.39	-0.72	-0.86	-1.06	-1.19	-1.35	-1.05	-0.75	-0.46	-0.24	-0.10	-0.70
21—22	-0.15	-0.29	-0.50	-0.58	-0.80	-0.82	-0.80	-0.70	-0.56	-0.53	-0.23	-0.19	-0.51
22—23	-0.15	-0.27	-0.46	-0.53	-0.57	-0.52	-0.66	-0.63	-0.46	-0.29	-0.19	-0.11	-0.40
23—24	-0.11	-0.20	-0.40	-0.48	-0.56	-0.58	+0.65	-0.47	-0.40	-0.28	-0.18	-0.10	-0.37

Néhány jellegzetes nap hőmérsékleti menetének leírása.

(Budapest, 1921.)

III. 25. — Szokatlanul erős ingadozású nap, majdnem tökéletesen szabályos menettel.

Óraértékek: 0^h 3^h 6^h 9^h 12^h 15^h 18^h 21^h 24^h
C°: 5.6 4.0 2.9 13.1 23.0 25.1 18.4 10.7 7.0

Legkisebb és legnagyobb óraértékek: 2.9° 6^h-kor és 25.1° 15^h-kor

Legnagyobb felmelegedés és lehülés egy óra alatt: +5.1° 9^h—10^h-ig és -4.1° 18^h—19^h-ig.

IV. 26. — Az évad előrehaladottságához képest igen kicsiny ingadozású nap, kissé megkésített minimummal, erősen megkésített maximummal, apró szabálytalanságokkal.

Óraértékek: 0^h 3^h 6^h 9^h 12^h 15^h 18^h 21^h 24^h
C°: 13.4 12.4 11.8 11.4 12.5 13.6 14.7 14.1 11.4

Legkisebb és legnagyobb óraérték: 11° 7^h, 8^h és 10^h-kor és 14.7° 18^h-kor

Legnagyobb felmelegedés és lehülés egy óra alatt: +0.8° 10^h—11^h-ig és -1.3° 22^h—23^h-ig.

VIII. 13. — Jellegzetes süllyedő hőmérsékletű nap, kisebb kiugrásokkal. A hidegbeáramlás elfedi a rendes, hullámszerű menetet.

<i>Óraértékek:</i>	0 ^h	3 ^h	6 ^h	9 ^h	12 ^h	15 ^h	18 ^h	21 ^h	24 ^h
C°:	25·6	19·5	19·5	19·3	19·8	18·3	16·7	15·3	15·3

Legkisebb és legnagyobb óraérték: 15'2° 23^h-kor és 25'6° 0^h-kor

Legnagyobb felmelegedés és lehülés egy óra alatt: +2'6° 3^h—4^h-ig és -3° 0^h—1^h-ig.

Az éjszakai és hajnali menet szeszélyes: 1^h-kor 22'6°, 2^h-kor 20'1°, 4^h-kor 22'1°, 5^h-kor 20'0° a hőmérséklet; a koradélutáni órákban aránylag gyors lehülés jelentkezik: 13^h és 14^h-kor 19'7° volt, 15^h-kor 18'3°, 16^h-kor már csak 16'9°.

X. 23. — Az évad előrehaladottságához képest meleg nap, közepes ingadozásokkal, elég szabályos menettel, feltűnően erős esti lehüléssel.

<i>Óraértékek:</i>	0 ^h	3 ^h	6 ^h	9 ^h	12 ^h	15 ^h	18 ^h	21 ^h	24 ^h
C°:	14·1	13·5	11·9	13·6	21·1	21·8	18·8	10·0	10·3

Legkisebb és legnagyobb óraérték: 10'0° 21^h-kor és 22'1° 14^h-kor.

Legnagyobb felmelegedés és lehülés egy óra alatt: +2'8 11^h—12^h-ig és -4'5° 19^h—20^h-ig.

XI. 24. — Határozottan télies nap, igen kicsiny ingadozással. A melegedési és lehülési időszak sorrendje részben fordított.

<i>Óraértékek:</i>	0 ^h	3 ^h	6 ^h	9 ^h	12 ^h	15 ^h	18 ^h	21 ^h	24 ^h
C°:	-3·7	-3·7	-3·6	-4·3	-4·1	-3·0	-3·2	-3·3	-3·8

Legkisebb és legnagyobb óraérték: -4'5° 11^h-kor és -3'0° 15^h-kor.

Legnagyobb felmelegedés és lehülés egy óra alatt: +0'5° 2^h—3^h-ig, 5^h—6^h-ig, 12^h—13^h-ig és 13^h—14^h-ig és -0'5° 1^h—2^h-ig.

XII. 18. — Kimondottan szeszélyes nap, erős fronttevékenységgel. Figyelemre méltó a korareggeli hirtelen hőemelkedés, amelyet hőzuhanás, majd az eredeti szintre való visszaugrás követ. A nap hátralevő részét egymást össze-vissza követő csekély ingadozások töltötték ki.

<i>Óraértékek:</i>	0 ^h	3 ^h	6 ^h	9 ^h	12 ^h	15 ^h	18 ^h	21 ^h	24 ^h
C°:	-0·6	-0·3	6·7	2·5	5·2	7·5	7·9	6·9	6·6

Reggel 5 és 10 között a fentemlített kettős ingadozás így folyt le: 5^h-kor a hőmérő 1°-ot mutatott, 6^h-kor 6'7°-ot (5'7° emelkedés!), 7^h-kor 8'1°-ot. Most kisebb lehülés jött (8^h... 7'6°), amely hőzuhanásba ment át: 9^h-kor már csak 2'5°-ot mértek (5'1° süllyedés!), de rövidesen új emelkedés következett: 10^h-kor ismét 7'4° volt.

Legkisebb és legnagyobb óraérték: -0'6° 0^h-kor és 8'8° 17^h-kor. Legnagyobb felmelegedés és lehülés egy óra alatt: mint fent.

Egybevetve mindazt, amit idáig kifejtettünk, a következőket állapíthatjuk meg:

1. Szabadban tartózkodó ember számára, a hőmérséklet napi menetéből folyólag, tulajdonképeni egészségi veszély csak nagyarányú, hirtelen hőzuhanás alkalmával származik. Kellő felkészültséggel azonban a baj még ilyenkor is könnyű szerrel megelőzhető.

2. Egyéb esetben egészségi ártalom csupán akkor képzelhető el, ha az ingadozással nem számolunk, illetve kényszerhelyzet miatt a szükséges

lépések megtételében gátolva vagyunk. Az ártalom valószínűsége annál nagyobb, mennél gyorsabb és erősebb lehülések szerepelnek a napi menet bennünket érintő részében.

3. A közöltek alapján elég pontos következtetést vonhatunk egy *már elmúlt* nap hőmérsékleti menetének egészségi jelentőségére, és amennyiben a magatartásunkra vonatkozó adatokat feljegyeztük, úgy arra is, hogy egészségünk milyen mértékben volt veszélyeztetve. Ha ellenben a mai vagy holnapi napról van szó — márpedig a megelőzés szempontjából ez a fontos — akkor kissé zavarba jutunk, mert egy még le nem zajlott időszakra nézve táblázatainkból legfeljebb valószínűségi értékeket olvashatunk ki. Ilyenkor nagyon hasznos, ha az időelőrejelzés tudományát hívjuk segítségül. Ma már nincs akadálya a bekövetkezendő hőmérsékletalakulás előzetes megbecsülésének, és ha az időjárás helyzet nem engedi meg a hosszabb időre szóló becslést, beérhetjük egy csak a következő pár órára érvényes prognózissal is, hiszen már egy ilyennek birtokában is felkészülhetünk a várható eseményekre. Tévedések természetesen előfordulhatnak (e tekintetben túlzott igényeket csak az támaszt, akinek fogalma sincs a természeti jelenségek valószínűségi törvényeiről, illetve a belőlük folyó esetlegességekről); vigasztalásul szolgálhat azonban egyrészt, hogy azok sokszor a biztonság irányában történnek, másrészt az, hogy ha látjuk, hogy a hőmérséklet másképp alakult, mint ahogyan vártuk, még mindig módunkban lehet magatartásunkon megfelelően változtatni.

Lényegesen nehezebb a helyzet megítélése, illetve a megfelelő magatartás eltalálása, mihelyt épületek (helyiségek) hőviszonyaival is számolnunk kell. Ez — mint könnyen belátható — a belső hőviszonyok szövevényes természetével és velük kapcsolatban fellépő sajátos veszélyekkel függ össze, amelyeknek elhárítása fáradságos, sőt néha reménytelen feladat. Minden épületnek, épületrésznek és helyiségnek megvan ugyanis a maga mikroklímája, amely a tényezők egész seregének, közöttük emberi tevékenységeknek és mulasztásoknak az eredője. Mármost az utóbbiak olyan hirtelen hőváltozásokat és egyidejű hőellentéteket okoznak, amelyek a mellett, hogy igen ártalmasak, alig küszöbölhetők ki, mivel kiküszöbölésük az emberek egészségtani fizikában való jártasságát és körültekintő gondosságát feltételezné, ami, sajnos, nincs meg.

Hogy az említett mikroklímában a hőmérséklet napi menetének mekkora része van, azt számszerűen nem mutathatjuk ki; a tényezők sokasága és a bonyolódott kölcsönhatásai ezt teljesen lehetetlenné teszik. A haás minőségi kielemezése azonban egyszerű! Tudjuk ugyanis, hogy az építmények hőtehetelensége késlelteti a napi menet követését, sőt később sem engedi a külső hőmérsékletet érvényre jutni, mert mondjuk, mire a falak felvennék a maximumot, kint már régen lejjebb szállt a hőmérséklet, úgy, hogy a falak kifelé hővesztésüket szenvednek. Ezért az emelkedési és (hasonló okból) a süllyedési időszak is *bent* hamarabb ér véget, mint az a külső ingadozás követéséből folynék.

A leírt jelenségnek mindenestre megvan az az előnye, hogy *leszálítja* a belső hőingadozást. Ezzel szembenáll azonban két súlyos kellemtelenség:

Az első, amely kivált az erős ingadozású napok déli óráiban mutatkozik, abban áll, hogy a háznak északi és nyugati tájolású, vagy más tájolású, de a beépítésmód miatt délelőtti napsütésben mégsem részesülő helyiségei (ideértve általában a lépcsőházat és kapualjat is), a külső hőmérséklethez viszonyítva *túl hidegek*. Hogy ebből meghülések származ-

hatnak, az kézenfekvő: Képzeljük csak el, hogy valaki siet haza a hivatalból, jól kimelegszik és azután ilyen állapotban lép be a hideg házba, majd az ugyancsak hideg lakásba! Bevásárlás közben is meghülhetünk, mert nem egy üzletben hűtőházi hőmérséklet uralkodik.

A másik kellemetlenség gyors lehülések idején (derült éjszaka, hidegbetörés) jelentkezik, amikor a külső hőmérséklet, az épület tárolt melege révén a lehülés követésében gátolt belső hőmérsékletnél lényegesen alacsonyabbá válik. Ezt az eltolódást ugyanis sokan nem veszik tekintetbe, s ezért helytelenségekbe esnek: Ha kilépnek a balkonra, folyosóra, vagy udvarra, elmulasztják, hogy magukra kapjanak valamit és könnyelműen járnak el a szellőztetésnél is. Utóbbi vád nem alaptalan, mert

1. nagyobb hőingadozású napokon a hőmérsékletkülönbség bizonyos órákban akkora értékeket vehet fel, amelyek mellett 10—15 percnél hosszabb szellőztetés még nyáron is felesleges, és a beáramló levegő — kivált ha a felső szellőzőszárny magasságából zuhan ránk — túlságos lehülést okoz;

2. hosszantartó, gyengén érezhető ingerek (jelen esetben az alattomos hidegbeáramlásra gondolunk) a szervezet védekező berendezését nem képesek működésbe hozni;

3. tapasztalati tény, hogy a széltében elterjedt szellőztetési hibák és túlkapások aránylag enyhe időben is tömeges meghülésekre vezetnek.

Megjegyzés: — Noha pár adatból semmiféle törvényszerűség nem olvasható ki, nem lesz érdektelen, ha közöljük, hogy néhány év előtt, egy meleg szeptemberi napon ellenőriztük egyrégi ház északi tájolású földszinti helyiségében az emberi befolyástól mentes hőmérsékletalakulást, a következő eredménnyel:

Észlelés időpontja:	0 ^h	5 ^h 30'	12 ^h	14 ^h 30'	18 ^h	21 ^h	24 ^h
Belső hőmérséklet C°:	22	20·5	18	17	21	24	24·5
Külső „ C°:	15·5	13·5	26	30·5	25·5	19	16

*
* * *

A bevezetésben már utaltunk rá, hogy a szervezet hőháztartására a pillanatszerű hőváltozásokon és a napi menten kívül, a *megelőző napok* hőmérsékleti alakulása is befolyással van. Most megkíséreljük az idevágó összefüggésekbe némi betekintést nyújtani.

Ha tegnap meleg volt, mára pedig erős hősüllyedés következett be, akkor a hideget kétszeresen érezzük, hiszen szervezetünk még nem szokhatta meg az alacsony hőmérsékletet. Hasonló a helyzet, mindössze fordított értelemben, hirtelen hőemelkedéskor. Az is világos, hogy amennyiben a hőmérséklet napi közepe *hosszabb* időn át mozgott egy bizonyos szinten, akkor egy más szintre való átugrása nagyobb mértékben érint bennünket, mint az esetben, ha az eredeti szint csak egy-két napig állott fenn.

De nemcsak közvetlenül, hanem környezetünkön keresztül, *közvetve* is hatással vannak reánk a korábbi napok. Az épületek hőtehetetlensége ugyanis hasonló természetű tompítást és késletetést idéz elő a belső helyiségekben uralkodó hőmérséklet évi menetében, mint amilyent a napi menettel kapcsolatban láttunk, midőn azt a külső hőmérséklet napi menetével összehasonlítottuk. Ennek folytán minden kifejezettebb hőmérsékletváltozás után, érezhető ellentét támad a külső és belső napi középhőmérséklet között — kivéve ha rövid időn belül két közel egyenlő nagyságú,

de ellenekező értelmű hőváltozás követi egymást, amikor is egyiknek a hatása a másikat lerontja.

Közelfekvőnek látszik, hogy a nagy változékonyságú napok kellemetlenségei az első napon a legsúlyosabbak; később fokozatosan enyhülnek. Ez sokszor így is van, de a tüzetesebb vizsgálat kimutatta, hogy nem mindig! Nevezetesen vannak időjárási helyzetek, amikor a kellemetlenségek csak másnap, esetleg harmadnap érik el tetőpontjukat. A dolog részben azzal függ össze, hogy hirtelen jövő hőváltozások a szervezetet védekezőtevékenységre ösztökélik, amely csak bizonyos idő múlva lankad le. E védekezőtevékenység élénksége és tartóssága egyénenként igen eltérő lehet, ami miatt *mindenkire* érvényes szabály nem állapítható meg.

Jobban megfogható a „késés” másik oka, amely ismét az épületek hőtehetetlenségében rejlik. Képzeljük el pl., hogy a fennálló hőviszonyok következtében valamely belső helyiség napi középhőmérséklete egy héten keresztül emelkedő menetű. Mármint, ha odakint hirtelen lejjebb száll a hőmérséklet és hidegebb napok következnek, a belső hőmérséklet menete ettől nem válhat egy szempillantás alatt süllyedővé. Hogy mennyi idő szükséges a „megforduláshoz”, az igen sok körülménytől függ, annyi azonban bizonyos, hogy a belső hőmérséklet egy darabig még emelkedik, amivel együttjár a külső és belső hőmérséklet különbségének ideiglenes növekedése. Az is bizonyos, hogy alkalmas viszonyok mellett (nagy hő-tárolóképeségű falak, szélárnyékos fekvés, gátolt kisugárzás stb.) a kiegyenlítődés napokig is elhúzódhat. Ugyanez a gondolatmenet érvényes a süllyedő irányzatból emelkedőbe való átmenet esetére is, úgy hogy érthető, ha kedvezőtlen fekvésű lakásokban, hosszabb ideig tartó hideget felváltó enyhülés után, még napokig didereg az ember (a második napon esetleg jobban, mint az elsőn).

Egyik napról a másikra bekövetkező hőzuhanások még kedvező hőmérsékleti tartományban is veszedelmesek.

Meggyőző példa erre az 1941. szeptember 1-én, kellemes augusztusvégi időjárás után váratlanul jelentkezett erős lehülés. A hőmérő 14–15 C°-ot mutatott, tehát „hidegről” távolról sem volt szó. Mégis sokan megfáztak — főleg olyanok, akik zárt helyiségben tartózkodtak — mert a hűvös levegő valósággal bepréselődött a szellőzőnyílásokon Arra persze senki sem gondolt, hogy ilyen „zavart” napokon csak időszakos szellőztetésnek van helye; mindenütt megmaradtak a folytonos szellőztetés mellett. Fentebbi fejtegetéseinkkel összhangban a kellemetlenségek leginkább másnap mutatkoztak. Egy üzletben, ahol a hatalmas méretű felső ablakot a nyárra leszedték, tűrhetetlenül heves leszálló légáramlást észleltünk, pedig az elrendezésénél fogva sem huzat, sem a szűk réseknél tapasztalható levegő-beszívítés nem jöhetett létre Nem tagadható, hogy az ilyen időváltozásoktól elválaszthatatlan *szélhatás* is fontos szerepet játszik a leírásban; ám más viharos napokkal való összehasonlítás kétségtelenné teszi, hogy ez esetben a hősüllyedés volt a döntő.

A biometeorológia nem elégedhet meg a jelenségek pusztá leírásával, hanem számszerű értékelésükre is törekszik. Többnapos időszakok hőmérsékleti alakulásának értékelésére a legtermészetesebb alapot az előjellel ellátott (hőemelkedés: +, lehülés: —) napi változékonyságok alkotják. Ezekből azután sokféle módon állíthatunk elő olyan (önkényesen szerkesztett, levezetett) értékeket, amelyek bizonyos mértékig alkalmasak egy-egy időszak jellemzésére, illetve különböző időszakok összehasonlítására.

Számos lehetőség megfontolása után, úgy találtuk, hogy céljainkra legjobban a vizsgált napot megelőző pentád súlyokkal ellátott átlaghő-

mérséklete felel meg. Ha visszagondolunk a bezetésben tett ama megjegyzésre, miszerint a korábbi napok „ma kimutatható” hatása visszafelé haladva rendre csökken és öt-hat napon túl már elhanyagolható szokott lenni, akkor beláthatjuk, hogy legnagyobb súllyal a pentád utolsó napját, legkisebb pedig az első napját kell vennünk. Ehhez képest megállapodunk abban, hogy a

$$t_p = \frac{t' + 2t'' + 3t''' + 4t^{IV} + 5t^V}{15}$$

(a képletben a t_p a súlyokkal ellátott pentádközép; t' , t'' , t''' stb. az első, második, harmadik stb. nap átlaghőmérséklete) értéket fogadjuk el vonatkoztatási alap gyanánt, fenntartva magunknak, hogy amennyiben későbbi kutatások az egyes napok képletüinktől eltérő súlyokkal való számításbavétele mellett szólnának, az esetben az együtthatókat módosítsuk.

Még nem mondtuk meg, hogy t_p fenti képletében milyen napi átlagok szerepelnek. Élettani vizsgálatról lévén szó, logikusnak látszik az ú. n. hőközi középértéket venni, amely I. táblázatunk segítségével három vagy több hőmérsékletre ugyanúgy meghatározható mint kettőre.* Mindazonáltal, tekintve, hogy egyrészt valódi középben (óraértékek összege osztva 24-gyel) könnyebb gondolkodni, másrészt nem tudhatjuk, hogy a szervezet általános beállítottsága tulajdonképpen milyen középértéknek felel meg, és végül, mivel a környezethatások (eltolódások az épületek, talaj és növényzet hőmérsékletében, illetve ezeknek következményei) amúgy sem követik a hőközrendszer törvényeit, úgy határoztunk, hogy megmaradunk a valódi közepek mellett. Megjegyezzük, hogy hozzávetőleges vizsgálatoknál, illetve ha az óraértékek nem állnak rendelkezésre, terminusközepekkel is számolhatunk; az innen eredő eltérés lényegtelen.

Magá az értékelés egy újabb levezetett mennyiséghez, a *változékonysági számhoz*, kapcsolódik, amely alatt (önkényes, de célszerű megállapodás alapján) a vizsgált nap valódi középhőmérsékletének és a fentebb bevezetett „ t_p ” hőmérsékletnek előjellel ellátott hőközi eltérését értjük. A változékonysági szám jele: V_a ; mértéke: *hk*-egység, de értelmezhetjük pusztá számként is.

Példa: X év 9-én a napi középhőmérséklet 8°C volt, a megelőző pentádban pedig a következő közepek fordultak elő: X 4. $t' = 12^\circ$; X 5. $t'' = 13^\circ$, X 6. $t''' = 15^\circ$ X 7. $t^{IV} = 14^\circ$; X 8. $t^V = 15^\circ 8'$. Számítsuk ki az X. 9-i változékonysági számot.

Megoldás: $t_p = (12 + 2 \cdot 13 + 3 \cdot 15 + 4 \cdot 14 + 5 \cdot 15,8) : 15 = 218 : 15 = 14,5 \text{ (}^\circ\text{C)}$.

Az I. táblázat szerint $14,5^\circ 0'$ -től való eltérése: $2,85$ (hk egység)
 $8^\circ 0'$ -től való eltérése: $1,40$

Mivel $t_p > 8^\circ$, az eltérés negatív előjellel veendő, vagyis: $V_a = -1,45$

A változékonysági szám és a meghülési valószínűség közötti korreláció még nincsen kellően kikutatva. Ezért egyelőre be kell érniünk ama hozzávetőleges megállapítással, hogy ha valamely napon $|V_a| > 1$, akkor aznap, valamint a következő egy-két napon a meghülési esélyek meglehetősen nagyok (a másodlagos hatások miatt akkor is, ha V_a pozitív!). Mondanunk sem kell, hogy a megnövekedett esélyeket csak fokozott óva-

* E tényre Dr. Aujezky László főmeteorológus úr volt szíves figyelmünket felhívni, amiért ezúton is hálás köszönetünket nyilváníthatunk.

tossággal, helyesebben: a leíró részben közölt jelenségekhez igazodó, értelem szerű viselkedéssel lehet ellensúlyozni.

A változékonysági viszonyok helyes megítéléséhez az is szükséges, hogy tájékozva legyünk a felől, hogy tartózkodási helyünkön egyik napról a másikra mekkora lehülés illetve felmelegedés szokott előfordulni és a különböző változékonysági értékeknek mi a gyakorisága az egész évben, valamint az egyes hónapokban.

A körülmények szerencsés összetalálkozása folytán *Fabiánics Ferenc* kartársam nem régen tette közzé „A levegő felmelegedése és lehülése egyik napról a másikra” c. kiváló tanulmányát (megj. *Az Időjárás* 1941. IX.—X. számában), amelyben 40 esztendő észlelési adatait dolgozta fel. Amit alantiakban közlünk, az majdnem kizárólag Fabiánics lelkiismeretes gondossággal összegyűjtött és tudományos éleslátással értékelt adataira van építve (nem valamennyi szerepel a hivatkozott tanulmányban, egy részüket a szerző lekötelező szívességgel rendelkezésre bocsátott jegyzeteiből vettük át).

A bennünket legközelebről érintő *budapesti* éghajlatot alapul véve, a legfontosabb mozzanatokot következőkben foglalhatjuk össze.

1. A változékonyság nagyságának elbírálásánál nem szabad ugyanazt a léptéket alkalmazni, mint a napi ingadozásnál; mert amíg pl. 10° -ot meghaladó napi ingadozás (XI—XII—I—II. kivételével) jóval gyakrabban fordul elő, mint 10° alatti ingadozás, addig 10° feletti változékonyságú nap igen kevés van (az 1901—40-ig terjedő 40 éves időszakban Budapesten mindössze 12, Sopronban pedig 29 ilyen nap volt, úgy hogy még az ingatagabb éghajlatú Sopronban is mintegy háromévenként kétszer számíthatunk csak 10° -nál nagyobb változékonyságra).

2. A felmelegedő napok száma októbertől januárig kisebb, mint a lehülő napoké, a többi hónapban azonban — valamint az egész évben is — nagyobb (kivételek e szabály alól rendellenes időjárású években el-

VII. táblázat.

Tabelle VII.

A különböző nagyságú napi változékonyságok (d) átlagos gyakorisága.
Budapest 1920—1934.

Die mittlere Häufigkeit der täglichen Veränderlichkeiten
von verschiedener Größe

d C°	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év Jahr
> 10°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0·05	0·05
8·1°—10°	0·02	0·07	—	—	0·02	—	—	—	—	0·02	—	0·10	0·25
6·1°—8°	0·42	0·37	0·12	0·12	—	0·05	0·02	—	0·02	0·12	0·10	0·20	1·59
4·1°—6°	0·98	1·07	1·28	1·10	0·65	0·60	0·58	0·58	0·38	0·58	0·52	0·95	9·24
2·1°—4°	4·15	4·00	3·90	5·05	5·12	5·00	4·70	4·15	2·90	3·02	3·28	3·42	48·67
0·1°—2°	9·55	8·65	11·00	10·52	12·10	11·50	12·18	12·38	11·50	11·02	9·45	9·35	129·19
0°	0·65	0·59	0·78	0·58	0·38	0·60	0·48	0·70	1·10	0·70	0·42	0·55	7·52
(—0·1°)—(—2°)	9·48	9·12	9·32	7·30	8·18	6·90	7·82	7·78	9·82	10·75	11·18	10·65	108·30
(—2·1°)—(—4°)	4·10	2·95	3·42	4·02	3·25	3·45	3·38	3·48	2·85	3·48	4·35	4·68	43·40
(—4·1°)—(—6°)	1·40	0·92	0·98	0·95	0·82	1·50	1·08	1·35	1·15	0·92	0·58	0·95	12·59
(—6·1°)—(—8°)	0·20	0·20	0·15	0·20	0·38	0·30	0·55	0·35	0·25	0·35	0·08	0·10	3·10
(—8·1°)—(—10°)	0·02	0·05	—	0·12	0·10	0·10	0·15	0·22	0·02	0·02	0·05	—	0·86
<—10°	0·02	0·05	0·05	0·02	—	—	0·08	0·02	—	—	—	—	0·24
Σ	31	28	31	30	31	30	34	31	30	31	30	31	365

képzeltetők!). A fenti 40 év (=14610 nap) alatt 819-cel több felmelegedő (röviden: „+”) nap volt, mint lehűlő („-”) nap. 365 napra átszámítva, arra jutunk, hogy Budapesten évente *átlag* 205-del többször következik be másnapra emelkedés, mint süllyedés. Miután a statisztikában 301 zérus-változékonyságú nap is szerepel (= 1 évre átszámítva: $7\frac{1}{2}$ nap), a 40 éves átlag alapján egy évben 189 „+” nap és $168\frac{1}{2}$ „-” nap várható. [Ellenőrzés: $189 + 168\frac{1}{2} + 7\frac{1}{2} = 365$].

3. Az emelkedések nagyobb gyakoriságának kiegyenlítéseken, a lehülések általában erősebbek, mint a felmelegedések.

4. Ha a gyakoriságot a változékonyság nagysága szerint vizsgáljuk, azt találjuk, hogy a melegedő napok számbeli túlsúlya csupán a -2° és $+2^\circ$ közötti változékonyságra nézve áll fenn; -2° alatt illetve $+2^\circ$ felett a „+” és „-” napok számában alig van eltérés, az abszolút értékben 4° feletti változékonyságú napok közül pedig már szemmel láthatóan a „-” napok vannak többségben.

A nagyságrendi megoszlást az egyes hónapokra, valamint 1 évre kiszámítva, a VII. táblázatban közöljük, amelyben „d” az előjellel elátott változékonyságot jelenti. A sorok és oszlopok összeadásában felfedezhető csekély hibák az igazításokból származnak; az összegeket helyes értékkel írtuk be a táblázatba.

Möller István.

A porviharokról.

A Vöröskereszt Genfben székelő nemzetközi bizottságának az elemi csapásokkal foglalkozó szakosztálya kiadásában megjelenő folyóirat, a „*Revue pour l'étude des Calamités*”-nek utolsó, 1942. 16—17. számában (3—19. old.) igen érdekes cikk jelent meg. *Frédéric Montandon* tollából a porviharokról. *Dr. Réthly Antal* igazgató úr, a „*Commission Hongroise d'études des Calamités*” elnöke hívta fel figyelmemet erre az értékes tanulmányra, amelynek tartalmát az alábbiakban részletesen ismertetem.

*

A porviharok tanulmányozásával az általános meteorológia egyik legérdekesebb fejezete foglalkozik. Ezek a jelenségek természetesen csak olyan vidékeken jöhetnek létre, ahol a talaj felszíne igen száraz és ahol a növényzet teljesen hiányzik. A szelek, amelyek földünk sivatagjainak és szteppéinek finom részecskéit felkapják, tovább szállítják, majd ismét lehelyezik, vidékenként más és más nevet viselnek. A *számum* elnevezés Észak-Afrikában és Ázsiában használatos, míg a Földközi-tenger déli részén a Szaharában eredő szelet *sirocco*-nak hívják. Marokkóban a „*chergui*” keltről íúj, a „*harmattan*” szenegáli eredetű. Egyiptomban, Szíriában, Arabiában a „*khamsin*” dühöng. Egyiptomi Szudánban a „*habub*” kifejezést használják a port felkavaró légáramlatok jelölésére éppúgy, mint a függőleges tengelyű forgószelek megnevezésére. Angolul — valószínűleg a bennszülötteknél használatos név lefordításaként — mindkettőt „szélördög”-nek nevezik. Déloroszországban „*porfúvások*” jönnek a Kaspi-tenger felől. Ázsia másik végében a „*sárga szelek*” nyugat-keleti irányban ragadják magukkal a Góbi-sivatag finom porát, tovább növelve még napjainkban is a hatalmas kínai löszdombokat. Homokviharok pusztítanak Dél-Afrikában, valamint az argentiniai pampákon az eső nélküli évszakokban. Az Egyesült Államokban a homok- és porviharok legtöbbször a Pacifikus Hegylánc és a Sziklás

Hegység által bezárt sivatagokban keletkeznek. Földünk más vidékeit is háborgatják porviharok, a Szomáli félsziget, Hindosztán, Irán, Turkesztán sivatagjait és Ausztráliát is. Néhány éve, hogy Japán egyik szigetéről is pusztító homokvihart jelentettek.

A porviharokat előidézett hatásaik szerint három nagy osztályba sorozhatjuk:

a) *A sivatagok vidékét el nem hagyó viharok.* Ezek nem okoznak kárt a lakott vidékeken. Egyszer erős szél által hordott finom porból állanak, ekkor ritkán emelik a durvább homokot két méter magasság fölé, máskor azonban valódi orkánok és felkapják 2000 és 3000 méter magasságra is a homokszemeknél finomabb részecskéket, vagyis a port. Az első esetben homokviharról, a másodikban porviharról beszélhetünk.

b) *A sivatag területét túllépő porviharok.* Ezek a finom elemeiket a lakott vidékek városain és mezőin helyezik le. Európában ez többnyire szaharai eredetű, Olaszországban a nép „pioggia di sangue” vagyis véresőnek hívja. Nevét a vörös vagy vörössárga üledékéről kapta.

c) *Lakott, megművelt, sőt termékeny vidékeken keletkező porviharok.* Akkor jönnek létre, ha a megművelt földeken a hótakaró már elolvad, de még növénytakaró nincs és a terület kiszárad eső- vagy öntözéshiány következtében. A föld ilyenkor könnyű zsákmányul szolgál az erős szeleknek, mert ezek fel tudják ragadni a termőtalaj felső felaprózódott rétegét. A homokos anyag más, szomszédos kultúrvidékekre kerül, míg a finom por több száz, sőt néha több ezer kilométer távolságra is eljut.

Az előbbi osztályozás azonban egy kissé önkényes, mert a porviharok mindig ugyanazon törvényeknek engedelmeskednek, bármilyen eredetűek és bármilyen vidékeket járjanak is át. Pályájukat és tulajdonságaikat nem befolyásolja azoknak a területeknek állapota, természete, amelyek felett végigsöpörnek. Nézzük azonban a termőföldekre való különböző hatásukat. Például egy nyugat-szaharai *harmattan* hatása abban állhat, hogy terméketlen vidékről felkap több ezer tonna homokot és port s azt azután a közeli tengerbe ejti. (a) csoporthoz tartozó vihar.) Az ilyen fajtájú harmattan gyakorlati szempontból jelentős lehet, azonban mégsem tekinthető elemi csapásnak, mert nincs romboló hatása.

Másik példának vegyünk egy észak-szaharai eredetű *sirocco*-t. Ez átkel a Földközi-tengeren és az afrikai sivatagokról hozott port, iszapot Olaszországban, Svájcban, Dél-Németországban rakja le. (b) osztályhoz tartozó vihar.) Bár vöröses sárréteggel vonja be a távoli vidékeket, mégsem tekintjük ezt a *sirocco*-t sem elemi csapásnak, mivel a porréteg mennyisége kisebb mint 5 vagy 10 gramm négyzetméterenként. De máskülönben a porhullások Európában sokkal kevésbé kártokozóak, mint Amerikában. Arizona bizonyos porviharaiban a por sűrűsége néha akkora, hogy a napfényt lassanként lecsökkenti, sőt teljesen el is nyeli. A mikroszkópikus részecskék belopódnak mindenhová, vékony réteggel vonva be a padlót és a leggondosabban bezárt házak bútorait. Ezeket a porviharokat e miatt gyakran a „házas emberek rossz álmának” nevezik. Azonban ezt sem nevezhetjük elemi csapásnak a szó igazi értelmében.

Tagadhatatlan elemi csapással van dolgunk azonban, ha a szelek szárazság idején támadják meg a gabonaföldeket, felkapják a humuszt és ílymódon megfosztják a gazdákat munkájuk gyümölcsétől. (c) csoportbeli vihar.) Oroszországban 1895-ben az Azovi-tenger északi partvidékén a szántható földet 20 cm. vastagságban legyalulta a vad vihar és a bevetett gabona teljesen elveszett.

A következő fejezetben megpróbáljuk megmagyarázni, hogyan fosztja meg a szél az emberiséget tápláló anyaföldjétől.

A finom homok, a föld és a por két különböző módon emelkedhetik a légkörbe: vagy függőleges tengelyű tornádó útján, vagy vízszintes tengelyű légörvényekben. Egy ilyen függőleges tengelyű légörvény a vidéket bűgöcsiga módra futja be. Ha ennek a vidéknek laza a talaja, az örvény felszívja a homokot és a port, ezáltal láthatóvá válik, ezt nevezik *porördög*-nek. A sivatagokon gyakran több *porördög* is követi egymást. Ha ez a légörvény nedves, vagy növényzettel borított terület felett halad át, elveszíti homokszél jellegét. Így van ez Egyiptomban, ahol a bennszülöttek állítják, hogy a *habub* gyakorisága igen csökkent a sivatagból öntözés által elhódított területeken, amelyen most gyapotot termesztenek.

Ha a függőleges tengelyű örvények hevesek és bevárják az esőhiánytól kiszáritott vidékeket, szabálytalan szalagokat szakítanak ki a megművelt földből, amint Oroszországban 1895-ben azt feljegyezték. Nyomaikat néha négy vagy öt párhuzamos, teljesen elpusztított sáv mutatja, amelyek azután a zölden maradt területektől erősen elütnek.

Amerikában tornádók gyakran hoznak létre porviharokat. Valójában azonban magasból leszálló légtömegek még gyakrabban idéznek elő pororkánokat. Az emberek általában hajlandók azt hinni, hogy porvihar keletkezésének a feltétele csak a nagysebességű szél, pedig az nem mindig elegendő ok porvihar előidézésére. Sokkal fontosabb a szél sebességénél a szél szerkezete. Az bizonyos, hogy 10—20 km óránkénti sebességgel bíró levegőelmozdulás nem hoz létre porvihart, azonban 30 km/óra sebességű képes esetleg „homokfal” felemelésére is, amely néha a 3000 méter magasságot is eléri. Ezzel szemben máskor bizonyos heves szelek, még 50 km/óra vagy nagyobb sebességűek is csak kis porfelhőket emelnek fel. Ennek a látzólagos ellentmondásnak a magyarázata: az egyik esetben vízszintes, a földfelszínnel párhuzamos áramlással van dolgunk, ez nem okoz porvihart, a másik esetben örvényes áramlással, ennek a következménye a porvihar. Az örvény lehet akár függőleges, akár vízszintes tengelyű. Az előbbi például a tornádó, az utóbbit inkább lecsapó szélnek nevezhetjük. Érdekes, hogy a porviharok legnagyobb részét lecsapó szelek okozzák.

Nézzük például a homokszél keletkezési módját a szíriai sivatagban. Igen valószínű, hogy a *khamzin* keletkezéséhez elengedhetetlen feltétel egy olyan, a magasból lecsapó levegőrétteg (abrosz) jelenléte, amely visszapattan a földről, felkapva erről mindent, ami csak felemelhető. Ezután felemelkedik mint porral és homokkal töltött felszálló „abrosz”. A lecsapó szelek három fajtáját különböztetjük meg:

1. *Domborzati okoból lecsapó szelek.* Ezek helyi jelenségek. Amidőn egy légáramlat beleütközik a hegybe vagy dombba, felcsúszik annak lejtőjén, azután leszáll az ellenkező oldalon a talajra, ahol visszapattanás jön létre. De ilyenkor a homok és por csak néhány méter magasságra emelkedik és csak néhány száz méter távolságra jut el. Azután a szél ismét vízszintessé válik és a por lassanként leesik, létre hozva a dűnákat, amelyek fokozatosan nőnek.

2. *Hidegfrontoktól függő, lecsapó szelek.* Ezek a meleg levegő alá csúsznak. Ebben az esetben a homok- vagy porszél kétféle irányú is lehet. Ha a front egyenes, a homok a front haladási irányával megegyezően fog felemelkedni a levegőbe. De előfordul, hogy a talajon való surlódás következtében a hideg levegő felemelkedik és a front visszahajlik. Ebben az esetben a homok visszamenő: haladási irányával ellentett értelemben emelkedik fel.

3. *Viharos lecsapó szelek.* Ezek rendszerint erősebbek, mint a két előbbi fajtához tartozóak. Tudvalevő, hogy az úgynevezett görgőviharokat vízszintes tengelyű örvények hozzák létre, amelyeknek közepe egészében forog, mintha szilárd henger volna. Ezen henger frontját lecsapó szelek alkotják, hátsó részét felszálló szelek. Két esetet képzelhetünk el:

a) Ha az örvény *magas*, vagyis alapja nem érinti a földet. Ekkor a front lecsapó szelei egyszerű módon fognak viselkedni, mint az egyenes hideg frontok esetén és a homokot, vagy a port előre fogják vinni.

b) Amikor az örvény *alacsony*, a homok felkapása egyszerre két ellentett értelemben is történik, a következőképpen: a lecsapó szelek egy része a henger előtt ismét a talajra kerülve előrehalad, és úgy viselkedik, mint amikor az örvény magas, vagyis gyalulja az elülső földet előrefelé. Másrészt, ennek a lecsapó szélnek második része folytatva a hengerrel való forgást, megérkezik alája egy adott pillanatban és gyalulja a talajt előről hátrafelé. A homokot és port ekkor a henger mögött felemeli ezen második áramlatrés.

A megfigyelőt így két szél támadja meg egymásután. Ezek két ellentett irányból látszanak jönni. Jövetelük közt egy, vagy több órás különbség is lehet.

Tehát domborzatból eredő lecsapó szelek nem vonnak maguk után jelentős következményeket. A nagy pororkánok tanulmányozásához a hideg fronttal jövő viharos szelek szerkezetét kell ismernünk.

Miután a szél a port és a homokot a föld felszínéről felkapta, hogyan viselkednek ezen finom anyagokat a levegőben vivő viharok? Mi a sebességük, gyakoriságuk, időtartamuk? Milyen távolságokat képesek befutni? A szilárd anyagok mekkora térfogatát képesek vinni? A „*Monthly Weather Review*”-ban levő cikkek alapján igyekezni fogunk választ adni ezen kérdésekre.

Amint láttuk, a port vivő szelek sebessége rendszerint nem túl nagy. Az amerikai porvihar sebessége többnyire 60—70 km/óra, azonban ez a szám néha 50, 40 vagy 30 km/óra sebességre is csökkenhet. Másrészt az is előfordulhat, hogy ez a sebesség 80 vagy 100 km/órára nő. Sőt kivételesen 140 km/óra sebesség feljegyzésére is volt eset. Ez utóbbi esetben nem csak a por által okozott kellemetlenségeket kell elszenvedni, hanem a szélvihar rombolását is. Gyökerestől kitépott fák, ledöntött telefonoszlopok, lekapott háztetők, elsöpört kisebb épületek jelzik a porvihar útját. Az 1933. nov. 12-i porvihar sok millió dollár kárt okozott az Egyesült Államokban és a vihar akkora területet járt át, mint Franciaország, Olaszország és Magyarország együttes területe. Ezen a vihar olyan erővel dühöngött, hogy még kavicsokat is felkapott. Több helyen a por olyan sűrű volt, hogy világos nappal a látás nullára csökkent. Egy repülő csak 2500—3000 méter magasságban talált tiszta levegőt.

A porviharok gyakoriságáról készült statisztika mutatja, hogyan oszlanak el a csapások az Egyesült Államokban. 1894 és 1895-ben 24 vihart számláltak össze a Csendes Ócán, 14-et a Sziklás Hegység államiban. Kalifornia vezetett, két év alatt 9 porviharral. Ezen időszak óta a Nagy Sikságokon az elemi csapások súlyosabbakká váltak, mivel ez a terület igen sűrűn lakott. Így Kansas City vidékén 24 pororkánt számoltak össze 1933. késő ősze óta 1934. tavaszáig.

A porviharok száma mellett összegezték a pornapokat is. Ezek alatt nemcsak porviharos napokat értve, hanem a porködös (száraz ködös) napokat is, nagy szél nélkül. Észak Dakotában pl. 1936. júniusában átlag minden harmadik nap „pornap” volt. Az Egyesült Államok sok részében

négy poros nap esik egy hónapra. Ezen számok említése csak annak szemléltetése kedvéért történt, hogy milyen gyakori ez a csapás az amerikai síkságokon. E számok hónapról hónapra, évről évre nagyon különböznek. A látogatott területek is változnak, de az eddigi megállapítások szerint Colorado, Kansas, Oklahoma, Texas és New-Mexico szenved legtöbbet. Ezen területeket emiatt „pormedencé”-nek nevezik.

A porviharok időtartama 3—4 órától 3—4 napig váltakozik. A statisztika szerint Texasban 1933—1936. alatt 4 porvihar tartott tovább 24 óránál, mégpedig 27, 34, 55 sőt 83 óráig. Ugyanitt 1936. márciusában olyan vihar pusztított 19 óra hosszat, amely alatt 9 órán keresztül nulla, vagy majdnem nulla látás volt.

A messze Nyugat fensíkjai és síkságain a porviharok gyakran óriási távolságra terjednek, egészen a Szt. Lőrinc folyó és az Atlanti Óceán partjáig. Előhaladásuk mértékében elvesztik a magukkal hordott anyagok egy részét. 1933. decemberében közel három tonna por esett négyzetmérföldenként Ottawában, két tonna Montrealban, közel másfél tonna New-Hampshire-ben. Ezen por Texasból vagy Coloradoból származott, 2500 km távolságból.

Ezen délnyugatról északkeletre való haladás emlékeztet a szaharai siroccok-ra, amelyek a délről északra viszik porukat a rajnai és dunai országokba és amelyek néha a dán szigeteket is eléri. Hasonlóan a dél-oroszországi *porfúvások* délkeletről ragadják magukkal északnyugatra Lengyel- és Poroszország felé, Finnországba, Dániába az Azovi tenger partjáról felkapott földet.

Az ily módon áthelyezett anyagmennyiség oly tekintélyes, hogy elképzelésére összehasonlításhoz kell folyamodnunk. Az 1930. márciusában az Egyesült Államokban pusztító porvihar esetében 62 tonna por esett négyzetmérföldenként. A porral borított terület összesen 50.000 négyzetmérföld lévén, az összes lehelyezett pormennyiség három millió tonnát tett ki. Ilyen portömeg vasúton való szállításához 500 mérföld hosszú vonatra volna szükség, amelynek minden kocsija 60 tonna port vinne és kb. 100 a kocsik közül mérföld hosszú sínt foglalna el. (500 mérföld pl. a New-York és Detroit közt levő távolság.)

Ezen számokat csak példának kell vennünk. Voltak viharok, amelyek kevesebb por szállítottak, mint az 1930. márciusi, de voltak olyanok is, amelyek több port vittek. Colorado-t 1937-ben elhomályosító vihar egy meghatározott szakaszon olyan súlyú port hagyott hátra, amelyet 420 tonnára becsültek négyzetmérföldenként. Európában az 1901. március 9—12-ig tartó vihar, amelynek minimális sebessége 70 km/óra volt, 767.500 négyzetkilométernyi szárazföldre kb. 1.782.000 tonna szaharai port helyezett le (a Földközi-tengerbe ejtett mennyiséget nem is véve számításba).

Az elszállított por közettani és kémiai összetétele nem tartozik tárgyalási körünkbe. Mondjunk csak annyit, hogy nagy hasonlóság van az amerikai sivatagokról a Mississippi síkságaira kerülő por és ezen síkságok egyes részeit alkotó lész között. 1920-ban Wisconsin-ban leeső por 67 százalék silíciumot tartalmazott. Kansas City lösze 74 százalék, Galena város lösze 67 százalék silíciumot tartalmaz. A szaharai porok löszartalma kisebb, pl. 36 százalék volt az 1901-ben Taormina- (Sicilia)-ban esett rétegben. Aprólékos és teljes analízissel a vihar keletkezési helye megállapítható, mégpedig elég jó megközelítéssel. Ezen analízisek különösen hasznosak, amikor a vizsgált minták spórákat, virágport, növényi rostokat és kolloid anyagokat tartalmaznak: ezen esetben az összegyűjtött por megmunkálható földdé, vagy szeppe talajjá válik. Délnyugat Orosz-

országban a szelek néha nemcsak a szürke arab földet kapták fel, hanem a talaj alatti sárgásröt löszréteg felső részét is. Ez a lösz maga is Turkesztán sivatagjairól régen idekerült pornak felhalmozódása következtében jött létre.

*

A kiváló szerző érdekes fejtegetéseinek ismertetése után nézzük, hogy hazánkat mennyiben érintik ezek a porviharok. Nálunk igen gyakori a hidegfrontok megérkezésekor a csapadékhullást megelőző párperces porvihar, ez azonban elemi csapásként nem fogható fel, a termőföldet nem bontja meg és nem hordja el, mert azt a növényzet ma már mindenütt eléggé megköti ahhoz, hogy komoly veszteségeket ne szenvedjen. A múlt század végén még voltak nagyobb megkövetlen homokterületeink az Alföld déli szélén, a Bácskában és a Bánságban (Deliblát), ma már ezeken a területeken is javult a helyzet és csak a közvetlenül a hóolvadás után bekövetkező szárazság alkalmával kerülhet sor itt is kossavával kapcsolatos porviharra. Ilyen volt a helyzet 1941. február 1-t megelőzően, amikor a Bánságban és Bácskában hatalmas porvihar dühöngött és az ország területének középső részén, *dr. Bacsó Nándor* számításai szerint* mintegy 160.000 tonna homok hullott le. Hasonló régebbi porviharról emlékezett meg *dr. Róna Zsigmond* nagy művében;** 1896. február 20-án volt az ország délnyugati és nyugati részén a delibláti porviharból származó hatalmas porosó. Ezek a nálunk igen nagy feltűnést keltő jelenségek is természetesen eltörpülnek az amerikai porviharok hatalmas méreteihez és hosszú időtartamához képest.

Még kell emlitenünk még hazánk porviharai között az ú. n. *jászesőt*, amely csapadéknélküli hidegfrontok átvonulásakor szokott száraz időszakban az Alföldön fellépni. Ezt gúnyosan nevezik jászesőnek, arra célozva, hogy a szárazságaról közismert Jászságnak a forró aszályos nyáron várvavárt időváltozáskor eső helyett csak ilyesmiben van része. Ennek azonban gazdasági jelentősége csak az eső elmaradásában, de nem a porvihar méretei miatt van. Kisebb portölcserék az Alföldön kánikulás és száraz időszakban mindennaposak, de ezek is csak mint érdekes jelenségek érdemesek megemlítésre, károkat nem okoznak. Tornádó is ritkán lép fel hazánk területén és akkor sem okoz számottevő porvihart, mert az igazi és gyakori porviharok hazája a szeppe és a sivatag, márpedig Alföldünk ezek közül egyik éghajlati csoportba sem sorolható.

Ballenegger Katalin.

Magyarország időjárása 1942. március és április havában.

Március.

A rendkívül hideg tél után a tavasz első hónapja is meglehetősen nagy hőmérsékleti hiánnyal zárult, csapadékmennyisége azonban az Alföld délkeleti széle kivételével jóval kevesebb volt, mint az átlag.

A hónap legnagyobb részében szárazföldi eredetű hideg levegő uralma alatt volt a Kárpátok medencéje. A keleti vagy északkeleti légáramlás

* *Dr. Bacsó Nándor*: Porhullás Magyarországon 1941. febr. 1-én *Az Időjárás* 1941. 186—190. old. Budapest, 1941.

** *Dr. Róna Zsigmond*: Éghajlat II. k. 680. old. Budapest, 1909.

majdnem állandó volt és az enyhébb tengeri eredetű légtömegek nyugatról és délfelől csak átmenetileg és csak rövid időre tudtak érvényesülni az évszaknak megfelelő magasabb hőmérséklettel. Ilyen rövid melegebb időszak 25-étől 28-áig terjedt, amidőn 15—20°-os nappali felmelegedések mellett a napi középhőmérséklet is meghaladta 1—2°-kal az átlagértéket.

Budapesten a légnyomás havi középértéke 752.5 mm, a tengerszintre átszámított érték 765.5 mm, az eltérés +2.7 mm volt. Ez a többlet a nagynyomású léghalmazok uralmára mutat, amelyeknek szélén hazánk területére nehezen tudott a többnyire délen elvonuló ciklonok áramköriében közeledő enyhébb tengeri eredetű levegő bejutni.

A havi középhőmérséklet országsszerte mélyen az átlag alatt maradt, a legtöbb vidéken legalább —3°-os hiány mutatkozott, egyes helyeken azonban (Szeged, Mezőhegyes) az eltérés a —4°-ot is elérte. Legkisebb volt a hőhiány a Kékestetőn (—1.4°), továbbá Erdély nyugati területein (Kolozsvárott —2.2°). Budapesten 3.0° volt a havi középhőmérséklet, az eltérés a harmincéves átlaggal szemben —3.3°.

A legmagasabb hőmérséklet általában 26-a és 28-a között állott be, amidőn a nappali felmelegedés többnyire 15—18°-ig, a déli megyékben 19—20°-ig terjedt, a hegységekben 400 m felett csak 12—15°-ot, az 1000 m-es szintben 10—12°-ot ért el. Téli nap, Szeged kivételével még mindenütt előfordult 1—5, a magasabb hegyeken 10—15 is, a fagyos napok száma 15 és 25 között váltakozott, a Felvidéken és a hegyvidékek magasabb részein azonban 26—31 is előfordult. A legerősebb lehülést a legtöbb helyen 14-én hajnalban észlelték. A Dunántúlon csak —5, —8°-ig süllyedt ezen a napon a hőmérséklet, a Dunától keletre azonban az Alföld déli megyéi kivételével a —10°-nál is erősebb fagy alakult ki. Erdélyben —12, —16°, Kárpátalja magasabb részein —20, —25° volt a minimum. Budapesten 14-én —6.5° volt a legalacsonyabb hőmérséklet. A talajmenti fagyok még 1—2 fokkal erősebbek voltak. Március közepén ilyen erős lehülések már szokatlanok hazánkban.

A talaj hőmérséklete Budapesten 50 cm mélységben csak 23-án emelkedett az olvadáspont fölé, 24-én minden rétegben egyszerre szűnt meg végleg a talajban a fagy.

A kormozott gömbű napsugárzáshőmérő legmagasabb értéke Budapesten 39° volt, ez 28-án állott be, 14-én viszont csak 0.3° volt az inszoláció maximuma.

A budapesti napi középhőmérséklet csak néhány napon, mégpedig 1, 2, 11, 19, 25—28-án haladta meg a 65 éves átlagokat, de a hőtöbbletek közül a legnagyobb is csak +2.1° volt 2-án. Ezzel szemben a negatív eltérések között 7 volt nagyobb —5°-nál s a leghidegebb napokon, 13-án és 14-én —8.9°-os, illetve —8.5°-os hiány mutatkozott az átlaggal szemben. Az ötnapos középhőmérsékletek mindvégig a megfelelő átlagok alatt maradtak, a 12—16-i ötnap —6.2°-os eltérést adott.

A csapadék mennyisége Zenta (59 mm) és Szeged (49 mm) környéke kivételével általában jelentékenyen kevesebb volt, mint a 30 éves átlag. A többlet ezen a két helyen 30—40 %-ot ért el, Csanád, Békés megye és a Bácska egyéb területein pedig nagyjából az átlagnak megfelelő csapadék hullott le. Az ország többi részén a havi összeg többnyire csak 15—35 mm volt, tehát mintegy 40—70 %-a esett le az átlagos mennyiségnek. A legkisebb havi összeget, 10 mm-t Kassáról és Székelykeresztúrról jelentették.

Az ország tulnyomó részén mutatkozó csapadékhiány igen kedvező jelenség volt a fenyegető árvízveszély szempontjából, mert az előző hó-

napok havazásaiból még megmaradt hórétég olvadékvize így a hideg idő miatt igen lassan, a fokozatosan beálló olvadás folyamán lefolyhatott a folyókon, a nélkül, hogy újabb országos árvízszerencsétlenség következett volna be, amely pedig február végén még fenyegetett.

A csapadékos napok száma a Dunántúlon és az Alföld, valamint Erdély nagy részén 6—10 volt, a Duna-Tisza közén, az Alföld déli megyéiben és Kárpátalján 10—14, közöttük 3—7 havas nappal. A magasabb hegyeiken még 10—12 napon fordult elő havazás, vagy havaseső. A legnagyobb 24 órai csapadékot, 32 mm-t Zentáról jelentették 30-án, egyébként a legnagyobb egynapos csapadékok a 20 mm-t is kevés helyen érték el. Országos volt a csapadék 8-án és 30-án, teljesen száraz időszak volt 22—26-a. A hónap elején még 10—40 cm-es hótakaró feküdt a Dunántúl, Kárpátalja és a Felvidék egyes területein, a lassú olvadás azonban ezt a hótakarót a hónap első felében majdnem teljesen eltüntette, csak a magasabb hegyeiken maradt még összefüggő hórétég. Ez a 25—28-i meleg időszakban olvadt el, de helyenként a 29—30-i havazásoktól megújult.

A napsütés tartama csak Kassán haladta meg az átlagot, egyébként — többnyire nagyobb értékkel — alatta maradt. A hiány egyes helyeken 20—40 %-os volt. Baján 83 óra napsütést jegyzett fel a műszer, a 151 órás átlagnak csak 55 %-át. Budapesten 90 óra volt a napsütés (42 óra hiány). A napsütésnélküli napok száma 7—14 volt. Ugyancsak a hónap nagymértékű borultságára mutatnak a felhőzet 60—75 %-os havi közepi, amelyek az átlagnál 10—20 %-kal magasabbak voltak. A levegőnedvesség (78—88 %) az átlaghoz képest 2—8 % többletet jelent, a párolgás kisebb volt, mint az átlag. Az uralkodó szél iránya többnyire keleties irányú volt (SE, E, NE).

Március hideg, borús, száraz időjárása ugyan hetekkel késleltette a természet tavaszi ébredését és ezért bizonyos mértékben káros volt, az árvíz- és belvízveszélyt tekintve azonban kedvezőbb időjárást nem is kívánhattunk volna, minthogy a lassú olvadás, az Alföld délkeleti részei kivételével nem vezetett nagyobb árvízre. Utóbbi területen a csapadék már télen is meghaladta az átlagot és márciusban a hóolvadás vizein kívül még a csapadék is ismét bőséges volt. Ennek következményeképp Békés, Csanád és Csongrád megyében több százezer hold terület került víz alá.

Április.

Ez a hónap változékony, de egészben véve az átlagnál hűvösebb és az ország legnagyobb részén csapadékosabb időt hozott.

Az első héten a rajtunk áthaladó és tőlünk kelet felé elvonuló ciklonok nyomában hideg tengeri levegő áramlott be hazánkba, a hőmérséklet állandóan a sokévi átlagérték alatt maradt. 8-ától 10-éig enyhébb légáramlás jutott uralomra, de ezt csakhamar újból az óceán északi részeiről származó hideg légtömegek betörése váltotta fel, majd 13-ára szárazföldi eredetű hideg levegőt szállító északi szél kezdődött, záporoszerű csapadékokkal, az éjszakai hőmérséklet 13 és 17-e között a legtöbb helyen a fagypontra alá süllyedt. 18-án megindult az enyhe levegő beáramlása dél felől a Kárpátok medencéjébe s egyhetes enyhe, csapadékos időszak következett. A 25-én meginduló fokozatos lehülés zivataros esők kíséretében folytatódott, előbb tengeri, majd szárazföldi eredetű, az évszakhoz képest nagyon hideg légtömegek áramlottak be az országba s a hónap utolsó napjaira szokatlanul hűvös lett az idő.

A légnyomás középértéke Budapesten 749.8 mm, a tengerszintre átszámított érték 761.8 mm, az eltérés +1.9 mm volt. A Kárpátok medencéje fölött tehát még mindig a tőle északias irányban elhelyezkedő nagynyomású léghalmazok voltak uralmon, s az így kialakuló légnyomási helyzet az északias légáramlást írta elő.

A havi középhőmérséklet országszerte alacsonyabb volt, mint a harmincéves átlag. Április már a tizenharmadik hónap volt egyfolytában — 1941. áprilisa óta — majdnem az egész országra kiterjedő folytonos hőmérsékleti hiánnyal. Ilyen hosszú, megszakítás nélküli hideg időszakra a több mint 100 éve vezetett meteorológiai feljegyzések sorában kevés példa van. A 7—10°-os középhőmérséklet (a hegyeken 4—6°) általában 1—2°-kal maradt a sokévi átlag alatt. Északon valamivel enyhébb volt az idő, legalacsonyabb hőmérséklet az Alföld közepén alakult ki. (Budapest 10°, eltérés —1°.)

A legerősebb nappali felmelegedés 18-a és 25-e között állott be, ezen napok valamelyikén 19—23° volt a hőmérséklet maximuma (Nagybánya 24°, Budapest 20.4°). A legalacsonyabb hőmérséklet a Dunántúl egyes vidékein, így a Balaton környékén már nem süllyedt a fagyponthoz alá, a Dunától keletre azonban még —1, —5°-ig terjedtek a minimumok. A legerősebb lehüléseket a Délvidéken találjuk, a baranyamegyei Albertfalun 1-én —8.3°, Zentán —6.6° volt a legalacsonyabb hőmérséklet, Budapesten ugyanekkor —0.9°-os minimumot mértek. A fagyos napok száma ezért vidékenként igen eltérően alakult, a Balatonnál 0, általában 1—5, a Felvidéken 5—12, Kárpátalja és Erdély magasabban fekvő területein 15—20 napon érte el a hajnali lehülés a 0°-ot. Téli nap már csak a magasabb hegyeken fordult elő 1—1. A talajmenti lehülések legalacsonyabb értékei a Délvidéken a —10°-ot is túlhaladták, egyébként csak —2, —6°-os volt a legalacsonyabb radiációs minimum. A talaj hőmérséklete minden rétegében átlagon aluli volt, a havi középértékek $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ fokos hiányt mutatnak.

A budapesti napi középhőmérséklet eltérései a 65 éves átlagoktól a hónap időjárásának változékonyságát szemléltetik. 1—7-éig hidegebb, 8—11-éig melegebb, 12—19-ig hidegebb, 20—25-ig melegebb, 26—30-ig ismét hidegebb idő uralkodott, mint az átlag. A hőmérsékleti többletek között egyetlen számottevő akadt, a 8-i +4°-os eltérés, a hiányok általában nagyobbak voltak, a hidegebb napon, 29-én a sokévi törzsértéknél 8.5°-kal alacsonyabb hőmérséklet uralkodott.

A csapadék mennyisége jelentéktelen nagyságú területek kivételével lényegesen meghaladta az átlagot. Kisebb csapadékhiányt találunk Kécskemét vidékén, továbbá a Felvidék és Kárpátalja egyes részein, ez az eltérés azonban nem haladta meg az átlag 20—40 %-át. A csapadék-többletek egyes vidékeken jóval nagyobbak voltak. A legnagyobb havi összeget az ország déli megyéiből jelentették: Zentán és Pécsen 145 mm, Albertfalun 141, Újvidéken 136, Szóvátán 134, Szegeden és Kaposváron 133 mm csapadék hullott le, ezek a mennyiségek többnyire az átlag 2—2 $\frac{1}{2}$ -szeresének felelnek meg. Az ország legtöbb vidékén 50—90 mm csapadék esett, ami 20—80 % többletet jelent az átlaghoz képest. A legkisebb havi összeget, 30 mm-t Kassán mérték (hiány 38 %), Budapesten 69 mm esett (többlet 23 %).

A csapadéknak nemcsak mennyisége, hanem gyakorisága is nagy volt az átlaghoz képest. A csapadékos napok száma 12 (Magyaróvár) és 24 (Sepsiszentgyörgy, Királymező) között váltakozott, többnyire 15—20 volt (Budapesten 16). Közöttük a nyugati és keleti megyékben 1—6 na-

pon hullott hó, vagy havaseső, sok helyen azonban, különösen az ország középső és déli részén már egyetlen havas napot sem jegyeztek fel. A hegyes vidékeken még 10—15 napon fordult elő havazás. Összefüggő hótakaró már csak a hegységek magasabb északi lejtőin maradt meg több napig. Zivatar 1—3 fordult elő, néhány helyen jégesőt is észleltek. A legnagyobb 24 óra csapadékmennyiséget, 34 mm-t Pécsről és Kalocsáról jelentették 29-én. Száraz napunk egy sem volt, országos volt a csapadék 1, 8, 23, 29 és 30-án.

A napsütés tartama a csapadékos időnek megfelelően ismét 10—40 %-os hiányt mutat (Budapest 133, hiány 48 óra). Nem süttött ki a Nap 2—8 napon. A borultság 65—75 %-os közepei 5—15 %-kal meghaladták az átlagot, a viszonylagos nedvesség (70—80 %) szintén 5—10 %-os többletet mutat. A párolgás átlagalatti volt. Az uralkodó szél iránya majdnem mindenütt északias volt.

Április hideg és csapadékos időjárása sok kárt okozott. Az Alföld déli megyéiben a belvizek hatalmas területeket árasztottak el. A napsütés hiánya és a hideg lényegesen késleltették a növényzet fejlődését. A fűtés a szokottnál tovább szükséges volt.

Dr. Bacsó Nándor.

IRODALOM

Béll Béla: *A szabadlégkör hőmérséklete Budapest fölött.* A m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet kisebb kiadványai új sorozatának 10. száma. 1941. 56 oldal, XVIII táblázattal, 11 ábrával, rövid német kivonattal.

A Nemzetközi Meteorológiai Szervezet Éghajlati Bizottságának 1937. évi Salzburgban tartott ülésén A. Wagner indítványozta az aerológiai megfigyelések éghajlat-tani feldolgozását. Ugyancsak felmerült a kérdés 1939-ben Berlinben az *Aerológiai Bizottságban.*

Ettől függetlenül már több államban jelentek meg a szabadlégköri mérések eredményeit összefoglaló feldolgozások és szükségessé vált ez Magyarországra nézve is. *Réthly Antal dr.,* a Meteorológiai és Földmágnességi Intézet igazgatója megbízta a szerzőt a budapesti felszállásokból nyert mérési adatok feldolgozásával. A munka ezen első része a szabadlégkör hőmérsékleti viszonyait tárgyalja.

A szerző felhasználta azokat a felszállásokat, melyeket a Meteorológiai Intézet 1910. I. 3. és 1940. V. 25-e között végzett. Ezalatt az idő alatt 333 műszeres ballon szállt fel Budapest közvetlen környékén. Ezek közül használható 293 volt, 234 dél-előtti és 59 délutáni felszállás. Ezekből átlagosan 24 esik minden egyes hónapra s eloszlásuk az év folyamán elég egyenletes. Megbízható középérték képzése céljából a talajon sokkal nagyobb számú észlelése lenne szükség. De a hőmérséklet ingadozása a szabadlégkörben sokkal kisebb és így ezen kevesebb számú adat is elegendő. A külföldi irányú munkákban felhasznált felszállások száma is hasonló.

A szerző célja a hőmérséklet havi és évi közepeinek megállapítása volt a főgeopotenciálszintekben 18000 gdm-ig. Számításaiban teljesen újszerű és eredeti módszerrel járt el.

Ha minden egyes felszállás ugyanakkora magasságot érne el, elegendő volna a hónapok szerint csoportosított anyagból, mindenegyes főszintben kiszámítani a hőmérséklet számtani középértékét. Ez az ú. n. abszolút módszer. Hogy azonban az alacsonyabb felszállások is felhasználhatók legyenek, a szerző a különbségi módszert használja. Ez azon a tapasztalatokon alapszik, hogy az időjárás elemek nagyobb ingadozást mutatnak, mint gradiensük. Ezt alkalmazva, az alacsonyabban végetérő felszállásokat is felhasználta, csak az átlagos gradiens alkalmazásával felfelé kiegé-

szítette azokat. Ez a módszer csak akkor ad jobb eredményt, mint az abszolút módszer, ha az előző úton nyert hőmérsékletérték középhibája az utóbbinál kisebb. A szerző kimutatja, hogy ez a jelen esetben fennáll, kivéve a sztratoszférathatárok tartományát. Mások ezért itt az abszolút módszert alkalmazták.

A sztratoszférahatár nagymértékű ingadozása miatt azonban itt is nehézségek merülnek fel. Ugyanis az abszolút módszerrel számított hőmérsékleti átlaggörbe alakja nem felel meg az egyes felszállásokra jellemző alaknak. Míg az utóbbiak a sztratoszférahatárnál éles törést mutatnak, addig az átlaggörbe itt meghajlik és fokozatos átmenettel éri el azt a tartományt, amelybe egy felszállás troposzférája sem nyúlik. Azonkívül az a pont, melynek koordinátái a sztratoszférathatárok magasságának és hőmérsékletének középértéke, az átlaggörbén kívül esik.

Hogy a szerző ezen hiányosságot kiküszöbölje, a sztratoszférathatárok középértékét második alapszintnek veszi és ettől felfelé és lefelé a különbségi módszerrel számítja a görbe egyes pontjait.

Ez a hőmérsékleti görbe tehát teljesen a különbségi módszerrel készült, a szerző által először alkalmazott ú. n. kettős alapszint módszerével.

A dolgozatban alsó alapszint a 127 gdm szintje. Hőmérséklete az ugyanezen szintben a 65 éves észlelési sorozatra vonatkoztatott 7 órai (G. K. I.) közéghőmérséklet. Ennek megállapítása közben azt az érdekes mellékeredményt kapta a szerző, hogy a napi közép az év folyamán kettős hullámban ingadozik a fenti hőmérséklet fölött. Legközelebb van egymáshoz a két hőmérséklet júniusban és decemberben. Legtávolabb márciusban és májusban. Ezt a kettős hullámot úgy magyarázza, hogy májustól júniusig a nappalok hosszabodása közelebb hozza, júniustól októberig a nappalok rövidülése távolítja, októbertől decemberig a napsugárzás gyengülése közelebb hozza, decembertől márciusig a napsugárzás erősödése távolítja egymástól a két hőmérsékletet.

Második alapszint a sztratoszféra alsó határa. A szerző kimutatja, hogy a sztratoszféra kezdeti hőmérsékletének és alsó határának évi menete sinusgörbe, melynek maximuma július ill. augusztus első felében van, minimuma pedig február ill. június közepén. Az évi menet megállapításához a budapestieken kívül öt közép európai állomás adatai is fel vannak használva.

A hőmérsékleti gradiens középértéke a magasabb szintek felé nő. Legnagyobb 8000 és 9000 gdm közt. A legkisebb 500 és 1000 gdm közt. Itt ugyanis erősen érvényesül a téli talajmenti lehülés. 500 gdm alatt a nyári talajmenti felmelegedés ismét növeli a gradiens évi középértékét. Az évi ingás legnagyobb a talaj közelében, 1,22/100 gdm; felfelé egyre gyengül, 2000 gdm-től kezdve 0,20/100 gdm alá csökken.

Az alapszintek hőmérséklete és az átlagos gradiensek segítségével felépíti a szerző a hőmérsékleteloszlást a szabadlégkörben. Láthatjuk, hogy a talajon és 500 gdm-ben a hőmérséklet legmagasabb értéke júliusra, a magasabb szintekben augusztusra esik. A legalacsonyabb hőmérsékletek pedig a téli hónapokban (a magasabb szintekben decemberben) fordulnak elő. A hőmérséklet évi ingása legnagyobb a talaj mentén. Innen kezdve 3000 gdm-ig csökken, azután lassan ismét nő.

A sztratoszférában a legmagasabb hőmérséklet máj. és aug. közé, a legalacsonyabb pedig csaknem kizárólag decemberre esik. Az évi ingás a sztratoszférában elmosódik. Összehasonlítás céljából a szerző abszolút módszerrel is kiszámítja a főszintek közéghőmérsékleteit.

A főszintek hőmérsékleteinek szélső értékeit tartalmazó táblázat zárja be ezt az igen értékes munkát.

Az 1931-ben megjelent „Klimatologie der freien Atmosphäre“ közli az akkor még kevesebb számú mérésből megállapított budapesti sztratoszféraadatok. Jegyzetben A. Wagner megállapítja, hogy a budapesti sztratoszféra magas. A dolgozat ezt megerősíti, a sztratoszféramagasság (11150 gdm) csakúgyan nagy a többi közép európai állomáshoz viszonyítva.

Csak a szakkörök tudják, hogy *Béll Béla* munkája mind itthon, mind külföldön mily érezhető hiányt szüntet meg. Különösen az ebben a munkakörben dolgozó kutatóknak válik nagy hasznára.

Dobosi Zoltán.

Dr. Varkala-Warkallo W.: *A jog és a veszély.* Budapest 1942. (18 old.)

Angyal Pál prof. előszavában írja, hogy — ... „az életlehetőség feltételei, mint a levegő, a víz és a napsugár, ... — az ember célratörekvéseinek lehetnek segítői, de akadályozói is”. Ezzel mi meteorológusok a mindennapi életben majdnem naponta találkozunk az Intézetnek a jogszolgáltatásban való igénybevételkor. *Varkala-Warkallo* az elemi csapásokat kutató magyar nemzeti bizottság kültagja behatóan foglalkozik tanulmányában az elemi csapások elleni biztosítás kérdésével. A magánbiztosítás lehetővé teszi olyan károk megtérítését, amelyeknél magánjogi felelősség nem jöhet tekintetbe, így pl. jégeső és villámcsapáskárok esetei. Szerző igen behatóan foglalkozik a *vis major* kérdésével, valamint a társadalmi veszélyekkel. Még a rossz termést is ezek sorába iktatja, mert bár árvíz, szárazság stb. eredményei, ezek mégis sokszor megelőzhetők volnának a mai közgazdasági fejlettség és természettudományi ismeretek fokán.

Dr. Varkala-Warkallo nagyon tartalmas tanulmánya a „Magyar Jogászegyleti Értekezések” 1942. év. I. számában jelent meg elég bő francia nyelvű kivonattal.

Dr. R. A.

S. Pálkás Gyula: *A szőlő peronoszpórája.* Borászati Lapok kiadása. 102 old. 22. ábrával és számos táblázattal. Budapest 1941.

A mű célja, hogy a magyarországi szőlők komoly kártevőjével, a peronoszpórával az olvasót alaposan megismertesse és egyúttal az ellene való védekezéshez hozzásegítse. Nagyjelentőségűnek mondhatjuk ezt a könyvet, mert szőlőtermelésünk nemzetgazdaságunknak egyik fontos alkotója, sikere ezért országos érdek, károsodása országos csapás. A szőlő kártevői között pedig első helyen áll ez az élőski, a *Peronospora viticola (de Bary)*, vagy más megjelöléssel *Plasmopara viticola (Berlese et de Toni)* nevű gomba.

A 12 fejezetből álló mű részletesen ismerteti a peronoszpóra történetét, hazánkba való behurcolását és hatalmas pusztítását. Részletesen foglalkozik az élőski fellépésének és fertőzésének körülményeivel, olajfoltjának megjelenésével és kivirágzásával, a betegség lappangásával, a fűrtperonoszpórával. Már ezekben a fejezetekben is számos időjárás utalás szerepel, mert a peronoszpóra fellépése és érvényesülése, amint a szerző fejtegetéseiből kitűnik, teljesen az időjárás függvénye. A hőmérséklet és csapadék nagysága és egymásutánja szükséges feltétele a peronoszpóra kifejlődésének és ha ez a feltétel nem teljesül, akkor a kártevő gyakorlatilag veszélytelen. Ha viszont a hőmérséklet és csapadék megfelelő együttese alkalmas időben jelentkezik, a kártevő pusztítása igen nagymértékű lehet. Ilyenkor kell a védekezést véghezvinni, mégpedig a kellő időben, különben az hiábavaló anyagpazarlás lenne.

A mű legérdekesebb fejezetei, amelyeknek tárgya bennünket is közelebről érdekel, a peronoszpóra és az időjárás összefüggésével foglalkoznak. Ezek „*A lappangási idő és hőmérsékleti összefüggése.*” „*A peronoszpóra naptár szerkesztése.*”, „*A peronoszpóra-jelzőállomások berendezése.*”, „*Az esőmérő és a nedvességmérő szerkezete és kezelése.*”, „*A szélsőségshőmérők szerkezete és kezelése.*” (40—73 old.)

Az előző fejezetekből megtudjuk, hogy a peronoszpóra spórája a levéltörmelékben, boggyófoszladékokban telel át és mihely a pentádhőmérséklet a 14 C°-ot eléri (átlagban tehát április utolsó, vagy május első napjaiban), ha egyúttal bőséges eső is hull, kicsírázik. A jelentkező konidiumokat a szél juttatja fel a talajról a szőlő leveleire. A konidiumból, ha az vízcseppbe kerül, kiszabadulnak a rajzó spórák, amelyek kis csíratömlői a szőlőlevél légzőnyílásába furakodnak, szívókat bocsátanak bele és elszívják a növény táplálékát. *A fertőzés csakis vízcseppekben történhetik, száraz*

időben nincs rá lehetőség. A megtámadott részek ebben az időszakban 18—20 nap lappangási idő alatt elhalványulnak, sárgások és áttetszőek lesznek, ezek az ú. n. olajfoltok, az elterjedt fertőzés jelei. Az olajfoltok további terjedéséhez azután szintén nedves, csapadékos idő kell, szárazságban nem fejlődnek. A nagy meleg sem kedvez a peronoszpóra fejlődésének, 32 C°-os hőmérséklet elpusztítja a micéliumot. Ha a hőmérséklet kedvező és a levegő nagyon nedves, az olajfolt kivirágzik, azaz rengeteg új konidiumot termel, ha szárazabb a levegő, akkor kevesebbet. 50 % viszonylagos nedvesség alatt az olajfolt nem virágzik ki és a peronoszpóra nem szaporodik tovább. Nemcsak a levelet, hanem a fűrtöket is megfertőzheti ez az élőski.

A lappangási idő hossza a hőmérséklettől függ, mégpedig az arány közöttük fordított. 10° napi középhőmérsékletnek 25 nap, 15°-nak 17 nap, 20°-nak 11 nap, 22°-nak 5 nap lappangási idő felel meg. A 15. ábra szépen mutatja ezt az összefüggést, csak az kár, hogy a szerző nem említi, hogy a az időjárás és a lappangási idő-adatokat minő úton-módon szerezte. Többévi megfigyelés, kísérlet útján, vagy csak elméleti megfontolások alapján jutott a szép összefüggésekhez? Ez azért is érdekelne bennünket, mert arról sincs szó, hogy az ábrázolt hőmérsékleti görbe honnan származik, saját mérések eredménye-e, milyen helyre (Budapest?) vonatkozik, milyen évszaktokból származik. Az ilyen összehasonlításra kerülő görbéknek ugyanis azonos helyről és időközökből kellene származniok. A többi, szintén hőmérsékleteket hőösszegeket bemutató ábrákban ugyanezt hiányoljuk, bár mindegyik nagyon szemléletes és láthatólag gondos, fáradtságos munka eredménye.

A szerző az összefüggések alapos ismertetése után *peronoszpóranaptár* vezetésére, azaz tulajdonképpen igen alapos időjárás megfigyelésekre hívja fel érdekelt olvasóit. Behatóan ismerteti a különböző mennyiségű, időtartamú, a nap különböző szakáiban hulló esők hatását, azért hogy az időjárást szemmelkísérő szőlősgazda az eső és hőmérséklet adataiból maga is megállapíthassa, hogy történhet-e fertőzés, kedvező-e az idő a peronoszpóra fejlődésének, megvan-e a terjedés veszélye, kell-e permetezni, vagy maga az időjárás vet gátat a baj terjedésének. Megtudja a gazda, hogy mi a hatása az erős éjszakai lehülésnek, az erős nappali felmelegedésnek, a harmatnak, a kis és nagy esőnek, megállapíthatja a lappangás időszakát, ehhez mérten alkalmazhatja a védekezést és elkerüli a hiábavaló munkát és anyagpazarlást.

Megtudjuk, hogy a m. kir. földművelésügyi minisztérium az ú. n. peronoszpóra-jelző szolgálat megszervezésével a m. kir. Szőlő és Borgazdasági Központi Kísérleti Állomást bízta meg és a hálózat észlelőit ott képzik ki. Részletesen ismerteti a szerző a meteorológiai állomások elhelyezését, műszereit, a leolvasási időket. Itt egy tévedés csúszott be a könyvbe, mégpedig az hogy *helyi* és a *zóna-idő*t a szerző azonosnak veszi és úgy véli, hogy mindkettő eltér a *középeurópai időtől*. A valóság az, hogy az ú. n. *helyi középidő*, amely szerint a meteorológiai észlelések történnek, tér el a *középeurópai zónaidőtől*, amelyet békében, amikor még nem volt nyári időszámítás, jól járó óráink mutattak (polgári időbeosztás). Részletesen ismerteti a munka az esőmértőt és a hajszásal nedvesség-hőmérőt, valamint a szélsőség-hőmérőket. Végül a rézvegyületek peronoszpóraölő hatását tárgyalja s a permetezést, valamint a porozást, továbbá az ehhez használt készülékeket ismerteti.

Nem vagyunk a szőlészet szakemberei, ezért nem tudjuk a mű jelentőségét teljes mértékben felbecsülni, nem vagyunk peronoszpóra-jelző állomással rendelkező szőlősgazdák sem, tehát a mű gyakorlati hasznát sem tudjuk még elbírálni, de mindenesetre a legnagyobb örömmel kell fogadnunk a földművelés egyik fontos ágában az időjárás ismeretek gyakorlati célú és fontos felhasználását. Ha nem is végleges elintézése ez a peronoszpóra-veszélynek, de mindenesetre az egyedül célravezető tudományos alapokon való olyan szerencsés elindulás, amelyért a nagyrabecsült szerzőt őszinte elismerésünk illeti meg.

Őszintén meg kell azonban mondanunk azt a véleményünket is, hogy kívánatos lett volna, ha a szerző az időjárással foglalkozó fejezeteket a kiadás előtt meteoroló-

gussal olvastatta volna el. Akkor elmaradt volna a peronoszpóra elleni küzdelemben bizonyára korszakalkotó műből egy csomó bántó hiba. Pl. július középhőmérséklete Magyarországon a könyv szerint 25—26° (43. és 45. old.), pedig csak Spanyolország és Olaszország déli részén és Afrikában ilyen magas ez, itt 20—23°. Akkor a művet a meteorológusok is zavartalan örömmel üdvözölhetnék.

A mű tulajdonkép a szerzőnek a *Borászati Lapok* 1941. évfolyamában megjelent cikkeiből készült összefoglaló gyűjtemény. Ez a körülmény bizonyos mértékben menti azt hiányt, amelyet szintén szövé kell tennünk, t. i. az irodalmi utalások hiányát. Persze olyan művekben, amelyeknek kizárólag a gazdasági népművelés a céljuk, nem is keresünk ilyesmit, egy összefoglaló és a szakemberek érdeklődésére is számot-tartó munkában azonban ott a helye a forrásmunkák jegyzékének és az azokra való utalásnak, különben az olvasó nem tudja megállapítani, hogy a műből mi a szerző eredeti alkotása.

Kár, hogy a népszerű és kifejezetten a szőlősgazdáknak szóló értékes munka szedése túlságosan tömör és betűi aprók, ami egyszerűbb ember számára az olvasást megnehezíti.

Ezeknek az észrevételeinknek azért adunk hangot, hogy ha, amit remélünk, a nagyértékű munka újabb kiadást érne meg, megjegyzéseinket a kiváló szerző figyelembe vehesse és buzgó fáradozásának nagyjelentőségű eredménye minden vonatkozásban kifogástalan lehessen.

Dr. Bacsó Nándor.

F. Baur: *Einführung in die Großwetterforschung*. II. javított kiadás. 14 ábrával. Berlin 1942. B. G. Teubner kiadása, 53 oldal.

A föld légburka állandó változásoknak van alávetve, különösen nagy mértékben az északi és déli mérsékelt égövekben. Az időjárási változásokban mégis jelentkezik valamilyen nagyvonalúság is, ami hatásközpontok erőteljesebb működésére, valamint az időjárásnak sztratoszférikus kormányzására vezethető vissza. Ezekkel a kérdésekkel már második évtizede igen behatóan foglalkozik a meteorológia számos hivatott kutatója és az angolok mellett különösen a németek vitték előbbre e téren a tudományt. Németországban a Frankfurt a/M. melletti Bad Hamburgban a hosszúidejű időjárásjelzés — távprognózis — kérdésével foglalkozik erre a célra berendezett intézet s annak vezetője *F. Baur* a frankfurti egyetem második meteorológiai tanszékének professzora.

Eddigi kutatásairól számos értékes tanulmányában, valamint több népszerűsítő értekezésében számolt be s azokat két kis könyvecskéjében a nagyközönség számára is könnyen hozzáférhetővé teszi. Az előttünk fekvő, immár második, némileg bővített kiadásban megjelent könyvében megismertet a légnyomás eloszlásának az időjárás-változással való kapcsolataival és a sztratoszférikus légnyomáseloszlás jelentőségével. A légkör melegháztartásával, valamint körforgásával foglalkozik a második fejezet és igen érthetően tárja elénk a sugárzási egyensúly kérdését. Rámutat arra, hogy a levegő körforgása télen jóval nagyobb, mint nyáron és egy kis táblázatban úgy közli az adatokat, hogy azok könnyen meg is jegyezhetők. Az időjárásában bizonyos időszakos hullámzás mutatható ki s ezzel foglalkozik a harmadik fejezetben. De vannak az időjárásnak geofizikai kapcsolatai is, így a vulkánikus kitörések, a Föld tengelyének ingadozásai, a tengeráramok, ezekkel, valamint a sarkvidékek jégviszonyaival a IV. fejezetben foglalkozik. Amidőn a kozmikus befolyásokat mind többen kutatják, figyelemreméltó mindaz, amit erről a kérdéstről ír. A Hold és a bolygók befolyását, a napsugárzás értékeinek ingadozását, valamint a napfoltok kérdését fejtegeti és teljesen elutasító álláspontot foglal el — számszerű bizonyítékok felsorolásával — a Holdnak és a bolygóknak az időjárásra való befolyásával szemben. Annál inkább kézenfekvő a napsugárzással kimutatható kapcsolat, de ezen a téren is még inkább elméleti téren mozgunk, a szoláris állandó abszolút értékének bizonytalan meghatározása miatt. A Nap foltjainak több mint 200 évre visszanyúló rendszeres

megfigyelése kimutatta, hogy mintegy 11 éves szakasza van a napfotok felléptének s azok együttlátnak a földmágnességéi zavarokkal és sarki fényjelenségekkel.

A földi meteorológiai jelenségekkel való kapcsolatkeresés volt tulajdonképpen a nagyvonalú időjárás kutatásban az első komoly lépés, amit már 7 évtizeddel ezelőtt indított meg *Köppen*. Az újabb vizsgálatokat *Baur* végezte s meglepő kapcsolatot (korrelációt) talált a leghidegebb telek fellépte és a napfoltmaximumok között (az elmúlt 200 év alatt volt 16 szigorúbb tél közül 12, tehát az az összesek 75 %-a napfoltmaximumok közelében volt).

Végül röviden ismerteti a hosszú idejű — 10 napra szóló — időjáráselőrejelzés módszerét, mert a „*Großwetterforschung*” gyakorlati célja ép az, hogy ne csak 24 vagy 49 órára adjunk időjáráselőrejelzést, hanem legalább 10 napra. Ennek alapjául szolgálnak az évtizedekre visszanyúló időjárás feljegyzések statisztikai feldolgozásai, az időjárásban jelentkező hullámzás, az ú. n. fordulópontok felismerése, valamint nagy területeken való egyidejűségüknek a megállapítása. A nagy időjárás helyzetek színoptikáját a megfigyeléseknek hatalmas statisztikai és térképes feldolgozása előzte meg, amely ma az egymást követő hasonló időjárás helyzetek egymásmellé sorakoztatásával lehetővé teszi az immár igen jó eredményeket felmutató 10 napra érvényes időprognózis felállítását. Egy további lépés az 1 hónapra, egy-egy évszakra, sőt évre szóló időjáráselőrejelzés, aminek úttörője Indiában *Walker* volt. Ez már nagyrészt kapcsolatszámításokon nyugszik, bár vannak kutatók, akik egyes jellegzetes időjárások (szigorú vagy enyhe telek, esős, hűvös vagy száraz és forró nyarak stb.) bizonyos évek eltelte után történő „szabályszerű” ismétlődéséből, szakaszossággal magyarázzák.

Hogy az elmúlt és a következő 10 nap időjárása közötti kapcsolat keresése mennyire fontos, azt *Baur* két új térképpel is bemutatja, feltüntetve a légnyomás egyenlő korrelációs együtthatóit Potsdam légnyomás megfigyeléseivel az 1893—1932. évekről: még pedig a június 15-e és július 26—aug. 4-e tíz-tíznapos időszakokra. Amíg a kérdéses júniusi dekádban „szabály szerint”, ha kicsiny a légnyomás Nyugat- és Közép-Európában, akkor Potsdamban a következő 10 napban nagy légnyomás következik (-0.3° neg. korr.), addig a júliusvégi dekádban lévő nagy légnyomást Potsdamban kicsiny légnyomás követi ($+0.39$ pos. korr.).

Baur kis könyvecskéje a korszerű és a nagyközönség által is nagymértékben méltányolt hosszúidejű időjáráselőrejelzésről igen jó összefoglaló képet nyújt, de ennek teljes élvezése bizonyos meteorológiai előismereteket feltételez. A kis könyvecskét melegen ajánljuk komoly érdeklődőknek. Ara 1'20 M. Dr. R. A.

Prof. Dr. Amorim Ferreira: *O clima de Portugal*. Fasc. I. Valores médios dos elementos climáticos no periodo 1901—1930. Lisboa 1942. (18 old., 19 táblázat, 1 térkép.)

Amikor 1935-ben Danzigban ülésezett a Nemzetközi Meteorológiai Szervezet Klimatológiai Bizottsága és *Mariolopoulos* Görögország képviselője, a szaloniki egyetemen a meteorológia professzora bemutatta hazája éghajlati térképeit, arra kértem a mellettem ülő *Schmidt* és *Hesselberg* urakat tegyenek indítványt, hogy minden állam készítse el éghajlati térképeit. Az indítvány elhangzott és az eredménye, hogy a Bizottság határozatát a varsói igazgatói értekezlet is elfogadta. Erre megindult legtöbb országban az 1901—1930. évek megfigyelési anyagának feldolgozása és részben már kiadásra kerültek egyes éghajlati térképek és számtáblázatok. Németország kiadta egy hatalmas kötetben az összes éghajlati elemek közép- és gyakorisági értékeit (l. „*A z I d ő j á r á s*” 1940. évf. 124—126 old.), Magyarországon is folyik évek óta a munka és az első kiadvány: *Dr. Berkes Zoltán*: „*A légnyomás eloszlása Magyarországon*” c. műve nemrég hagyta el a sajtót.

Most jelent meg Portugália éghajlatát tárgyaló kiadványsorozat első füzeté, amelyik ugyancsak az 1901—30. évekre vonatkozó megfigyeléseket tartalmazza 19 állomásról. Amíg 14 állomás anyaországi, addig 3 az Azori és 2 a Zöldfoki szigetekről

való. A legmagasabban fekvő állomás *Penhas Douradas* a Sierra Estrella hegységben 1386 m., míg az állomások túlnyomó része csak néhány méterre van az Atlanti-óceán szintje felett.

A legrégebb rendszeres meteorológiai megfigyelések Portugáliában (Lisboa) 1784-re nyúlnak vissza; összefoglaló éghajlati leírás első ízben 1822-ben jelent meg Balbi olasz geográfus feldozásában. 1854-ben létesült a fővárosban az *Observatorio Meteorológico do Infante D. Luiz*, ma is a portugál meteorológiai intézet. Ez fokozatosan kiterjesztette működését az egész ország területére s a szigeteken is létesített állomásokat. Ettől kezdve számottevő volt a Portugália éghajlatával foglalkozó irodalom és most Ferreira igazgató a nemzetközi határozatnak eleget teendő megindította az 1901—30. években felépített éghajlati kiadványsorozatot.

Ebben a füzetben a következő elemek középértékeit találjuk: légnyomás, hőmérséklet, szélirány és eső, felhőzet, napfénytartama, párolgás, csapadék, valamint a fagyos-, nyári napok, meleg éjszék, 36 km/óra és 55 km/óra sebességű szél, derült, borult, 0'1, 1'0, 10 mm-es csapadékos napok, esős, havas, jégesős, zivataros, ködös, deres, harmatos és hórétéggel bíró napok gyakorisági értékeit. A megfigyelések 9, 15 és 21 órakor végeztek és így érthető, hogy alig mutatkozik valamelyes napimenet, de a közepek megfelelően 24 órás értékre számítottak át s a hőmérsékletek nagyjából megegyeznek a közepes max. és min. értékekből alkotott közepekkel.

Lisboa évi középhőmérséklete 15'9° (aug. 22'0., jan. 10'6). A legnagyobb hőség 39'4° (júl.) és a legerősebb hideg 0'0° (dec), a 30 év alatt. A levegő nedvessége 68%, a borultság 43%, a napfényes óráknak száma 2893, a lehetségesnek 63⁰/₁₀-a. Évi csapadéka 602 mm és napi csúcértéke 68 mm. A párolgás 1345 mm a Piche f. műszerrel. Fagyos napja nincs, nyári nap 70 és meleg éjszék 13 (min > 20°). Átlagban 106 esős napja van, havazás nem fordul elő jégeső 2—3 és zivatar 7, dér a három téli hónapban kivételesen lehetséges, míg harmatos nap 32 van

A legmagasabban fekvő állomáson a *Penhas Douradas*-on (1386 m) az évi középhőmérséklet 8'2°, a maximum 30'7°, a maximum —9'4°. A csapadék mennyisége 1965 mm és 1927. dec. 23-án 331 mm esett. Itt már 72 fagyos nap van (a téli napok száma nincs feltüntetve), míg nyári nap 11 fordul elő, a csapadékos napok száma 141-re rúg, van 35 havas, 17 jégesős és 147 ködös nap. A 100 méterenkénti hőcsökkenés évi középértéke 0'6, akár az Alpokban.

Örvendetes, hogy már több helyen megindultak az éghajlat-térképmunkálatok és a béke áldásait élvező Portugáliából is megkaphattuk az éghajlati kiadványsorozat első füzetét, amiért elismerés illeti *Ferreira* igazgatót. Dr. Réthly A.

W. Bernick: *Untersuchungen über den Taufall auf der Insel Hiddensee und seine Bedeutung als Pflanzenfaktor* (1 f. 66 old. Greifuld 1938). A „Biologische Forschungsanstalt Hiddensee“ kiadványa.

Értekezésében a szerző igen behatóan foglalkozik a harmatmérés módszereivel és az eddig elért eredményekkel. Ismerteti *Hiltner* (1930.), *Leick* (1932.) alapvető munkásságát, valamint az újabban megindult harmatönérő műszerrel is foglalkozik. Vizsgálatai szerint a harmat mennyisége a Keleti-tenger melletti vidéken annyira számottevő, hogy volt olyan hónap, amelyben a harmat mennyisége a havi csapadék-összeg 15 %-át is megközelítette! Az összehasonlító megfigyelésekből kitűnt — amint az várható is volt — hogy a harmat a levegő nedvességének, a hőmérsékleti ingadozásnak és a szélviszonyoknak is függvénye. Hogy az észlelőhely kitettsége, fekvése a harmat nagyságára nagy befolyással van, az a mikroklimatikus viszonyokban mutatózó jelentékeny eltérésekre vezethető vissza. A harmat nemcsak a talajnedvességét növeli, mert a rügyek és hajtások is képesek számottevő vizet felvenni, amint azt már *Hiltner* annak idején kimutatta. Szerző harmatméréseket végzett a talaj felszínétől 4 m magasságig, mégpedig óránként, s kimutatta, hogy a mennyiség a magassággal egyenletesebbé válik, azaz kisebbek az ingadozások. Hiddensee környékén 6 helyen végzett

rendszeres harmatméréseket és már itt is kitűnt, hogy az észlelőhely fekvése — ten-
gerhez való közelsége, a talaj fedettsége már is lényeges különbségeket okoz a harmat
mennyiségeiben. A közölt adatok nagyon tanulságosak és harmat-kérdések iránt érdek-
lődőknek szíves figyelmét a munkára felhívom. Szerző munkájában igen behatóan
foglalkozik a különféle növényeken képződött harmat mennyiségével. *Dr. R. A.*

Dr. Berényi Dénes: *Az utóbbi évek rendkívüli időjárásviszonyai a Tiszántúli Me-
zőgazdasági Kamara területén.* A Debreceni Egyetem Meteorológiai In-
tézetének Közleményei 5. szám, 48 old. 11 ábrával és számos táblázzal.
Egyúttal különnyomat a Tiszántúli Öntözésügyi Közlemények XI—XII.
számából. Debrecen 1942.

Az utolsó esztendőök rendkívül időjárás-kilengései a jelenlegi viszonyok között,
amidőn a termelés igen fontos tényezője az ország létéért folyó küzdelemnek, a szak-
körök figyelmén kívül is széleskörű érdeklődésre tarthatnak számot. A gazdaközönség
és a földművelés irányítói joggal kívánhatnak beszámolót a szakköröktől arról, hogy
hogyan is alakult az utolsó évtized időjárása, amelyben a szélsőségek és rendkívülisé-
gek halmozódtak és természetesen felmerül az a kérdés is, van-e mód arra, hogy az
időjárás további alakulására következtessünk.

Erről a tárgyról számol be *dr. Berényi* munkája és részletesen ismerteti az utolsó
12 év időjárását, különösen kiemelve belőle a gazdasági szempontból legkárosabb 1940.
esztendő adatait, összehasonlítva ennek az évnek egyes évszakait a megelőző évtized
és az emlékezetes 1928/29. szigorú telének időjárásával. Időjárás-elemenként rendezve
mutatja be azt a hatalmas adathalmazt, amelynek együtteséből szemünk elé tárul az
időjárásának az utolsó 12 évben mutatkozó hullámszerű viselkedése. A részletes, minden
elemre kiterjedő tárgyalásból és a szemléletes ábrákból kitűnik, hogy az említett idő-
szakban egy hullámvölgyet és egy hullámhegyet különböztethetünk meg az időjárás
alakulásában, az 1931-től* 1935-ig tartó aránylag forró és száraz nyarú szakaszt, majd
az 1936-tól 1941-ig jelentkező egyre csapadékosabb, általában hűvös nyarú és egyes
években zord telű időszakot. Ez a hullámvölgy még sok adatból összetevődő és ezért a
fellépő szélsőségeket már letompítva mutató évi középértékek és évi összegek sorából
is felismerhető, eredménye pedig szépen visszatükröződik a talajvíz debreceni válto-
zását az 1936—1941. évekből bemutató ábrán.

Berényi összehasonlítja az ebben az időszakban mutatkozó szélsőségeket a régi
feljegyzések hasonló irányú kilengéseivel és megállapítja, hogy a súlyos gazdasági kö-
vetkezményekkel járó időjárásnak nem minden mozzanata volt a múltban példanélküli,
mert a régi feljegyzésekben találunk elszórtan még ezeket felülmúló adatokat is, azok
a rendkívüliségek azonban nem halmozódtak így össze egy aránylag rövid időszakra.

A szerző az időjárás részletes tárgyalása után megvizsgálja, hogy lehet-e ennek
az időszaknak az időjárás-változására alkalmazni a közismert *Brückner*-féle 35 éves
periódust és megállapítja a debreceni és wieni hosszú sorozatok alapján, hogy a *Brückner*-
szabály szerint számított elméleti hullámvölgy ugyan egyes vonásaiban egyezik a
szóbanforgó időszak időjárásának alakulásával, de ennek alapján merészség volna az
idő további alakulására következtetést levonni. A *Brückner*-szakasz szerint még to-
vábbi 10 esztendőn át fokozódnia kellene a már amúgyis rendkívül nagy csapadékmenny-
ységnek, holott a szerző szerint — és saját véleményünk szerint is — az immár he-
tedik éve tartó túlszapadékos időszaknak a tapasztalatok alapján korábban véget kell
érnie. Hogy ez fokozatosan, vagy egyszerre történik-e, az más kérdés.

Megvizsgálja *Berényi* a másik szabályt is, a napfoltok és az időjárás összefü-
gését, amelynek alapján a napfoltmaximummal együtt bekövetkezett zord telű és csa-
padékos idő után most már 1943/44-re jövő napfoltminimumkor szárazabb és melegebb
időt várhatnánk, de megemlíti, hogy ezt a szabályszerűséget sem lehet biztosnak el-

* Az egész ország adatait figyelembevéve már 1928-tól. Szerk.

fogadni és arra építeni. A csapadékos és hűvös időjárást a szerző az európai szárazföld felett az általános légkörzés megerősödésével, mégpedig az izlandi minimum időleges délebbre tolódásával magyarázza.

Rövid és tömör német kivonat után az időjárási elemek havi közepeit tartalmazó részletes táblázatok fejezik be az értékes munkát, amelyet úgy az időjárási perióduskutatók, mint az utolsó évtized változatos időjárásának gazdasági következményeivel és tanulságaival foglalkozó szakemberek forrásmunkaként használhatnak.

Dr. Bacsó Nándor.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság 103. rendes választmányi ülése 1942. június 23-án. A főtítkár bejelenti, hogy *losonczi báró Bánffy Dániel* m. kir. földművelésügyi miniszter elfogadta és a Társasághoz írt levelében megköszönte a díszelnöki tisztséget. Bejelenti, hogy a Magyar Tengerész-tisztek Egyesületének ünnepi ülésén *Fraunhoffer Lajos*, a Magyar Statisztikai Társaság díszülésén *dr. Béll Béla* képviselte a Társaságot. Egyéb folyó ügyek letárgyalása után bemutatja *F. Linke* levelét, melyben tiszteleti taggá való választását megköszöni.

A pénztáros jelentése szerint a Társaság bevétele 1942. január 1. óta 4795.24 P, kiadása 3802.80 P, forgótőkéje 992.44 P.

Az elnök előterjesztésére a Választmány a kolozsvári *Kultúrmérnöki Hivatalt* felveszi a tagok sorába.

B. B.

A tagdíjat, illetve előfizetési díjat beküldték 1942. augusztus 1-ig Budapestről: Kohányi Gyula, Julcher Béla, Velits Dezső, dr. Berkes Zoltán, Eder Oszkár, Toldi Lajos könyvkereskedés, Marczell Györgyi, dr. Cholnoky Jenő, Sulyok Zoltán (30), dr. Lászlóffy Woldemár, M. kir. Madártani Intézet, Egyetemi Földrajzi Intézet (18), dr. Szabó Gusztáv, Möller István, Ibusz Hírlapelőfizetési Osztály (270).

Vidékről: Szabó Bálint Ógyalla (12), dr. Keller Oszkár Keszthely, Kornsee és Steiner Székesfehérvár, Balogh Pál Ógyalla, Balogné Katona Ildikó Ógyalla, dr. Róna Miklós Szeged, Szabó József Sopron, dr. Kenessey Kálmán Ógyalla (4.65), Allami Polgári Iskolai Tanárképző Főiskola Földrajzi Tanszéke Szeged, M. kir. Kultúrmérnöki Hivatal Kolozsvár, Rajkay Ödön Debrecen (24).

Fábiánics Ferenc.

SZEMÉLYI HÍREK

Dr. Hille Alfréd egyetemi magántanár, m. kir. repülő műszaki igazgatót, a Társaság alelnökét a Kormányzó Úr Öfömlétsága m. kir. honvéd repülő műszaki szakosztályos ezredessé nevezte ki.

Dr. Bacsó Nándort a *Darányi Ignác Agrártudományos Társaság* a természettudományi osztály titkárává választotta.

Kinevezések és előléptetések a Meteorológiai Intézetben.

A Kormányzó Úr Öfömlétsága *dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán* adjunktusnak a m. kir. osztálymeteorológusi címet és a VIII. f. o. jelleget adományozta.

A m. kir. földművelésügyi miniszter *dr. Béll Béla* m. kir. osztálymeteorológusi címmel és jelleggel felruházott meteorológiai intézeti adjunktust m. kir. osztálymeteorológussá a VIII. f. o.-ba, *Fábiánics Ferenc* asszisztentst adjunktussá a IX. f. o.-ba, *Kadoska Franciska* okl. polgári iskolai tanárt, számvevőségi díjnokot az egyéb szakszemélyzet létszámába gyakornokká, *Miskolczy Jolán* kezelőt irodakezelési gyakornokká,

Kuchár Anna, Horváth Lujza és öz. Rásó Lajosné díjnokokat kezelővé, *dr. Gönczy Istvánné és öz. Weinrich Vilmosné* kísérítő irodai munkaerőket díjnokká nevezte ki és megengedte, hogy a Meteorológiai Intézet *Ballenegger Katalin* okl. középiskolai tanárnőt kísérítő szakmunkaerőként alkalmazza.

Meteorológiai ösztöndíjak.

A m. kir. vallás és közoktatásügyi miniszter a *m. kir. Országos Ösztöndíjtanács* javaslatára az 1942—43. tanévre a következő meteorológiai ösztöndíjakat adományozta:

Fábiánics Ferenc adjunktus nyolc havi olaszországi tartózkodásra, az olasz mezőgazdasági meteorológiai kutatás tanulmányozására külföldi ösztöndíjat kapott.

Bucsy József asszisztens agrármeteorológiai kutatásokra 200 P. belföldi ösztöndíjban részesült.

Dobosi Zoltán asszisztens a távprognózis módszereinek tanulmányozására 400 P. belföldi ösztöndíjat kapott.

Dr. Simor Ferenc egyetemi magántanár, a kolozsvári m. kir. Ferenc József Tudományegyetem Csillagvizsgáló és Légkörkutató Intézetének ügyvezetője 400 P. belföldi meteorológiai ösztöndíjat kapott.

Dr. Zselyonka László egyetemi tanársegéd orvosi fizikai, bioklimatológiai és balneológiai tanulmányokra 400 P. belföldi ösztöndíjat kapott.

KÜLÖNFÉLÉK

Tehenek hőség-láza a nyári melegben.

Az Északamerikai Egyesült Államok déli vidékein tapasztalták, hogy az északi mérsékeltébb éghajlatú államokból behozott tehenek a meleg, nedves és fülledt nyári napokban hőség-láztól szenvednek. A tehenek e betegsége gazdaságilag igen érzékenyen érinti a gazdákat, mivel az állatok tejtermelése néha még 40%-kal is csökken.

Californiának Davis nevű városában megvizsgálták, hogy a hőmérséklet emelkedése milyen nagy hatással van a tejtermelésre. A földművelésügyi kísérleti telepen egy kísérleti istállóba elhelyeztek két tehenet. A levegő nedvességét állandóan

60%-on tartották, a hőmérsékletet pedig 44° C—38,7 C-ig változtatták. Azt tapasztalták, hogy míg a tehnek 44° C mellett 29 pound tejet adnak naponként, addig 26,7° C mellett napi négy pounddal kevesebbet, 35° C mellett pedig csak 17 és fél poundot adnak. Kísérletezvének angliai, skóciai és indiai tehenekkel, azt találták, hogy ez utóbbiak egyáltalán nem szenvedtek hőség-láztól, mert bőséges izzadásra képesek. E különböző tehénfajták keresztezésével a amerikai földművelésügyi kísérleti állomások egy olyan minőséget akarnak kitenyészteni, amely a déli államok trópusi melegét is jól elviseli, hogy ezáltal a tejtermelés óriási évi veszteségeit megakadályozzák. Cs. I.

KIVONAT AZ ALAPSZABALYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag, legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 6 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 P. Felvételnél 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

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

Tagilletmény: „Az Időjárás”.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

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

DAS WETTER * LE TEMPS
THE WEATHER * IL TEMPO

Klima- und Wettereinflüsse auf die Gesundheit.*

Es ist ein altes und oft behandeltes Problem, über das ich heute zu Ihnen sprechen darf, und zwar verdankt die ganze meteorologische Wissenschaft ihre Entstehung der Beobachtung mancher Ärzte und Naturforscher, daß; der Gesundheitszustand von Wetter und Klima abhängt. Hier in Budapest ist es aber eine Ehrenpflicht daran zu erinnern, daß ein Pionier der neueren Forschungsetappe auf diesem Gebiete, der nach frühem Tode unvergessene Arzt, Zoltan von Dalmady, vor 35 Jahren als Kurarzt in der Hohen Tatra von balneologischen Gesichtspunkten ausgehend Interesse an diesem alten Problem faßte und neue Ansätze zur Erforschung des Wettereinflusses schuf, die sich erst in der heutigen Zeit auszuwirken beginnen.

Es war nötig, daß sowohl die Fragestellung wie die Arbeitsmethode der bisherigen Klimatologie eine grundsätzliche Änderung erfuhr. Statt der meteorologischen Elemente mußten gewisse „Klimakomponenten“ eingeführt werden, die es zu behandeln gibt, wenn man sich über Wetter- und Klimaeinflüsse klar werden will. Die alten klimatologischen Mittelwerte bilden zwar das Rückgrat einer jeden Klimaforschung; dieses muß jedoch mit durchblutetem Gewebe ausgefüllt werden.

Ich unterscheide folgende Klimakomponenten:

a) *Die Wärme-oder besser gesagt die Abkühlungskomponente.*

Sie ist eine „Akkordwirkung“ von Lufttemperatur, Luftfeuchte und Windgeschwindigkeit. Sie wird ausgedrückt in Wärmekalorien, die dem Quadratcentimeter Oberfläche des Menschen in der Zeiteinheit entzogen werden. Zu dieser Größe addiert sich die Strahlung von Sonne und Himmel. Trotz großer Unterschiede dieser Abkühlungsgröße, die charakterisiert wird durch Temperaturdifferenzen von -60 bis $+50$ Grad, unter deren Wirkung das menschliche Leben aufrecht erhalten werden kann, hält der Organismus die Temperatur seines Körpers innerhalb von 1 bis 2 Graden konstant. Diese automatische Regulation der Innentemperatur ist eins der größten Kunstwerke des Schöpfers.

Es gibt eine Zone, innerhalb deren der Organismus unbemerkt seine Wärmeproduktion und Wärmeabgabe regelt. Man hat sie als die „Behaglichkeitszone“ in die Literatur eingeführt, und sie für verschiedene Windgeschwindigkeiten durch bestimmte Werte der Lufttemperatur und der relativen Feuchte definiert. Die Behaglichkeitszone hat jetzt eine praktische Bedeutung bekommen, nachdem man — besonders in USA — begonnen hat, Wohnräume und Arbeitsräume zu klimatisieren, d. h. auf konstanter Temperatur und Feuchtigkeit zu halten.

b) *Die zweite Klimakomponente ist die „Luftkörperanschauung“.*

Je nach der Herkunft aus polaren, tropischen, maritimen und kontinentalen Urklimaten bringt die Luft bestimmte Eigenschaften und bestimmte Zusammensetzung mit. Sie werden zusammengefaßt in dem Komplexbegriff „Luftkörper“ und sind — abgesehen von einer jahreszeitlichen Abhängigkeit — ziemlich konstant. In diesem Begriff sind auch noch unbekannte oder nicht genügend gewürdigte Eigenschaften der Luft enthalten, die bei fortschrittlicher Forschung Bedeutung bekommen könnten.

* Vortag vor der Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft am 10. 4. 1942.

c) *Das Aerosol.*

Unser Atmosphäre enthält nicht nur Gase sondern auch mikroskopisch und ultramikroskopisch kleine feste Partikel, die wir „Aerokollodie“ nennen. Dem Begriff Hydrosol ist das neue Wort „Aerosol“ nachgebildet. Diese kleinen Teilchen sind teilweise elektrisch geladen, und wir nennen sie je nach ihrer Größe „leichte und schwere Ionen“. Sie bestehen aus Kohlenstoff, schwefeliger Säure, Verbindungen zwischen Stickstoff und Sauerstoff, aber auch Jod, Brom, Kochsalz und anderen Salzen besonders aber aus Wasser. Ihre Wirkung besteht nicht nur in einer Reizung der Schleimhäute, sondern auch in einer direkten chemischen Verbindung mit dem Blute in der Lunge. Man schreibt ihnen auch allergische Wirkungen zu und nennt sie dann „Aeroallergene“. Ihre Größe ist besonders abhängig von der relativen Feuchte, weil sie hygroskopisch sind. In trockener Luft sind sie klein und vielleicht ganz unwirksam, während sie nahe dem Sättigungspunkt auf das Tausendfache aufquellen und dann wahrscheinlich besonders unangenehm wirksam werden. Die Aerokollodie können auch Bakterien sein und sonstige organische Stoffe.

d) *Die Erdkomponente.*

Wir leben in einem Zwischengebiet zwischen Atmosphäre und Erdboden. Die Atmosphäre reicht in den Erdboden hinein und aus ihm werden dauernd in verschiedener Form feste Teile in die Atmosphäre befördert. Der Erdboden „atmet“ mit Luftdruckschwankungen und der Windgeschwindigkeit. Insbesondere da, wo Erdspalten und besonders poröse geologische Schichten vorhanden sind, ist die Erdkomponente stärker betont; das gleiche ist aber auch da der Fall, wo, wie in Mulden und Höhlen, ja sogar in den Untergeschossen der Häuser, die aus dem Erdboden auftretenden Gase besonders reichhaltig vorhanden sind. Am wichtigsten von Bodengasen ist die *Emanation der radioaktiven Stoffe*, die man auch am leichtesten feststellen kann. Aber außer dieser Emanation sind es noch Kohlensäure und Methanverbindungen, die aus dem Boden auftreten, sowie gasförmige Stoffwechselprodukte der Bodenbakterien, deren Art mit der Beschaffenheit des Erdbodens wechselt. Die Erforschung dieser Einflüsse ist noch kaum begonnen. Und dennoch müssen wir gerade diese Klimakomponente besonders in den Bereich unserer Betrachtungen ziehen.

Die Radiumemanation wirkt in kleinen Mengen wohltuend, wie man z. B. durch Heilung der Rachitis festgestellt hat. Sobald jedoch eine gewisse Konzentration überschritten ist, die etwa bei 15 *Mache*-Einheiten liegt, so wirkt sie im Laufe der Zeit tödlich, was durch Lungenkrebs der Arbeiter in Pechblenden-Bergwerken bewiesen ist.

e) *Strahlung und Licht.*

Die Sonnenstrahlung hätte ich als eine der wichtigsten Klimakomponenten zu Anfang nennen sollen. Sie ist als solche ja genügend gewürdigt, und gerade in den letzten Jahren hat man nicht nur dem Genuß von natürlicher Strahlung, sondern auch der künstlichen Strahlung insbesondere bei der Lichttherapie, besondere Förderung zukommen lassen. Nur zwei Gedanken aus diesem Arbeitsgebiet müssen hier Platz finden: Einmal der große Unterschied des Spektrums von Sonne und Himmel. Dem erwärmenden Spektrum der Sonne steht das kalte Licht des blauen Himmels gegenüber mit einer maximalen Strahlung im Ultraviolett und Blau. Ferner: Sonnenbäder sollte man nur bei kalten Wetter, also im Winter und im Hochgebirge, vornehmen. Im Sommer sind Schattenlichtbäder gesünder, während Sonnenbäder Wärmestauung bewirken.

f) Die *atmosphärische Elektrizität* ist verschiedentlich herangezogen zur Erklärung atmosphärischer Einwirkung auf den Organismus. Sehr phantastische Ansichten stehen hier einer nüchternen Ablehnung gegenüber. Weder das schwache Feld, noch der geringe Gehalt der Luft an freier Elektrizität, noch auch die Variationen der Luftleitfähigkeit können irgendwelche bedeutende Wirkungen hervorrufen, nachdem man festgestellt hat, daß selbst hundertfach größere Dosen keine deutlichen Einflüsse haben.

Aber gerade hier muß man die Einschränkung machen, daß vielleicht noch unbekannte Kräfte elektrischen Natur vorhanden sind, die das augenblicklich ablehnende Urteil ändern können.

Eine Ausnahme machen vielleicht gewisse elektrische Störungen, die entweder aus der Ionosphäre oder aus Gewitterherden stammen können. Es sind die bei der drahtlosen Telegraphie, insbesondere bei langen Wellen, auftretenden Knackgeräusche, die von den Engländern „atmospherics“, von den Franzosen „parasites“ genannt werden, die man am besten als „elektrischen Stoßwellen“ bezeichnet. Denn es sind kleine elektrischen Spannungsschwangungen, die mit Lichtgeschwindigkeit in den Raum wandern und sehr wohl bei ihrer großen Durchdringungsfähigkeit auf die Zelle wirken können. Etwa 100 bis 200 solcher Stosswellen kann man in der Minute beobachten mit eigenartigen periodischen und unperiodischen Schwankungen.

Ich bin bei Aufzählung der Klimakomponente schon etwas in die variablen meteorologischen Elemente gekommen, die man eher als wetterwirksame Komponenten bezeichnen muß. Zwar haben sich Luftdruckschwankungen nicht als organisch fühlbar gezeigt; doch sind Luftdruckschwankungen stets ein Ausdruck des Wettergeschehens.

Es sind hauptsächlich die Grenzen zweier Luftpörper, oder, wie man jetzt häufig sagt, „Fronten“ vordringender kalter und warmer Luft, die als wetterwirksam auf Kranke und vegetativ Labile angesehen werden müssen. Wenn eine Kaltluftmasse vordringt, so schiebt sie sich unter die warme und hebt sie empor, was zu Regenböen und auch Gewitter Veranlassung gibt. Eine vordringende Warmluft hingegen gleitet auf der kalten schräg nach oben und bewirkt Landregen, der durch Entstehung höherer Wolken vorher eingezeigt wird. Merkwürdigerweise hat man auch häufig davon gesprochen, daß Warmluft, die in der Höhe vorüberzieht, ohne den Boden zu berühren (sogenannte „Okklusionen“), eine Wirkung auf gewisse Krankheiten hat. Das würde auf eine Fernwirkung schließen lassen, für die bisher eine Erklärung nicht vorliegt. Zu erwähnen ist bei der „Frontenpathologie“, daß Frontendurchgänge auch auf solche Kranken wirken, die sich im Zimmer aufhalten, obgleich doch hier die Luftveränderung selbst stark abgeschwächt sein muß.

Von vielen Medizinern sind statistische Arbeiten über die Wirkung von Frontendurchgängen veröffentlicht worden. Doch ist zu bemängeln, daß die Auswahl dieser kritischen Tage oft von nicht wetterkundlich vorgebildeter Seite vorgenommen ist. Man darf nicht jede kleine Temperaturänderung als „Front“ ansehen. Sonst bekommt man durchschnittlich jeden Tage einen (oder gar mehrere) Frontdurchgänge, oder vielleicht auch alle zwei Tage einen, so daß man eine brauchbare Statistik überhaupt nicht aufstellen kann.

Es gibt mehrere statistische Methoden, um die Beziehungen von Fronten zu Krankheitsfällen zu studieren, obgleich man immer berücksichtigen muß, daß Parallelverläufe von beiden nicht unbedingt kausal gewertet werden dürfen. Es ist immer möglich, daß eine dritte, nach unbekannte Ursache, vielleicht kosmischer Art, sowohl die Fronten wie auch die Erkrankungen bewirkt. Bei einem so neuen Problem wie die Meteoropathologie darf man diese Möglichkeit nicht aus dem Auge lassen.

Früher hat man die meteorologischen Elemente graphisch aufgetragen und die Tage mit Krankheitshäufungen z. B. durch einen Pfeil markiert (sogenannte „Pfeilmethode“). Dadurch konnte de Rudder das Auftreten von Croup-Stenose zu Frontdurchgängen in Verbindung bringen. Neuerdings bedient man sich mehr der hauptsächlich von B. und T. Düll angewandten „n-Methode“. Hier werden alle Tage mit Frontdurchgängen zusammengefaßt und mit n bezeichnet. Die den Frontdurchgängen vorangehenden Tage bezeichnet man mit $n-1$, $n-2$ usw. und in entsprechender Weise die nachfolgenden Tage mit $n+1$, $n+2$ usw. Für den Frontendurchgangstag sowie die vorangehenden und nachfolgenden Tage werden nun Mittelwerte der Krankheitshäufigkeit gebildet, wozu natürlich ein großes und gutes Beobachtungsmaterial vorhan-

den sein muß. Dann kann man anschaulich die Bedeutung der n-Tage, also der Frontendurchgangstage, erkennen und auch gleichzeitig mit Hilfe der Warscheinlichkeitsrechnung feststellen, ob das Zusammenfallen von Frontendurchgängen und Erkrankung über die Zufälligkeit hinausgeht.

Mit Hilfe dieser Methode konnte festgestellt werden, daß nicht nur Frontendurchgangstage die Anzahl von Erkrankungen und Sterbefällen erhöht, sondern daß ein unerwarteter Zusammenhang auch besteht mit den Tagen mit magnetischen Störungen.

Und hier komme ich zu der letzten und neuesten Klimakomponente, der kosmischen Komponente. Es läßt sich nicht mehr bestreiten, daß Störungsvorgänge auf der Sonne, nämlich Ausbrüche heißer Sonnenmaterie aus dem Inneren der Sonne, Beziehungen zum Gesundheitszustand am Erdboden haben. Offenbar sind diese Beziehungen nicht direkt, sondern gehen auf dem Umwege über die Ionosphäre, indem durch Sonnenausbrüche hohe Luftschichten nicht nur elektrisch leitfähig gemacht werden (Haeviside-Schicht), sondern daß in diesen Schichten, die wir jetzt „Ionosphäre“ nennen, auch die Luft dissoziiert wird, wodurch sich horizontale und vertikale Luftströmungen in der Atmosphäre einstellen müssen, die auch das Wetter in der Troposphäre beeinflussen. Eine Begleiterscheinung dieser Sonnenstörung ist nun das Auftreten magnetischer Stürme, insofern als die elektrisierten Luftmassen sich im Magnetfelde der Erde bewegen und dadurch zusätzliche magnetische Kräfte entwickeln. Wenn man also Beziehung zwischen Gesundheitszustand und magnetischer Störung untersucht, so sind letztere nur objektiv feststellbare Nachweise einer Sonnenstörung. Und hier finden wir nun Beziehungen zu einer Reihe von medizinischen Beobachtungsreihen verschiedener Art.

Der menschliche Organismus ist also als Teil der gesamten Natur, abhängig von den Naturkräften, nicht nur der Erde und der Atmosphäre sondern mittelbar auch von Vorgängen auf der Sonne. Wir laufen damit nicht Gefahr, in die dunkeln Strömungen der Astrologie zu kommen, denn gerade die relativ geringen Wirkungen des bei weitem wirksamsten Himmelskörpers, der Sonne, läßt ohne weiteres darauf schließen, daß Mond und Planeten womöglich gar der Fixsternhimmel in seiner Weise für die Vorgänge auf der Erde verantwortlich zu machen sind. Der Sonne und ihren Störungen muß man aber künftig größere Beachtung schenken. Es ist nicht unmöglich, daß man einmal dazu kommt, für bestimmte Krankheiten Warnungen vorher auszugeben, damit die Kranken sich an kritischen Tagen besonders vorsichtig verhalten und keine ärztlichen Eingriffe vorgenommen werden.

An solche Probleme muß man zwar mit Optimismus und Phantasie, aber auch mit starker Selbstkritik und gestützt auf die mathematische Statistik herangehen. Dann kann man „den ruhenden Pol in der Erscheinungen Flucht“ herausfinden und damit der medizinischen Therapie wichtige Dienste leisten.

Dr. F. Linke.

Gesundheitliche Beurteilung der Temperaturschwankungen.

(Fortsetzung)

Im Zusammenhang mit unseren bisherigen Auseinandersetzungen, ist es von besonderer praktischer Bedeutung, daß man darüber ein klares Bild habe, auf welche Temperaturänderungen während eines gewissen Intervalles (Tag, Stunde, Zeitdauer unseres Aufenthaltes im Freien usw.) zu rechnen ist.

Nach eingehendem statistischem Studium dieser Frage haben wir die Tabelle VI. zusammengestellt, welche die Budapester durchschnittlichen stündlichen Veränderlichkeiten zum Gegenstand hat. Außerdem geben wir die Beschreibung der Temperaturgestaltung von sechs ausgewählten Tagen verschiedenen Charakters.

Es folgen einige Bemerkungen über die gesundheitliche Wetterprognose, dann wird auf jene Art Temperaturschwankungen eingegangen, welche mit den Temperaturverhältnissen der vorhergehenden 5—6 Tage verknüpft sind.

Wie aus der Erfahrung jedermann wissen mag, ist die Einstellung des Organismus in Bezug auf die „heutige“ Temperaturlage vielfach von der früheren Gestaltung der Temperatur abhängig. Kommt z. B. auf einen warmen Tag eine plötzliche Abkühlung, so fühlt man die Kälte doppelt so scharf als sonst, und das trifft umso mehr zu, falls der Temperatursturz nach einer längeren Wärmeperiode erfolgt.

Die Temperaturgestaltung der frühern Tage wird aber auch mittelbar auf uns ein. Die Wärmeträgheit der Gebäude ruft im jährlichen Gang der Innentemperatur eine Schwächung bzw. Verschiebung der Schwankungen vor, welche mit der des Tagesganges gleicher Natur ist. Daher tritt nach jeder ausdrücklicheren Temperaturänderung ein fühlbarer Kontrast zwischen der äußeren und inneren täglichen Mitteltemperatur auf — ausgenommen den Fall, als zwei Änderungen von beinahe selber Größe, jedoch entgegengesetzten Sinnes, kurz nacheinander folgen, wodann die Wirkung der eine die der anderen nullifiziert.

Der Unterschied der Außen- und Innentemperatur hat nicht unbedingt am auf den Wetterumschlag folgenden Tage seinen Höchstwert. Es gibt Situationen, in welchen der Unterschied noch 1—2 Tage wächst und der nach gewisser Zeit notwendigerweise erfolgender Ausgleich noch mehrere Tage auf sich warten läßt.

Von gesundheitlichem Gesichtspunkte aus müssen von einem Tage auf den anderen kommenden Temperaturstürze auch dann als gefährlich angesehen werden, wenn sie sich einem günstigen Temperaturbereiche abspielen. Verfasser hat hierüber am 1. September 1941 (und am folgenden Tage) recht überzeugende Beobachtungen gemacht, die im ungarischen Texte ausführlich erörtert werden. Die Temperaturlage **an sich** war seinerzeit nicht ungünstig; die zahlreichen Erkältungsfälle sind hauptsächlich auf die durch die am Ende August herrschende Hitze bedingte ungewöhnlich große Abweichung der Außen- und Innentemperatur zurückzuführen.

Die Biometeorologie kann sich mit bloßen Beschreibungen nicht begnügen, sondern trachtet die Erscheinungen auch zahlmäßig zu bewerten. In unserem Falle bieten sich — als Bewertungsbasis — die mit Vorzeichen versehenen täglichen Veränderlichkeiten, von welchen man auf verschiedene Weise Werte ableiten kann, die zur Charakterisierung eines Zeitraumes, bzw. zur Vergleichung verschiedener Zeiträume geeignet sind.

Zu unseren Zwecken dürfte am meisten das mit Gewichten belegte Pentadenmittel

$$t_p = \frac{t' + 2t'' + 3t''' + 4t^{IV} + 5t^V}{15}$$

entsprechen, wo t' , t'' , t''' usw. das echte Tagesmittel des ersten, zweiten, dritten usw. Tages der vorhergehenden Pentade bedeutet.

Die Bewertung selbst erfolgt auf Grund der (mit willkürlichen, jedoch zweckentsprechendem Übereinkommen eingeleiteten) Variabilitätszahl V_n , worunter die in Zonenheiten ausgedrückte Abweichung von der „heutigen“ Mitteltemperatur und t_p zu verstehen ist.

Beispiel: — Am 9. Oktober des Jahres X betrug die Mitteltemperatur 8° C. In der vorhergehenden Pentade wurden folgende Tagesmittel verzeichnet:

4. X . . . $t' = 12^\circ$, 5. X . . . $t'' = 13^\circ$, 6. X . . . $t''' = 15^\circ$, 7. X . . . $t^{IV} = 14^\circ$,
8. X . . . $t^V = 15.8^\circ$

Es soll die Variabilitätszahl für 9. X. ermittelt werden:

$$t_p = (12 + 2.13 + 3.15 + 4.14 + 5.15.8) : 15 = 218 : 15 = 14.5 (C^\circ)$$

Nach Tabelle I. entspricht der Temperatur von 14.5° die Abweichungszahl 2.85
 8° die Abweichungszahl 1.40

Nach dem $t_p > 8^{\circ}$ ist, muß V_a als negativ genommen werden, also $V_a = -1.45$

Die Korrelation zwischen V_a und der Wahrscheinlichkeit der Erkältungserkrankungen ist noch nicht genügend erforscht. Wir beschränken aus daher auf die beiläufige Feststellung, daß bei $|V_a| > 1$ die Erkältungsgefahr ein-zwei Tage gesteigert ist, dem an mit Vorsicht und sinnngemäßen Verhalten entgegenwirken muß.

Zur richtigen Beurteilung der Variabilitätsverhältnisse ist es notwendig, daß wir über Größe und Häufigkeit der von dem einen Tage auf den anderen zu erwartenden Erwärmungen bzw. Abkühlungen Bescheid wissen. Dank der diesbezüglichen wertvollen Prüfungen unseres Herrn Kollegen *Franz Fábánics* (siehe die Nummer IX—X. 1941 unserer Zeitschrift) war Verfasser in der Lage die Tabelle VII. auszuarbeiten, welche über die Budapester Verhältnisse auf Grund von vierzigjährigen Beobachtungen ein möglichst genaues Bild bietet. Wir bemerken noch, daß für Sopron (Westungarn) in den höheren Variabilitätsbereichen ziemlich größere Häufigkeitswerte gelten.

St. Möller.

Das Wetter in Ungarn im Monat März 1942.

Nach dem außerordentlich strengen Winter war der erste Monat des Frühlings auch kalt. Der Niederschlag blieb außer den südöstlichen Teilen der Tiefebene unter dem Normalwert.

Fast im ganzen Laufe des Monats war das Karpathenbecken unter dem Einfluß kontinentaler kalter Luftmassen. Es herrschte dauernd östliche oder nordöstliche Luftströmung und die wärmeren maritimen Luftmassen milderten nur vorübergehend die Kälte. Ein kürzer wärmerer Zeitabschnitt dauerte vom 25. bis 28., als die Tagestemperatur $1-2^{\circ}$ die normale überschritt und die tägliche Erwärmung $15-20^{\circ}$ erreichte.

Das Luftdruckmittel in Budapest betrug 752.5 mm, auf Meeresebene reduziert 764.5 mm, die Abweichung $+2.7$ mm. Diese positive Anomalie weist auf das Vorherrschen der nordöstlichen Antizyklone, an deren Rand unser Gebiet lag.

Die Monatstemperatur blieb im ganzen Land unter der normalen und meistens zeigte sich eine Anomalie von -3° , an einigen Gebieten (Szeged, Mzöhegyes) sogar nahezu -4° . Die verhältnismäßig wärmsten Gebiete waren Kékes (-1.4°), und die westlichen Teile Siebenbürgens (Kolozsvár -2.2°). In Budapest war das Mittel 3° , die Abweichung -3.3° .

Das Temperaturmaximum trat zwischen dem 26. und 28 auf, als die tägliche Erwärmung allgemein $15-18^{\circ}$, in den südlichen Komitaten $19-20^{\circ}$ erreichte. In den Gebirgen, über 400 m blieb sie unter 15° . Eistage kamen noch überall $1-5$ vor, nur in Szeged keine, auf den höheren Bergen noch $10-15$. Die Zahl der Forsttage variierte zwischen 15 und 25, in Gebirgen 26—31. Das Temperaturminimum wurde meistens am 14. beobachtet. An diesem Morgen sank die Temperatur in Transdanubien bis -5 , -8° , östlich von der Donau aber unter -10° , in Siebenbürgen -12° , -16° , in höheren Lagen des Karpathenlandes bis -20 , -25° . Die bodennahen Abkühlungen waren noch um $1-2^{\circ}$ stärker. In Budapest betrug das Minimum der Temperatur -6.5° am 14.

Die Bodentemperatur stieg in der Tiefe von 50 cm nur am 23. über 0° und der Bodenfrost löste sich in allen Schichten erst am 24. auf.

Das Insulationsmaximumthermometer zeigte in Budapest am 28. 39° .

Die Tagestemperatur von Budapest überschritt nur an einigen Tagen den Durchschnittswert und zwischen den Mehrbeträgen war der größte $+2^{\circ}$. Dagegen gab es unter den Defiziten 7 über 5° und in den kältesten Tagen, am 13. und 14. zeigten sich

negative Anomalien nahezu -9° . Die Pentadenmittel waren alle unternormal, die Pentade vom 12. bis 16. wies einen Fehlbetrag von -6.2° auf.

Der Niederschlag war mit Ausnahme der Umgebung von Zenta (59 mm) und Szeged (49 mm) bedeutend geringer als normal. Der Überschuß in diesem Gebiet betrug 30—40 %, in den Komitaten Csanád, Békés, Csongrád, und Bács-Bodrog wurden normale Mengen gemessen. In anderen Teilen des Landes erreichte die Monatssumme nur 15—35 mm, das heißt, es fielen nur 40—70% der normalen. Die kleinste Summe, 10 mm wurde von Kassa und Székelykeresztur gemeldet.

Das Defizit an Niederschlägen war wegen der drohenden Hochwassergefahr eine sehr günstige Erscheinung, das Schneewasser konnte nämlich so ungehindert in den Flüssen abfließen und die aufbrechenden Binnengewässer beschränkten sich auf die südlichen Komitate jenseits der Tisza.

Die Zahl der Tage mit meßbarem Niederschlag war in Transdanubien und in den größten Teilen der Tiefebene sowie Siebenbürgens 6—10, am südlichen Rand der Tiefebene und im Karpathenland 10—14, darunter 3—7 Schneetage. In den Höhenlagen kam Schneefall noch an 10—12 Tagen vor. Im Anfange des Monats lag noch eine 10—40 cm hohe Schneedecke in Transdanubien ferner in einigen Gebieten des Oberlandes und Karpathenlandes; das langsame Schmelzen aber ließ diese bis zur Mitte des Monats verschwinden. Nur auf dem höchsten Bergland blieb noch nachher eine zusammenhängende Schneedecke. Auch diese schmolz zwischen dem 25. und 28., wurde aber an einigen Orten durch Schneefälle am 29. und 30. neugebildet. Die größten 24 stündigen Regentmengen waren meistens unter 20 mm, das Maximum erreichte am 30. in Zenta 32 mm. Trockene waren die Tage 22—26., Landesniederschläge fielen am 8. und 30.

Die Sonnenscheindauer überschritt nur in Kassa die normale, sonst blieb sie — meistens stark — unternormal. Das Defizit betrug stellenweise 40% der normalen. In Baja zeichnete der Apparat nur 83 Stunden Sonnenschein gegenüber dem 151-stündigen Normalwert auf. In Budapest war die Monatssumme 90 Stunden (Defizit 42 St.). Die Zahl der sonnenscheinlosen Tage lag zwischen 7 und 14. Die 60—75 %-igen Mittel der Bewölkung waren um 10—20 % unternormal. Die relative Feuchtigkeit (78—88 %) war höher als die normale. Die vorherrschende Windrichtung war die östliche (SE, E, NE).

Obzwar die kalte, trübe und trockene Witterung des Monats die Entwicklung der Vegetation verzögerte, muß man sie doch als besonders günstig auffassen, weil sie die Hochwasser- und Binnenwassergefahr — außerhalb der südöstlichen Gebiete — aushob. In den Komitaten Békés, Csanád und Csongrád war der Niederschlag im Winter schon unternormal, daher wurden daselbst durch das Schmelzen der Schneedecke mehrere hunderttausende von Jochen von dem Binnenwasser überflutet.

Das Wetter in Ungarn im Monat April 1942.

Das Wetter des Monats war veränderlich aber im ganzen kühler und im größten Teil des Landes reicher an Niederschlägen als normal erweise.

In der ersten Woche strömte kalte maritime Luft in das Land an der Rückseite der nach Osten vorüberziehenden Zyklonen ein, die Temperatur blieb fortwährend unter der normalen. Vom 8. bis 10. herrschte vorübergehend mildes Wetter, dieses wurde aber wieder von dem Einbruch kalter maritimen Luftmassen abgelöst. Am 13. begann ein kalter Norwind, welcher kontinentale Luft mit Schauern und Nachtfrosten in das Karpathenbecken brachte.

Am 18. folgte ein wärmer, niederschlagsreicher Zeitabschnitt, welcher eine Woche andauerte. Die am 25. anfangende Abkühlung wurde von den eindringenden kalten maritimen, später kontinentalen Luftmassen verursacht und nachher war das Wetter bis zum Ende des Monats kühl.

Der Luftdruck war in Budapest 749·8 mm, auf Meeresniveau reduziert 761·8 mm, die Abweichung +1·9 mm. Diese letztere zeigt, daß das Land noch immer unter dem Einfluß der nördlichen Antizyklogen lag, welche für das Gebiet überwiegend nördliche Luftströmung vorschrieben.

Die Monatstemperatur war im ganzen Land niedriger, als die normale. April war schon der dreizehnte Monat mit ununterbrochenen negativen Anomalien. Ein so langer Zeitraum mit fortwährender unnormaler Temperatur ist bei uns eine außerordentliche Erscheinung. Die Monatsmittel, 7—10° (in den Gebirgen 4—6°) zeigten eine Anomalie von —1, —2°. In Budapest war das Temperaturmittel 10°, die Abweichung —1°.

Die stärkste tägliche Erwärmung wurde zwischen dem 18. und 25. beobachtet und erreichte 19—23°. Das Temperaturminimum in den ersten Tagen des Monats sank schon einigen Orten in der Balatongegend nicht unter 0°, östlich von der Donau aber kamen noch nächtlichen Abkühlungen von —1, —5° vor. Die niedrigsten Minima finden wir am südlichen Rand des Landes: in Albertfalva —8·3, in Zenta —6·6°. In Budapest wurde nur —0·9° gemessen. Die Zahl der Frosttage war in der Balatongegend 0, sonst meistens 1—5, in dem Oberland 5—12, in den höheren Teilen des Karpathenlandes und Siebenbürgens 15—20. Eistage kamen nur mehr in den Gebirgen an je 1—1 Tage vor. Die niedrigsten Radiationsminima erreichten in der Bácska —10°. Die Bodentemperatur war in allen Schichten um 1° unnormal.

Die Tagestemperatur von Budapest zeigt die Veränderlichkeit des Wetters in diesem Monat am klarsten. Vom 1. bis 7. herrschte kaltes, vom 8. bis 11. mildes, vom 20. bis 25. warmes, vom 26. bis 30. wieder kaltes Wetter. Unter den positiven Anomalien fand sich nur eine bedeutende: +4° am 8, die Defizite dagegen waren beträchtlicher, die größte negative Anomalie betrug —8·5° am 29.

Die Monatssummen des Niederschlages überschritten mit Ausnahme unbedeutender Gebiete die normalen. Ein mäßiges Defizit zeigte sich in der Gegend von Kecskemét, ferner in einigen Gebieten in dem Oberland und Karpathenland, der Fehlbetrag blieb aber unter 40 % des normalen. Die Mehrbeträge waren um so größer. Die größten Monatsmengen wurden von den südlichen Komitaten gemeldet: es fielen in Zenta und Pécs 145 mm, in Albertfalva 141, in Szeged und Kaposvár 133 mm, welche Summen der dritthalben des Durchschnittes entsprechen. In den meisten Orten wurden 50—90 mm gemessen (Überschuß 20—80%). Die kleinste Monatssumme, 30 mm fiel in Kassa (Defizit 38 %). In Budapest war die Monatsmenge 69 mm (+23 %).

Die Zahl der Niederschlagstage war größer, als die normale und variierte zwischen 12 (Magyaróvár) und 24 (Sepsiszentgyörgy und Királymező), in den meisten Gebieten zwischen 15—20 (Budapest 16). In dem Mittelgebiet des Landes wurden Schneetage schon nicht beobachtet, in östlichen und westlichen Komitaten kamen Schneefälle noch an 1—6 Tagen vor und in den Gebirgen fiel Schnee noch an 10—15 Tagen.

Eine zusammenhängende Schneedecke verblieb mehrere Tage nur an den nördlichen Abhängen der Berge. Einige Gewitter und Hagel kamen vereinzelt vor. Die größte 24-stündige Menge, 34 mm fiel am 29. in Pécs und Kalocsa. Trockener Tag kam kein einziger vor, Landesniederschläge fielen am 1, 8, 23, 29 und 30.

Die Sonnenscheindauer zeigt ein Defizit von 10—40 % (Budapest 133 Stunden, Abweichung —48 St.). Die Zahl der sonnenscheinlosen Tage war 2—8. Die 65—75 %-igen Mittel der Bewölkung überschritten 5—15 % die normalen, die relative Feuchtigkeit zeigt auch eine positive Anomale von 5—10 %. Die vorherrschende Windrichtung war nördlich.

Die kalte und niederschlagsreiche Witterung des Monats verursachte ernste Schäden. In den südöstlichen Komitaten der Tiefebene gelangten große Gebiete unter Binnengewässern. Der Mangel an Sonnenschein und die Kälte behinderten die Entwicklung der Saate und Gemüse. Die Heizperiode mußte verlängert werden.

Dr. F. v. Bacsó.

Kurzer Inhalt der in deutscher Sprache nicht veröffentlichten Artikel.

Von den Staubstürmen. (*K. Ballenegger*): Hiermit wird zunächst der Inhalt des Artikels von F. Montandon in der „*Revue pour l'étude des Calamites*“ N° 16—17. 1942. ausführlich berichtet. Die Autorin weist ferner darauf hin, daß die selten auftretenden und verhältnismäßig schwachen, kurzen Staubstürme Ungarns nicht als Elementarschäden betrachtet werden können, sie vielmehr als interessante Naturerscheinungen auftreten. Die Tornados sind in Ungarn sehr selten, die mit Kaltfronten verknüpften Luftwirbel mit wagerechter Achse auch nicht häufig. Die Bodenverhältnisse Ungarns sind wegen der Kultur schon nicht zur Entstehung größerer Staubstürme geeignet. Staubfälle kommen zeitweise vor, diese letzteren entsammen aus der Wüste der Sahara oder von dem sandigen Grund der südungarischen Bácska und Bánság, meistens am Ende des Winters, als der Schnee schon geschmolzen, die Pflanzendecke aber noch nicht vorhanden ist.

Besprechungen der folgenden Werke:

B. Béll: Mittlere Werte der Temperatur in der freien Atmosphäre über Budapest. (*Z. Dobosi.*)

J. S. Pálkás: Die Peronospora der Rebe (*F. Bacsó.*)

V. Varkala-Warkalló: Das Recht und die Gefahr (*A. Réthly.*)

F. Baur: Einführung in die Großwetterforschung (*A. Réthly.*)

A. Ferreira: Das Klima von Portugal (*A. Réthly.*)

W. Bernick: Untersuchungen über den Taufall auf der Insel Hiddensee und seine Bedeutung als Pflanzenfaktor (*A. Réthly.*)

D. Berényi: Die außerordentlichen Witterungsverhältnisse der letzteren Jahre auf dem Gebiet der Tiszántúler Landwirtschaftskammer (*F. Bacsó.*)

Die kleineren *Mitteilungen* behandeln den Zusammenhang zwischen der Milchleistung der Kühe und der Lufttemperatur.

Berichtigung: In dem März—April Heft d. J. wurde eine Formel auf der Seite 103. fehlerhaft gedruckt. Die Formel lautet richtig:

$$\varepsilon_0 = \frac{\varepsilon'_0 + \varepsilon''_0}{2}$$

Kérjük az igen tisztelt Tagokat és Előfizetőket, hogy a hátralékos és az 1941-re esedékes tag- illetve előfizetési díjat szíveskedjenek a decemberi füzethez csatolt befizetési lappal beküldeni.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért felel: Dr. CHOLNOKY JENŐ, elnök.

Szerkesztésért felelős: Dr. BACSÓ NÁNDOR szerkesztő.

20151 Sárkány-nyomda r.-t. Budapest, VI., Horn Ede-u. 9. Tel.: 122-190,

Igazgatók: Wessely Antal és Wessely József.

Kiadók: NICOLA ZANICHELLI, Bologna
ROBERT MÜLLER, Berlin - G. E. STECHERT & Co., New York - RUIZ HERMAN S, Madrid
KIRÁLYI MAGYAR EGYETEMI NYOMDA KÖNYVKERESKEDESE Budapest - F. ROUGE & CIE, Lausanne
F. MACHADO, Porto - THE MARUZEN CAMPANY, Tokyo,

1942. 36. évfolyam A NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS EGYÜTTMŰKÖDÉS FOLYÓIRATA

(Megjelenik havonta 10-120 oldalas füzetekben)

„SCIENTIA”

Igazgatók: **G. B. BONINO - P. RONDONI - G. BRUNI - A. PALATINI - F. SEVERI**

Szerkesztő: **Paolo Bonetti**

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely valóban nemzetközi együttműködésen épül fel.

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

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely azzal dicsekedhetik, hogy munkatársai a világ legkiválóbb tudósai közül valók.

A cikkeket a szerzők nyelvén közöljük, de minden füzethez függelék csatlakozik a német, spanyol és angolnyelvű cikkek teljes olasz fordításával, továbbá a cikkek három nyelven közölt kivonatával. (Kérjen ingyen próbafüzetet a „SCIENTIA” titkárságától; postaköltségre küldjön be 3 olasz lírát saját országának postabélyegében.)

ELŐFIZETÉSI DIJ EGY ÉVRE: 180 líra — 30 RM — 11.50 dollár.

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

Tudakozódásokkal forduljon egyenesen a következő címhez: „SCIENTIA” Via A. de Togni, 23 - Milano (Italia).

Kérelem lapunk olvasóihoz.

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

1929. egész évfolyam, 1930. szeptember-október, 1932. szeptember-október, 1935. egész évfolyam, 1941. január-február.

A Társaság hajlandó a visszaküldött füzetekért bizonyos térítést fizetni.

A Magyar Meteorológiai Társaság Elnöksége

Lufft

**Légnyomásmérőket (fémből),
időjárásjelzőket, hőmérőket,
(hajszás) nedvességmérőket,
iránytűket,
regisztráló készülékeket**

elismerően **elsőrangú** kivitelben gyárt.

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

Magyarországi képviselő:

Seiner L. Zsigmond optikai és fotócikkek képviselője

Budapest, XI., Eszék-u. 8. mft. 3.

Telefon: 2-682-31.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

2. KÖTET

VÉDEKEZÉS AZ IDŐJÁRÁSI KÁROK ELLEN

Írta:

Dr. AUJESZKY LÁSZLÓ

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

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

Az időprognózis jelentősége az időjárási károk elleni küzdelemben.

Ára 4 P 20 f postai szállítással együtt. — Tagjainknak és főiskolai hallgatóknak 1 P+20 f posta.
Megrendelhető a Magyar Meteorológiai Társaság-tól, Budapest, II. kerület, Kitaibel Pál-utca 1. szám.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

3. kötet

IDŐJÁRÁS — ÉGHAJLAT ÉS MAGYARORSZÁG ÉGHAJLATA

Írták:

Dr. RÉTHLY ANTAL és BACSÓ NÁNDOR

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

Ára 8 P, azaz nyolc pengő

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

Megrendelhető a pénz előzetes beküldésével

Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

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

LÉGKÖRTAN

Írta: **Dr. Hille Alfréd**

A mű 280 oldalon összefoglalja a repüléssel kapcsolatos légkörtani ismereteket, a mellett áttekintést nyújt a légkörtan egész területéről. (158 ábra, 10 kétszínnyomású időtérkép, műnyomású felhőképek, táblázatok.)

Ára egész vászonkötésben 9 pengő, fűzve kartontáblával 8 pengő

Megrendelhető a Magyar Meteorológiai Társaságnál.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

Dr. BACSÓ NÁNDOR

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XLVI. ÉVFOLYAM 1942.

ÚJ SOR, XVIII. ÉVFOLYAM

TARTALOM:

	Oldal		Oldal
<i>Marczell György:</i> A talajvízingadozás fizikai alapjairól — — —	149	kör titkai. — <i>Haltenberger M.:</i> Budapest városföldrajza. — <i>Berényi D.:</i> A burgonya termelése és összefüggése az időjárással.	169
<i>Ballenegger Katalin:</i> A csapadék-ingadozásokról — — —	154	<i>A Meteorológiai Intézet Közleményei:</i> Észlelések végrehajtása az első-tétítés alatt. — Téli napszalagok használata. — Esőírók le-szerelése. — Nyomtatványok takarékos használata. — Éghajlatkutató állomások jelentéseinek beküldése — — —	176
<i>Dr. Bacsó Nándor:</i> A meleg és a hideg — — — — —	158	<i>A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei:</i> Választmányi ülés 1942. IX. 29. — Tagdíjfizetés. — —	177
<i>Balogh Pál:</i> A légköri villamosság összefüggése az időjárás ele-mekkel — — — — —	162	<i>Különlétek:</i> A július 11-i hidegbe-töréssel kapcsolatos szélviharok és jégesők pusztítása — —	178
<i>Dr. Bacsó Nándor:</i> Magyarország időjárása 1942. május és június havában — — — — —	165		
<i>Irodalom:</i> <i>Berkes Z.:</i> A légnyomás eloszlása Magyarországon. — <i>Berényi D.:</i> A meteorológia és az orvostudomány kapcsolatai. — <i>Wagner R.:</i> A világegyetem és a Föld. — <i>Eredia F.:</i> A lég-			

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

<i>G. Marczell:</i> Über physikalische Grundlagen der Grundwasserschwankungen. —	179
<i>K. Ballenegger:</i> Über die Veränderlichkeit des jährlichen Niederschlages. — —	181
<i>Dr. F. v. Bacsó:</i> Das Wetter in Ungarn im Monat Mai 1942. — — — —	181
<i>Dr. F. v. Bacsó:</i> Das Wetter in Ungarn im Monat Juni 1942. — — — —	183
<i>Kurzer Inhalt der in deutscher Sprache nicht veröffentlichten Aufsätze.</i> — —	184

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAKULT 1925-BEN

Díszelnök: *losonczy báró Bánffy Dániel* m. kir. földművelésügyi miniszter.

Tiszteleti tag:

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

Tiszttakar:

Elnök: *Dr. Cholnoky Jenő*, ny. egyetemi tanár.

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

Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. honv. rep. műsz. szakszolg. ezredes.

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

Titkár: *Dr. Béll Béla*, m. kir. osztály-meteorológus.

Szerkesztő: *Dr. Bacsó Nándor*, m. kir. osztály-meteorológus.

Pénztáros: *Fábiánics Ferenc*, a Met. Int. adjunktusa

Ellenőr: *Dr. Aujeszky László*, egyet. m. tanár, főmeteorológus.

Könyvtáros: *Endrey Elemér*, a Met. Int. tisztviselője.

Ügyész: *Dr. Angyal László*, ügyvéd.

Igazgatótanács:

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

Dr. Kozma Jenő, kormányfőtanácsos.

Dr. Viczenik Ferenc, min. tanácsos, számvevőségi igazgató.

Vassel Károly, altábornagy.

Levelező tagok:

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

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

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

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

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

Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. honv. rep. műsz. szakszolg. ezredes.

Dr. Jordan Károly, egyet. ny. r. tanár (1928).

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

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

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

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

Választmányi tagok:

Dr. Berényi Dénes, egyet. m. tanár

Dr. Berkes Zoltán, a Met. Int. adjunktusa.

Dési Frigyes, m. kir. honv. rep. műsz. szakszolg. főhadnagy.

vitéz Ditróy János, a Vízrajzi Intézet ny. igazgatója, min. tanácsos.

Eder Oszkár, tüzérőrnagy.

Dr. Hajósy Ferenc, középiskolai tanár.

Dr. Ijjász Ervin, m. kir. erdőtanácsos.

Dr. Kenessey Kálmán, főmeteorológus.

Dr. Kéz Andor, egyet. m. tanár.

Kohányi Gyula ny. kir. tanfelügyelő.

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

Konkoly Thege Miklós, ny. meteorológus.

Kulin István, m. kir. osztály-meteorológus.

Dr. Lassovszky Károly, a Csillagvizsgáló Int. igazgatója.

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

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

Dr. Pécsi Albert, szkv. felsőkeresk. isk. ny. igazgató.

Dr. Spergely Imre, miniszteri tanácsos.

Sulyok Zoltán, m. kir. mezőgazdasági középiskolai igazgató.

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

Dr. Száva-Kováts József, egyet. ny. rk. tanár.

Takács Lajos, a Met. Int. adjunktusa.

Tóth Géza, m. kir. osztály-meteorológus.

Vönöczky Schenk Jakab, kísérletügyi főigazgató.

Vidékiek:

Dr. Keller Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.

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

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

Tátray Pál, polg. isk. igazgató, Tótkomlós.

Dr. Thóbiás Gyula, földbirt., Alsófügöd.

Dr. Tóth Ágoston, rendi számvevő, Zirc.

Számvizsgáló bizottság:

Dr. Kakas József, a Met. Int. adjunktusa.

Dr. Keőpeczi-Nagy Zoltán, m. kir. osztály-meteorológus.

Orzoi Zoltán, a Met. Int. asszisztense.

Postatakarékpénztári csekk számla: 22.861.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: Dr. BACSÓ NÁNDOR

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

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

A talajvízingadozás fizikai alapjairól.

Dr. Kenessey Kálmán f. é. február 10-én „Ógyallai talajvíz-megfigyelések” című előadásában beszámolt az ógyallai talajvíz-magasság ingadozásainak a csapadékkal és a Zsitva vízállásával való kapcsolatáról. Az előadást követő rövid vita közben előadó egy kérdésre válaszolva nagyon érdekes anomáliáról nyilatkozott: a múlt téli katasztrófális talajvízáradás idejében az ógyallai talajvízmércétől alig száz méternyi távolságban fekvő Konkoly-park kútjaiban és tavában a vízsziningadozások szinte elenyészőek voltak a mércékút vízsziningadozásaihoz képest. Ennek az anomáliának a közelebbi megvilágítására a *Meteorológiai Társaság* f. é. ápr. 24-i előadóiülésén tartott előadásomban ismerttettem a hidrográfia (vízrajz) és a fizika idevágó néhány elemi részletét. Jelen cikkem az előadásnak sűrített kivonata, megtoldva a jövő terveiről szóló jelentéssel.

A talajvízáram a víz körforgásának (párolgás—csapadék—lefolvás) túlnyomórészt földalatti leszálló szakasza, amelynek színhelye a talaj. Utóbbi a földkéreg felszíni, különböző ásványi összetételű s nagyon különböző nagyságú közettörmelék és málladék halmaza. Ásványtani összetétele a talajvízáram szempontjából csak annyiban érdekel bennünket, amennyiben az befolyásolja a víz némely fizikai állandóját (belső sűrítési és kapilláris konstansát), továbbá amennyiben egyes ásványok hajlamosak és alkalmasak a vízzel kolloid-oldatok vagy szuszpenziók képzésére, végül vízben való oldhatóságuk. Ezekre való tekintettel a vízrajz beéri csekélyszámú „talajfajtával”, a vízártócsapító képességük fokozataira alapítva azokat. Ezekkel egyenrangú tényezők a talaj rétegtani viszonyai és sztereometriai szerkezete (a törmelék térbeli elhelyezése).

A talaj sztereometriai szerkezete. A törmelék eredőhelyének közelében nagydarabos, többnyire síksoklap, távolabb az eredőhelytől az élek és csúcsok letompultak, nagyon nagy utat megtett anyag legömbölyített élű és oldalú, tojásdad vagy lencse alakú, aszerint hogy tömeges, vagy réteges kőzetből származott. A vízi és légi úton szállított anyag útközben megrostálódik; mennél nagyobb utat tett meg, annál kisebb a szemek nagysága, és annál nagyobb az egyes szemek hasonlósága egymás között térfogat és alak szerint. Ugyanazon távoli lelőhelyen pl. a futóhomok-szemek majdnem egyforma nagyságú gömbölyű formájú testecskek.

Keltekzésük (lerakódás, kicsapódás) idejében az egyes szemek még meglehetősen labilis helyzetűek, csak lazán függnek egymással össze. Idővel, hőmérsékletingadozások, csapadékbeszivárgás stb. hatására át-



rendeződnek, a nehézségi erő hatására stabilis helyzet felé törekszenek és iparkodnak minél kisebb térfogatra tömörülni; ez a folyamat hatásra hasonló a dögöléséhez, hengerléséhez. Végeredményül előáll olyan elrendezés, amelyben a szemek legközelebb állanak egymáshoz s a köztük levő üregek a lehető legkisebbek.

A talaj térfogategységében foglalt üregek összegének térfogata V_K , a talajnak „vízkapacitása”. Ekkora térfogatú víz volna képes a térfogategységben foglalt összes üregeket kitölteni (V_K valódi tört, az 1-re való kiegészítése $1 - V_K$ jelenti a térfogategységben foglalt szilárd anyag térfogatát, amelyet lehetne közetkapacitásnak nevezni K_K). A vízkapacitás független a szemek nagyságától, de nem független azok elhelyezésétől, amiről meggyőződhetünk egy kis geometriai megfontolással. Gondolatban állítsunk elő egy V_K vízkapacitású halmazhoz geometriailag hasonló halmazt linearisan n -szer nagyobb szemekből. Az eredeti halmaz térfogata 1, az üregek térfogata V_K ; az új halmaz térfogata n^3 , az üregeké $n^3 V_K$, átszámítva ezt a térfogategységre, kapjuk az új halmaz vízkapacitását $V_K = n^3 V_K : n^3$; ez ugyanaz, mint az eredetié. Hidrosztatikai megfontolásoknál érthető okokból tehát a szemnagyság közömbös elem, de hidrodinamikai kérdésekben, mint látni fogjuk, nem az.

Az üregek kisebb nagyobb nyílásokon, csövecskéken át közlekednek egymással s így többnyire kapilláris csőhálózatot alkotnak; a hálózatban az elemi csövek keresztmetszetei nagyon különbözőek, a csövecskék girbe-görbék, faluk távol áll attól, hogy simáknak legyenek nevezhetők. Érthető okokból konfigurációjuk nem állapítható meg, dimenzióik meghatározhatatlanok. Valamilyen mesterfogással talán ki lehetne kalkulálni átlagos keresztmetszet-összegét, de ezzel nem sokra mennénk, mert a hidrodinamikai egyenletekben, kapilláris csövek esetében, a keresztmetszet négyzete szerepel.

Szabályos alakú, egyforma nagyságú szemekből álló halmazok vízkapacitása könnyen kiszámítható, legegyszerűbb pl. egyenlő golyókból álló halmazban. Kocka hálózat (I.) szerint elhelyezett gömbök labilis helyzetűek, tetraederes hálózat (II.) szerint elhelyezettek stabilisak. Alábbi táblában mutatóba összeállítottuk a két gömbhalmazra jellemző adatokat, amelyek legáltalább nagyságrendűleg másalakú szemekből alkotott halmazokra is érvényesek nagyjából (térfogategység 1 cm^3 , ρ cm-ben).

	N_K	N_V	V_K	K_K	q_{MAX}	q_{MED}	q_{MIN}	F_A
I.	$0.125 \cdot \rho^3$	$0.250 \cdot \rho^2$	0.476	0.524	$4 \rho^2$	$1.476 \rho^2$	$0.858 \rho^2$	$1.572 \cdot \rho$
II.	$0.176 \cdot \rho^3$	$0.288 \cdot \rho^2$	0.260	0.740	$2.542 \rho^2$	$0.905 \rho^2$	$0.522 \rho^2$	2.230ρ
					$\rho = 0.02\text{-re:}$			
I.			"	"	0.120	0.358	0.34	78.6
II.			"	"	0.400	0.36	0.12	113.0

A táblázatban alkalmazott jelölések jelentése: ρ , a gömb sugara cm-ben, N_K a golyók, N_V az üregek száma a térfogategységben V_K , K_K a víz- illetve közetkapacitás, q_{max} , q_{med} , q_{min} egy az egységkockaéllal párhuzamos üregcsatorna maximális, közepes és minimális keresztmetszete. F_A az egységnyi térfogatban foglalt közetanyag felülete. Amint a táblázatból látható, még szabályos testekből álló halmaz csatornakeresztmetszetei is nagyon különbözőek; szabálytalan szemekből álló halmazokban a különbségek még nagyobbak. F_A az egységkocka felületének, 6 cm^2 -nek az I. ill. II. elhelyezkedésnél 13. ill. 20-szorosa, 0.4 mm szem-átmérő mellett!

A V_K vízmennyiségből nem az egész vesz részt a talajvíz mozgásában; a víz oly erővel tapad a kőzet felületéhez és a kőzetszemben esetleg meglévő pórusok falaihoz, mint valami szilárd páncél és onnan igen nehezen távolítható el, tehát raktározott víznek tekintendő. Ismételt elárasztás esetében azonban ez a raktározás nem ismétlődik meg egészében. Ez a raktározott, úgynevezett kapilláris víz, tekintettel az óriási felületet, amelyet aprószemű kőzet képvisel, eléggé tekintélyes mennyiség, de csak az első elárasztásnál vonatik el a mozgó víztől. Ez lényegében annyit jelent, hogy mozgó vízre a vízkapacitás V_K^c -nál kisebb, mondjuk V_{K_m} ; kísérleti meghatározása nem ütközik nehézségbe.

A talaj vízkapacitásának, V_K ill. V_{K_m} -nek a talajvíz ingadozásának amplitudóira van hatással, az üregcsatornák keresztmetszete, különösen q_{min} , fáziskésést okoz. Ha pl. nagyobb terület felett M mm-nyi csapadék szivárog le a talajvízig, az ott $M:V_{K_m}$ mm-nyi, tehát a csapadék magasságának többszörösét kitevő vízszintemelkedést fog okozni, a q_{min} -nak megfelelő késéssel. Ugyanúgy, ha V_{K_m} vízkapacitású talajból M mm-nyi apadásnak megfelelő mennyiségű talajvíz áramlik át V_{K_m} vízkapacitású talajba (egyenlő területeket tételezve fel itt is ott is), a második talaj vízszintjében $M^{(1)} = (M \cdot V_{K_m}) : V_{K_m}^{(1)}$ mm-nyi vízszintemelkedés lesz észlelhető.

A csapadék behatolása a talajba. A talajba csak az eső hatolhat be lehulláskor, szilárd csapadék vize kisebb nagyobb késéssel a megolvadás után, feltéve hogy a talaj nem fagyott és képes a hólé befogadására. Tudvalevőleg az eső különböző nagyságú cseppekben esik, csendes esőben a kisebb, zápor és zivatar alkalmával a nagyobb cseppek vannak túlsúlyban. Alábbi tabellában *Bentley* szerint¹ adjuk az eső cseppnagyságszerinti túlnyomóan zivataros esőkből meghatározott összetételét. A táblában d jelenti a csepp átmérőjét cm-ben, N a gyakoriságot (cseppek számát V a cseppek összegének térfogatát, u a csepp végsebességét; Σ az összeg, M az átlag jele:

						Σ	M
d	0'004—0'07 cm	0'08—0'15	0'16—0'33	0'34—0'50	>0'50	1	0'30
N	149	288	254	141	35	867	1
$V \times 10^3$	16	230	1850	6350	4000	12446	14'5
U m : sec	0'4	4'4	6'6	8'1	>0'1	—	—

Eszerint egy átlag-csöpp $0'0145 \text{ cm}^3$ vagy gr; 1 mm-nyi csapadékhoz tehát szükséges cm^2 -nyi felszínre $1 \text{ cm}^2 : 0'0145 = 6'9 \approx 7$ csepp. Mivel az átlagos óránkénti esőintenzitás (évi átlag) közel $1/2$ mm, 1 cm^2 -re átlagos esőnél jutna óránként 3—4 csepp. Erősebb zivatarainknál, felhőszakadásnál percenként eshetik $1—1\frac{1}{2}$ mm, tehát 1 cm^2 -re percenként 7—11 „átlagos” csepp. Ezeknek az adatoknak hasznát vehetjük laboratóriumi kísérleteknél.

Fínom szerkezetű talajra hullva a csepp nem freccsen szét, hanem pillanat alatt szétfut nagy folttá és be is szívódik a földbe, valószínűleg csak a szemcsék felszínét nedvesíti meg és nem tölti ki az üregeket. A 2. vagy 3. csepp után már vékony vízréteg is mutatkozik a felszínen, ez azonban rövid idő múlva eltűnik; a további cseppek mindinkább hosszabb életű vízréteget produkálnak, s megkezdődik az üregek kitöltése a

¹ *Hann*, Lehrb. d. Met., II. kiadás 225. o.

Poiseulle-féle törvényből² levezethető u sebességgel, ha ismerjük a felszíni üregek (csatornák) méreteit. A sebesség igen kicsiny, részben a csatornák igen kicsiny keresztmetszete miatt, részben a cseppnyi tömegű vékony vízréteg csekély nyomása miatt. A nyáron végzett ögyallai tájékoztató kísérleteknél könnyű zápostszerű mesterséges esőnél (35—50 másodpercenként 1 csepp, esősűrűség 10—20 mm óránként) sárgás szürke, vegyes nagyságú s -szemű száraz (légoltalmi) homokban 108 perc alatt 148 cm-nyire szívárgott be a kísérletnél használt kútvíz, u tehát percenként 0,14 cm; óránként 0,82 m, naponként 3,3 m lenne a beszivárgás mélysége, ha a kísérlet alatt hullajtott 26 mm-nyi mesterséges eső elegendő volna a 82 cm ill. 3,3 m vastag rétegben a $V_K - V_{K_m}$ kapillaris vízkapacitás kielégítésére. Az a csapadékmennyiség, amely kisebb mint a kapillaris vízkapacitás telítésére szükséges víztömeg, függve marad talajvízszint feletti száraz rétegben, nem éri el a talajvizet és nem növeli ennek magasságát. Ha a talaj nagyon száraz, akkor talán eléri a talajvízszintet, de csak igen hosszú idő múlva.

Helyén volna itt megemlékezni a durva közettörmelékben, pl. nagyszemű kavicsrétegben szívárgási jelenségről is. Mivel ebben a rétegben a vízkapacitás ugyanakkora lehet, mint egy finom szemcséjűben, a q_{min} azonban amabban emezét sokszorososan, nagyságrendekkel felülmúlhatja, a beszivárgás sebessége már nem a Poiseulle-féle törvénynek megfelelő, hanem a tágasabb — nem kapillaris jellegű — csövekben, nyomás alatt végbemenő áramlásra a külső súrlódás tekintetében vételével érvényes törvények szerint fog alakulni. Ez a sebesség a kapillaris szerkezetű talajokban elért szívárgási sebességnek sokszorosa lesz. Ez az eset előállhat nagyon széthasadozott kőzetben pl. karszt-tájak mészkövében.

A talajvíz áramlása. Míg a csapadék- és felszíni víznek a talajba való beszivárgásához szükséges erőt, a beszivárgó víz egész súlya, esetleg még a beszivárgó víz felett lévő vízoszlop nyomása szolgáltatja, addig a majdnem vízszintes, igen csekély esésű lejtő mentén történő áramlásnál, miként a felszíni folyóvizeknél a nyomásnak — gradiens, talajvízszint esése — a mozgó víztömegnek a lejtő irányába eső komponense a hajtó erő. Az áramlás sebessége itt is a beszivárgásnál említett törvények szerint fog alakulni, azonban a hajtó erő lényegesen kisebb volta miatt lényegesen kisebb lesz mint amott. Az áramlás iránya mindig egybeesik a gradiens irányával, de az utóbbi nem esik mindig egybe a talajvízáram medrének esésirányával. A gradiens kialakulásánál ugyanis szerephez jut az ellenállást kifejező és a talajszerkezetet jellemző q_{med} és q_{min} üregkeresztmetszet is. A szállított víz mennyisége a legkisebb ellenállás, tehát a legnagyobb q -val bíró talajnem irányában a legnagyobb.

Nem szólottunk eddig a talajvízáramlás ágyáról, medréről; nincs is sok megjegyzésünk ehhez. Miként a felszíni folyóvizeknél, úgy ennél is a meder alja a vizet át nem bocsájtó kőzetek alkotják. Felszíni folyóvizek közelében a talajvízáram medre földalatti folytatása a felszíni folyó medrének, a talajvízáram iránya azonban többnyire kisebb-nagyobb hegyes szöget zár be a folyam irányával; mindkét irányt az orográfia szabja meg, előbbi a felszíni orográfia, utóbbi a vízhatlan fenék felső felületének földalatti orográfiája. A kettő nincs mindig harmóniában, különösen az

$$^2 U = \frac{q \cdot h \cdot s}{8 \pi \eta \cdot h}, \text{ hol } u \text{ a sebesség, } q \text{ a keresztmetszet, } h \cdot s \text{ a nyomás, mely a}$$

folyadékfonalat a kapillarisban tovább hajtja, $\pi = 3.1415$. h a kapillaris hossza, η pedig a víz belső súrlódási koeficiense.

Alföldön, vagy lapos dombvidéken előfordulhat, hogy a felszíni- és a talajvízrendszer vízgyűjtői és vízvásztói nem fedik egymást.

A felszíni lefolyással összeköttetésben álló talajvizek szintjei a folyók vízállásaival kapcsolatosak; átlagos magasságaik utóbbiak átlagainak megfelelőek s rendszerint magasabbak a folyó vízállásainál. De elég gyakori az ellenkező eset is. A folyó vízállása és a talajvíz magassága közötti álláskülönbség a lokális párolgás — felszivárgás — felszíni lefolyás relatív viszonyaitól függ.

Igen gyakori, hogy a felszín alatt nem egy, hanem több vízhatlan közetre fekszik. Ha ezek egymással összefüggenek, az összefüggés minőségétől függően alkothatnak egyetlen egy talajvízáramot, vagy több egymástól független talajvízrendszert, melyek némelyike túl is eshetik a felszíni vízrendszer határain.

Nem ugyanabba az egyenesbe eső mércék egyidejű adataiból megállapítható a talajvízszint esésének iránya és nagysága, amelyekből némi következtetés vonható a talajvízáramban szállított víz tömegére is.

Jelen cikkemben elmondottak némi fényt vetnek az elején említett anomáliára, az anomália egyértelmű megokolására azonban nem nyújtanak támpontot. Lehet, hogy az ógyallai mércékút földalatti szinklinálisba van telepítve, a Konkoly-park pedig ennek külső antiklináris lejtőjén fekszik. Az is lehet, hogy a talaj a parkban nagy vízkapacitású, de a mércékút talajához képest nagyon nagy ellenállású finom iszapszerű talaj stb. Végleges válaszra csak részletesebb vizsgálatok vezethetnek, nevezetesen néhány fúrás az obszervatóriumok területén és e területen lévő tő és néhány kevésbé igénybe vett kút vizszíne változásainak figyelemmel való követése. Ennek keresztülvitelére *Kenessey* kollégámmal ajánlatosnak tartjuk és ajánltuk a tervbe vett fúrásokon kívül a mércékút berendezését regisztrálásra (e műszer elkészítésével *dr. Réthly Antal* igazgató úr már megbízta intézetünk műszerészét), továbbá a tóban és kútakban mércék elhelyezését (ezt a munkát házi kezelésben gondoljuk elvégezhetőnek). Hisszük, hogy ezek a berendezések tisztázni fogják az említett anomália rejtélyét.

Legyen szabad e helyen előadásomban vázolt néhány tapasztalatomról kettőt reprodukálni. Az egyik nagyon régi. A Felső-Csallóköziek régen két úton közlekedtek Pozsonnyal. Az egyik a Nagy-Duna közelében a főrévi gázlón át vezetett Pozsonyba, a másik a Kis-Duna hídján át vezető a szigetet hosszant átszelő országút volt. Előbbit kedvelték, mert rövidebb, azonfelül megtakarították a hidvámpezt is, nagyvízkor azonban használhatatlan volt a főrévi gázló. A lakosság a nagyszemű kavicsba telepített kutak vízállásából mindig meg tudta állapítani a Duna vízállását, nevezetesen azt, hogy használható-e a főrévi gázló.

A másik tapasztalatot Királyhalmán szereztem, a *Kaán Károly* államtitkár úr által elrendelt szélmerések alatt a királyhalmi erdőtől északra elterülő nagy legelőn, ahol egy kis erdőben sátorban tanyáztam. Szentistvánra virradó éjjelen páratlanul erős zivatar ébresztett fel mély álmomból, a sátort majd elvitte a szél. Körültekintvén a környéken, először éktelen kutyaugatásra figyeltem; talán az összes tanyák kutyaíai összesereglettek és — vadászták az ürgét! A környék valamennyi mélyedése, kör- és ovális alakú medencék, hosszúkás teknők — némelyik mélysége elérte a métert — majdnem színültig tele vízzel. A felhők közül kibukkanó hold világításánál láttam, hogy a tócsák délnyugati partja növényi uszadéktörmelékkal van telehordva. Ugyanazt találtam a közeli hosszú tónál, de ennek vízszintje alig emelkedett, igen lankás partjából

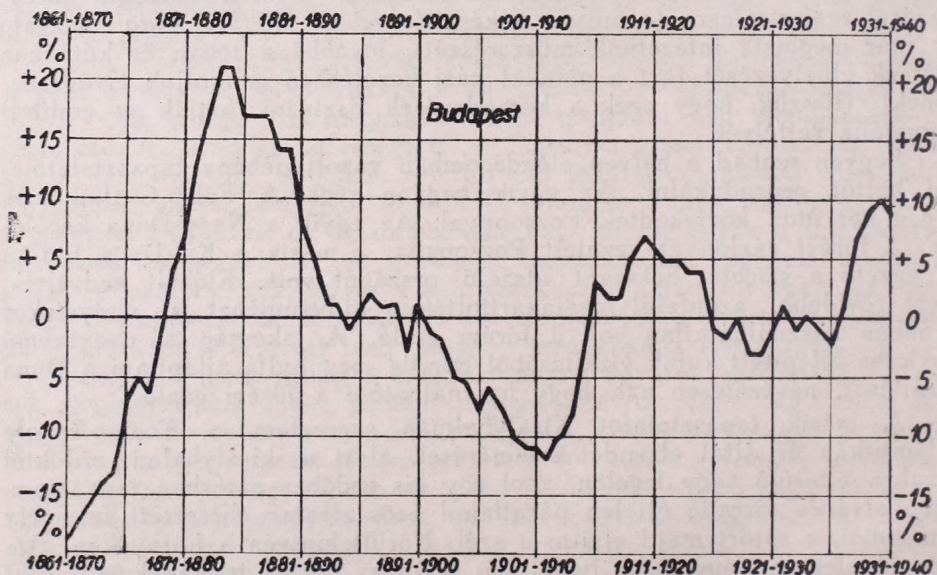
csak keveset hódított el a vízszaporulat. Reggelre a kis medencék, teknők üresek voltak, kiürültek 5—6 óra alatt. Most északkeleti partjukon találtam uszadéktörmelékkel jelölt partvonalat, fél akkora mélységben, mint a délnyugati partvonalé. Úgy látszik kora hajnalban újabb erős zivatar volt, ellenkező irányú széllel. Elsiettem a hosszú tóhoz. Ott is megvolt az északkeleti parton a növényi törmelék alkotta szegély, a vízszint éjfélhez képest alig változott. Tehát az ógyallai anomáliához hasonló jelenség amely néhány óra alatt játszódott le, szemben az ógyallai hetekig tartó állapottal.

Marczell György.

A csapadékingadozásokról.

Hazánk szárazföldi jellegű éghajlatának egyik igen fontos tulajdonsága a csapadék mennyiségének bizonytalansága, folytonos ingadozása. Az egyes években a több évtizedes mérések alapján számított évi átlagos csapadékmennyiségtől igen nagyok lehetnek az eltérések, egyik évben vagy évcsoportban aszálynak nevezhető szárazság, utána túlságosan bő csapadék következhetik. Szépen szemlélteti ezt az ingadozást és bizonytalanságot a Budapest csapadékingadozását a 80 éves törzsérték százalékaiban bemutató 1. ábránk. Érdeemes megvizsgálni ezzel kapcsolatban azt a kérdést, hogy a csapadék ingadozása, tehát az évek során a csapadékmennyiségben mutatkozó hullámmás egyforma-e az egész ország területén, vagy csak a szomszédos állomások adatai mutatnak megegyező

1. ábra. — Abbildung 1.



Budapest csapadékingadozása az 1871/1880—1931/1940-ig terjedő tízéves átkaroló közepeknek a 80 éves átlagtól (623 mm) való eltéréseivel kifejezve.

Die Schwankung der Jahressumme des Niederschlages von Budapest in Abweichungen der zehnjährigen Mittelwerte von dem 80 jährigen Normal in Prozenten. Das Normal (0 Linie) ist 623 mm.

menetet? Másik kérdés, hogy a csapadék ingadozásai éghajlatingadozásnak foghatók-e fel?

A feladott kérdés megoldásához *Knoch* és *Dröge* módszerét használhatjuk, akik a *Das Wetter* 1942. évi márciusi számában 15 tübingiai város csapadékingadozását hasonlították össze az 1891—1930. időszakból. Ezek a helyek egészen közel fekszenek egymáshoz, 10—20, legfeljebb 50 km távolságra. A csapadékmenetben van egyezés, azonban nem kivétel nélkül, egymástól 20 km-re fekvő helyek esetében is előfordul ellentett menet, az egyik helyen csapadéktöbblet van egy bizonyos időszakban, míg ugyanakkor a másikon csapadékhiány.

Ennek példájára meg fogjuk Magyarország állomásait vizsgálni, találunk-e itt megegyezést? Különböző helyek csapadékingadozásának összehasonlítása céljából az egyes helyek tízéves átkaroló közepeit fogjuk képezni. Ez úgy történik, hogy tíz éves közepeket képezünk minden egyes egymásután következő tíz éves időszakról, pl. 1891—1900-ig 1892—1901-ig, ... azután kiszámítjuk ezeknek a középértékeknek a 40 éves évi átlagtól (1891—1930) való eltéréseit és végül ezeket az eltéréseket a 40 éves átlag százalékáiban fejezzük ki. Az ábrázolás úgy történik, hogy vízszintes tengelyre mérjük fel a tíz éves időszakokat, függőlegesen pedig az illető tízéves középnek a 40 éves törzsértéktől való pozitív, illetve negatív eltérése százalékszámát. Az évi törzsértéknek 0 százalék felel meg. A mérték minden ábrán ugyanaz.

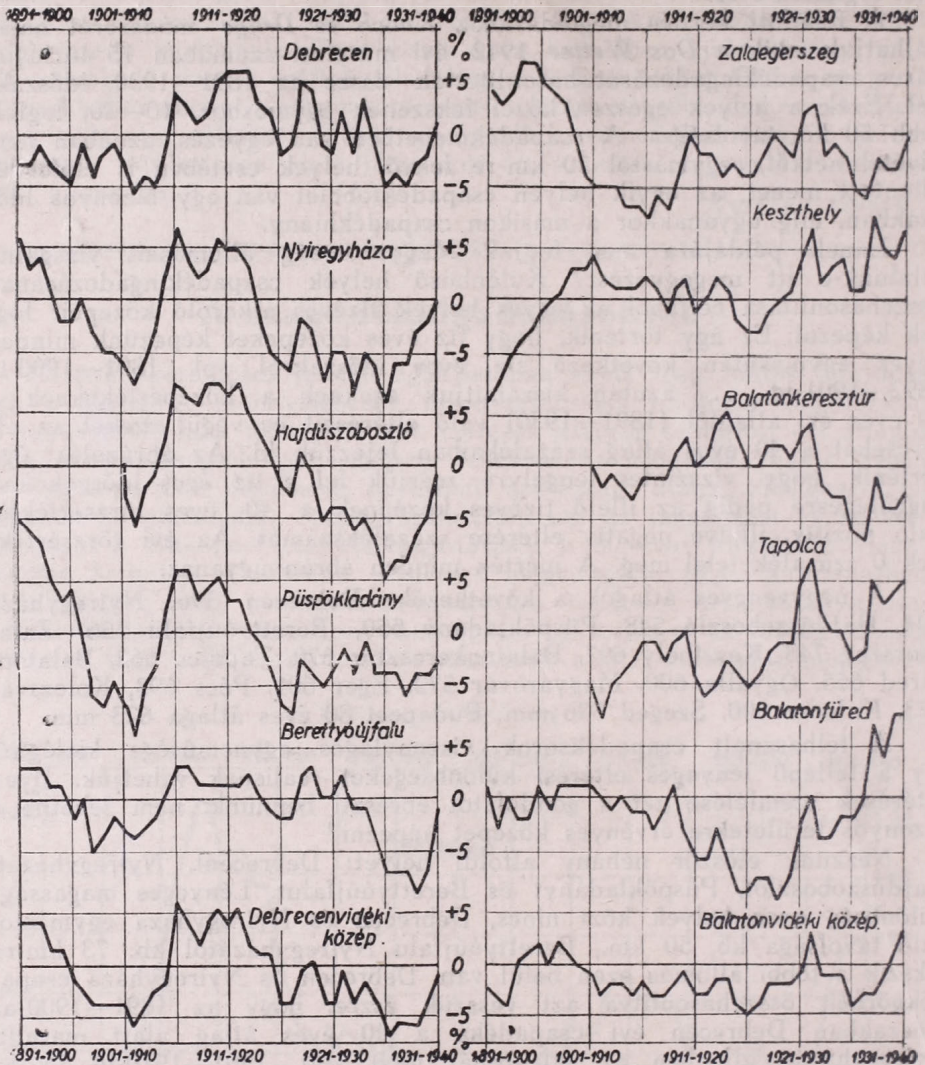
A negyvenéves átlagok a következők: Debrecen 596, Nyiregyháza 604, Hajdúszoboszló 548, Püspökladány 550, Berettyóújfalu 556, Zalaegerszeg 748, Keszthely 697, Balatonkeresztúr 670, Tapolca 662, Balatonfüred 665, Ógyalla 600, Magyaróvár 572, Eger 601, Pécs 693, Kolozsvár 623, Kalocsa 600, Szeged 576 mm. Budapest 80 éves átlaga 623 mm.

A felhasznált csapadéksorok viszonylagos egyneműsége kielégítő, így a fellépő lényeges eltérési különbségeket reálisnak vehetjük. Ilyen eltérések szemlélése azt a gondolatot ébreszti bennünk, nem lehetne e bizonyos területekre érvényes közepet képezni?

Nézzünk először néhány alföldi helyet: Debrecent, Nyiregyházát, Hajdúszoboszlót, Püspökladányt és Berettyóújfalut. Lényeges magasságkülönbség ezen helyek közt nincs, Debrecen és Nyiregyháza egymástól való távolsága kb. 50 km., Berettyóújfalu Nyiregyházától kb. 73 km-re fekszik a többi állomás ezen belül van. Debrecen és Nyiregyháza csapadékgörbéit összehasonlítva azt vesszük észre, hogy az 1891—1900-as időszakban Debrecen évi csapadéka a 40 éves átlag alatt maradt, Nyiregyházáé ellenben az átlagosnál több volt. 1901—1910-ig jó az egyezés: mindkettő minimumot mutat, azután 1906—1915-ös időszakban Nyiregyháza eléri maximumát, Debrecenben is az átlagosnál jóval több a csapadék, tíz éven keresztül megtartják többletüket; azután Nyiregyháza csapadéka az átlagnál állandóan kevesebb, Debrecen azonban nagy ingadozásokat mutat s csak 1925—1934. után lesz csapadéka az átlagosnál kevesebb. Az 1931—40-es időszak alatt mindkettő növekedést mutat.

Hajdúszoboszló csapadékingadozása hasonló Nyiregyházáéhoz kisebb eltérésektől eltekintve. 1908—1919-ig bőven kapott csapadékot, ettől kezdve 1935-ig az átlagnál kevesebb esett, 1930-ban érte el a minimumot. Püspökladány görbéje hasonló Hajdúszoboszlóéhoz, de minimuma annál gyengébb. Berettyóújfalu Debrecennel mutat hasonlóságot, de ingadozásai annál jóval kisebb mértékűek. Ezek után nézzük, mit mutat ezen öt alföldi állomás évi eltéréseiből képezett középgörbe?

2. ábra. — Abbildung 2.

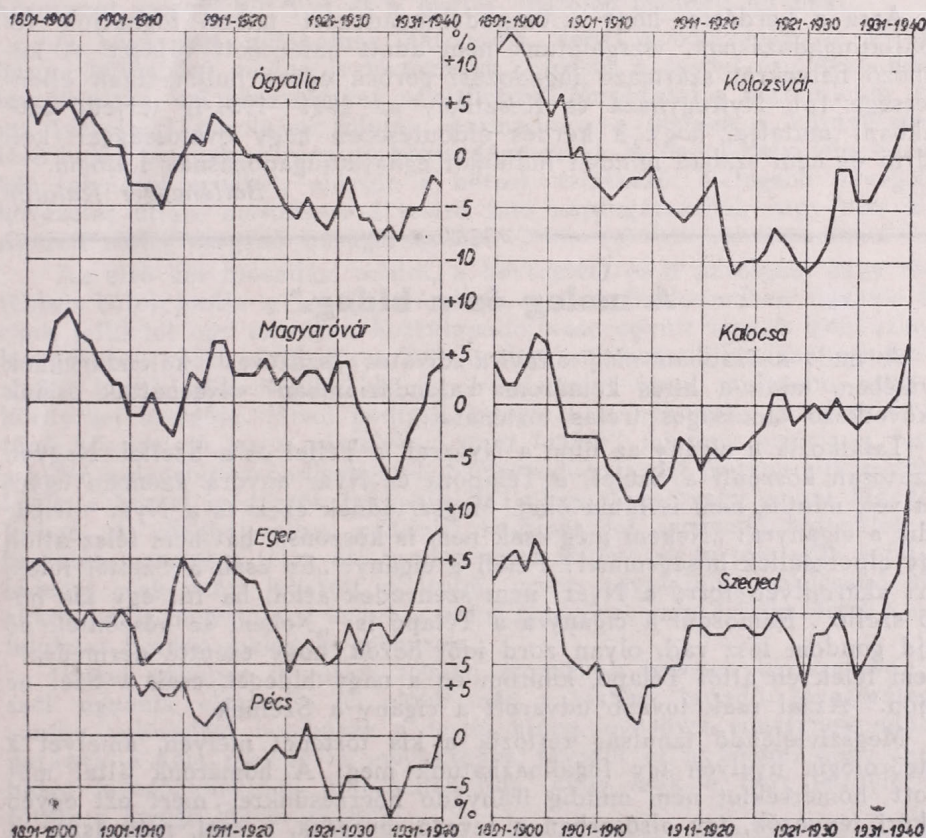


Öt debrecenvidéki és öt balatonvidéki állomás csapadékingadozása s azoknak átlag-görbéi az 1891/1900—1931/1940. terjedő tízéves átkaroló közepeknek a 40 éves átlagoktól való eltéréseivel kifejezve az átlagok százalékáiban.

Die Schwankung der Jahressumme des Niederschlages an 5 Stationen in der Gegend von Debrecen (links) und an 5 Stationen in der Gegend des Balatons (rechts), dargestellt durch die Abweichungen der einzelnen zehnjährigen Mittelwerte von den 40-jährigen Normalen. Die untersten zwei Kurven bedeuten den Durchschnitt der Gegend. Die 0 Linien entsprechen den Normalen.

Világosan tükröződik ezen, hogy 1895—1900-ig ez a vidék az átlagnál több csapadékot kapott; 1900—1910-ig kevesebbet, 1910—1920-ig az átlagnál lényegesen többet, 1920—1935-ig kevesebbet. Ebben az esetben egy helyes jellemző átlaggörbét kaptunk Debrecen vidékére. Felmerül a kérdés, hogy minden egymáshoz közel levő állomásra alkal-

mazható-e ez az eljárás? Mindjárt meg fogjuk látni, hogy nem. Nézzük e célból Zalaegerszeg és néhány Balaton melletti hely csapadékelterését. Már első pillantásra észrevevessük, hogy itt nehéz lesz hasonlatosságot felfedezni. Keszthely, Tapolca és Balatonfüred mutat némi hasonlatosságot, a Balaton déli részén levő Balatonkeresztúr azonban már teljesen eltér ezektől. Ezen öt állomás középgörbéje természetesen használhatatlan, nem jellemzi ezt a vidéket. Csapadék tekintetében ez az öt hely nem foglalható össze. Tehát igen óvatosan kell eljárni, mikor egy vidékre általános összefoglalást akarunk végezni. Ezen esetben minden valószínűség szerint a domborzati különbségek okozzák az eltéréseket. Balatonfüred tőle északra levő hegység esőárnyékában, Balatonkeresztúr ellenben a somogyi dombvidéken fekszik, állandóan több esőt kap. Azonkívül Balatonfüred ingadozásai nagyobbak Balatonkeresztúrénál, ami annak tulajdonítható, hogy Balatonfüred az esőt hozó észak-nyugati széllel ellentétes oldalon fekszik, Balatonkeresztúr ellenben nem. Tehát

3. ábra. — *Abbildung 3.*

Néhány állomás csapadékingadozása az 1891/1900—1931/1940. terjedő tízéves átkaroló közepeknek a 40 éves átlagoktól való eltéréseivel százalékokban kifejezve.

Die Schwankung der Jahressumme des Niederschlages an einigen ungarischen Stationen ausgedrückt in Abweichungen der zehnjährigen Mittelwerte vom 40-jährigen Normal.

Die 0-Linie bedeutet das Normal.

csak a szélnek egy értelemben kitett helyeket szabad összehasonlítani egymással.

Vizsgáltam Északmagyarország különböző helyeit is: Magyaróvárt, Ógyallát, Egert. Magyaróvár erős maximumot mutat 1900-ban, 1930-ban nagy minimumot, közben ingadozik. Ógyalla állomáson az ingadozások kisebbek. Eger jól egyezik a Debrecen vidékből nyert középpel, tehát Eger csapadék tekintetében az Alföld éghajlatához tartozik.

Azután néztem Pécs, Kalocsa, Szeged és Kolozsvár csapadékmenetét. Pécs görbéje Magyaróvárhoz, Kalocsáé Zalaegerszegéhez hasonlít, míg Szegedé a Debrecen vidékiekhez. Kolozsvár Szegeddel mutat némi hasonlatosságot. Érdekes, hogy Budapest, Eger és a Debrecen vidéki városok csapadékeloszlása igen hasonló. Lehetséges, hogy más időszakban, más évtizedekben más állomáspárok fognak egyezést mutatni, ez még megvizsgálendő kérdés.

Látjuk tehát, hogy átlaggörbék szerkesztése nem minden esetben jogosult, mert esetleg kis távolságban is jelentkezhetnek főleg a domborzat által okozott különbségek. Ezekből következik, hogy országos átlag szerkesztése még kevésbé megengedett, mert a változatos domborzatú országrészekben ellenkező lehet a csapadékingadozás.

Arra a kérdésre, hogy a csapadékingadozást mikor foghatjuk fel éghajlatingadozásnak, vizsgálatunk nem adott határozott választ. A különböző helyekről származó ingadozási görbék egyes hullámainak ellentétessége (pl. Nyíregyháza és Keszthely az 1891—1901-ig terjedő időszakban) mutatja, hogy a kérdés eldöntésében nagy óvatossággal kell eljárni és nem szabad minden hullámot éghajlatingadozásnak felfogni.

Ballenegger Katalin.

A meleg és a hideg.*

A mult században még annyira divatos „százéves“ kalendáriumok egyikében, talán a híres komáromi kalendáriumban² olvashatták őseink a következő tanulságos tréfás történetet:

Találkozik a cigány az úton a Nyárral, a Téllal és a Széllal. Nagyon alázatosan köszönti a Szelet, a Télapóra és Nyár anyóra azonban ügyet sem vet, mintha nem is látná őket. Megsértődnek ezek és a Nyár ráripakodik a cigányra: „Nekem még csak nem is köszönsz, hát nem félsz attól, hogy elperzsellek hőségemmel? Feleli a cigány: „Én csak a Széltől félek, mert akármilyen forró a Nyár, nem szenvedek attól, ha fúj egy kis hűsítő szellő“. Rámordul a cigányra a Télapó is: „Nekem se köszöntél, no majd gondom lesz rád, olyan zord időt hozok, hogy csonttá dermedsz!“ „Nem félek én attól Télapó, kibirom én a nagy hideget, csak a Szél ne fújjon.“ Azzal csak tovább udvarolt a cigány a Szélnek.

Megszívlelendő tanulság rejtőzik a kis történet mélyén, amelyet a meteorológia nyelvén így fogalmazhatunk meg: A hőmérőnk által mutatott hőmérséklet nem mindig irányadó hőérzésünkre, mert ezt egyéb légköri tényezők, így elsősorban a levegő mozgása, a szél, másodsorban a levegő páratartalma, végül az éppen uralkodó sugárzás lényegesen be-

* Szerző rádióelőadása 1942. augusztus 9-én.

² A tréfás mesét *Konkoly Thege Miklós* elevenítette fel az *Az Időjárásban* 1941. évf. 266. old.

folyásolhatják. Egymástól igen nagy mértékben különböző hőmérsékleteket esetleg egyformán melegnek, vagy egyformán hidegnek érezhetünk, máskor viszont azonos hőmérsékletek mellett nagyon különböző lehet hőérzésünk. Némelykor nemcsak a hőérzés, hanem a tényleg mutatkozó hőhatás is hasonlóképp módosul, amire bizonyítékot szolgáltatnak azok az esetek, amidőn nem túlságos nagy meleg alkalmával hűgútából származó halálesetek fordulnak elő, vagy közepes hidegek alkalmával tömeges megfagyásokra volt példa.

Az ember hőérzésének és az uralkodó levegőhőmérsékletnek az összefüggésével számos külföldi és magyar kutató foglalkozott. Csak néhányat említünk közülük, akiknek működése ezt az egészségügyi szempontból fontos jelenséget magyarázataikkal megvilágította. A svájci *Bodman, Hill* és *Dorno*, a német *Prött* és *Linke*, a magyar *Lenkei Vilmos, Dalmady Zoltán* és *Möller István* vizsgálatai és megállapításai sok érdekes és értékes adatot szolgáltatottak ennek a gyakorlatilag el nem hanyagolható jelenségnek a feltárásához.

Megállapították, hogy a meleg és a hideg érzése — figyelmen kívül hagyva a belülről kiinduló testi és lelki okokat — nem csak a levegő hőmérsékletétől, hanem a környezetnek más tényezőktől is megszabott hűtő vagy melegítő hatásától függ, tehát attól, hogy adott esetben a környezet mennyi hőt von el a testtől, illetőleg mennyit ad neki.

A környezet hűtőhatása háromféle, tehát a hőelvonás, a lehűtés három különböző módon is történhetik. Először a testtel érintkező hideg levegő útján, ezt *hővezetésnek* nevezhetjük. Másodszer a bőrfelületen lévő víz (verejték) párolgása folytán, harmadszor a testnek a környezetben lévő hideg tárgyakra irányuló hőkisugárzásával. A test hőfelvétele viszont két forrásból eredhet, először a bőrrel érintkező melegebb levegőből hővezetés útján, másodszer a testre jutó napsugárzásból, vagy más környezeti meleg tárgyak hősugárzásából.

Az első két hőleadási módot, a hővezetést és a párolgást nagy mértékben befolyásolja a levegő áramlása, a szél. Szélcsendben ugyanis bőrünk felületét egy szorosan hozzátapadó, vele együtt mozgó igen vékony levegőburok veszi körül. Ez a levegőréteg, minthogy állandóan érintkezik a 36° körüli hőmérsékletű bőrrel, rendszerint jóval melegebb, mint a környezet levegője. Mivel pedig a levegő ilyen vékonyka rétegben is kitűnő hőszigetelő, ez a vékonyka „*saját légkör*” mintegy elzárja a testet a külső hidegebb szabadlevegőtől. Szélcsendben azért nagyon ritkán érintkezik a bőrrel még erős faagy alkalmával is 0°-os, vagy annál hidegebb levegő. A világháborúban szibériai hadifogságot szenvedő katonáink elbeszélése szerint a télen ott rendszeresen fellépő és tartós —50, —60°-os hideget csak azért lehetett elviselni, mert egyidejűleg szélcsend volt, akkor pedig megvédte a testet a hideg levegővel való érintkezéstől a bőrfelületet bevonó meleg levegőburok.

Ezzel szemben mindjárt jobban érezzük a hideget, ha szél van. A szél ugyanis elragadja az előbb még a testhez tapadó levegőréteget, azután valósággal bombázza a testet hideg levegővel, amelynek minden paránya a test melegével megrakodva távozik el a bőrtől, hogy újabb hideg levegőmolekulák ütközzenek oda, amíg csak a bőrt le nem hűtötték a levegő hőmérsékletéig.

Ruházatunk is nagymennyiségű hőszigetelőként működő levegőt tart fogva s ez az elzárt levegőtömeg a test láthatatlan páncélja a hővezetés útján történő hőleadással szemben. Az erős szél még ezt a ruhánk között lévő levegőt is kikergeti, újjal, hidegebbel cseréli fel és így hűti a ruhá-

tól védett testet is. Igen sokszor fordulnak elő fagyásból eredő sérülések aránylag nem túlerős hidegben is, ha az éppen erős széllel párosul. Szélcsend esetén viszont még erősebb hidegben is sokkal kisebb a megfagyás veszélye. Magyarország éghajlatának kedvező vonása, hogy a legnagyobb hidegek idején többnyire szélcsendes az idő s csak ritkán fordul elő -10° -nál erősebb fagy erős szél alkalmával. Az elmúlt szigorú teleken volt néhány igen hideg és egyben szeles napunk, bizony sokan hosszú ideig emlékezni fognak erre, fagyásból eredő és nehezen gyógyuló sérüléseik miatt. A szeles időjárás hűthetősége fokozott mértékű és a megfagyás okozta halálesetek legnagyobb része is az ilyen itélet-idő rovására írható.

Bodmann megállapítása szerint a -30° -os hideg levegő hűthetősége gyenge szélben nem nagyobb, mint a -10° -os levegőé erős szélben, vagy a 0° -os levegő dermesztő hatása szélviharban. Ha tehát hideg időben a szabadba megyünk, különösen hosszabb útra, nem elég a hőmérőt megnéznünk, hanem a szélerejét is figyelembe kell vennünk, mert az erős szél fokozza a hideg idő zordságát, amely ezért a várakozás ellenére jóval ártalmasabb lehet, mint aminőt egyedül a hőmérő adata alapján elképzeltünk.

A szél hűthetőségének másik módja a párolgás fokozása. Bőrünk felületén a verejték kiválása igyekszik szabályozni testünk hőháztartását, mert a verejték elpárolgása hűti a bőr felületét. Szélcsendes időben ez a párolgás lassú, szeles időben pedig gyors és ezért a hűthetőség szélben erős. Meleg időben, nagy hőmérsékletben tehát a szél azért üdit, mert a verejték gyors párolgásával hűti a bőr felületét. A szélcsendes idő melegebb kellemetlenebb, mert akkor a nyugvó levegőben a párolgás lassú. Rekkendő hőmérsékletnek nevezi a magyar nyelv ezt a szélcsendes forróságot, amikor a levegő mintegy megreked.

A szélnek melegítő hatása is lehet akkor, ha a mozgó levegő melegebb mint a test hőmérséklete. A mi éghajlatunk alatt azonban ezt ritkán tapasztalhatjuk, $36-38^{\circ}$ -os, vagy nagyobb hőmérsékletnél széllel együtt nagyon ritkán fordul elő. Az Egyenlítő környékének egyes vidékein azonban felléphet szél $40-50^{\circ}$ -os hőmérséklet mellett is és ebben az esetben a forró szélnek kétféle hatása van. Egyrészt melegít, hiszen melegebb, mint a test, másrészt hűt, mert fokozott mértékben párolgztatja a verejtéket. Ha a levegő száraz, akkor a hűthetőség lesz az erősebb és a forró szél is hűt valamelyest, ha azonban a levegő nedves, akkor a hűthetőség elmarad és a szél még fokozza a meleg érzését.

A szélnek kívül tehát jelentékeny hatása van a hőérzésünkre a levegő nedvességének, mert ez is befolyásolja a párolgás sebességét. A száraz és ezért páraéhes levegőben gyors a párolgás, a nedvesebb levegőben lassú, a nedvességgel telített levegőben egyáltalában nem párolghat a víz. A magas hőmérsékletű nedves levegő még melegebbnek tűnik fel előttünk, mert nem engedi működni a test hőszabályozó berendezését, nem párolgztatja el a verejtéket. Ennek az állapotnak igen kellemetlen hatása lehet a szervezetre, a test belső hőmérséklete ilyenkor veszedelmesen emelkedhetik és bizonyos körülmények között hőségvertán a halál is beállhat. Az ilyen meleget *füllesztő* vagy *fullasztó* hőmérsékletnek mondjuk. Ilyen fülledt idő nálunk többnyire közvetlenül zivatarok előtt, vagy két egymást követő nyári hőzivatar között szokott beállani, amikor az első zivatar záporától vizes a talaj és nedves a levegő, de a hőmérséklet még nem csökkent. A trópusok bizonyos vidékein állandó fülledtség uralkodik, mert ott mindig magas a hőmérséklet és minden-

napos a bőséges csapadék, amelytől mocsaras a talaj és páradús a levegő. Ezért nehéz elviselni a trópusi éghajlatot az ilyen párás hőséghez nem szokott európai embernek. Sokkal jobban bírja az ember az úgynevezett *tikkasztó* meleget, amilyen a puszták és sivatagok száraz hősége, mert ebben üdülést ad a verejtékezést lehetővé tévő és az így elhasznált vizet állandóan pótló hűsítő italok fogyasztása, a fülledt hőségnek azonban nem orvossága a folyadék, mert ilyenkor a verejték nem párolog el és bőrünket nem hűtheti. A tikkasztó hőségben észre sem lehet venni a helyesen öltözött emberen a verejtékezést, mert az nyomban elpárolog és eltűnik, ezzel szemben a fülledt hőségben látható cseppekké sűrűsödik a melegtől szenvedő testen.

Feltűnő, hogy amíg a nedvesség a nagy hőségben a *meleg* érzését fokozhatja az elviselhetetlenségig, addig alacsony hőmérséklet mellett a *hideg* érzését növeli. Nedves levegőben a hideget is erősebben érezzük, a nedves hideg valósággal csontja velejéig átjárja az embert. Sokszor nyirkos, ködös időben, főként, ha van egy kis légmozgás is, 0° körüli hőmérsékleten jobban fázunk, mint száraz levegőben erősebb fagy mellett. Egyes kutatók ezt a nedves és különösen a ködös levegő fokozott hővezetésével magyarázzák.

A harmadik tényező, amely melegérzésünket ugyanazon hőmérséklet mellett eltérővé teheti, a sugárzás. Erős napsütésben a kapott hősugárzás miatt melegebbnek érezzük a levegőt, mint borult időben, különösen, ha szélcsend van. A svájci havasok tiszta levegőjében a ragyogó napsütésben sokan könnyű öltözékben, sőt némelyek fürdőruhában sportolnak 0° alatti hőmérséklet mellett, ugyanazok, akik a ködös, füstös városban ugyanilyen hőmérséklet mellett csak télikabátban érzik jól magukat. A hidegérzést tehát csökkenti, a melegérzést pedig fokozza az erős napsugárzás.

Érdekes, hogy a magyar nyelvnek a hőség jellemzésére a már említett *rekkenő*, *fülledt* és *tikkasztó* szavakon kívül még egy találó kifejezése van. Ez az előbbiektől különbözik, mert az erős napsütés okozta melegérzés megjelölésére szolgál. *Perzselő* hőségnek hívjuk a túlerős hősugárzás alakjában megjelenő forróságot. Perzselő hőség alkalmával érheti a vigyázatlanokat napszúrás, ha fedetlen fővel tartózkodnak a napon.

Hidegérzésünket nagymértékben fokozhatja, illetőleg melegérzésünket csökkentheti testünk hőkisugárzása a hidegebb környezet felé. Ez általában nem szokott feltűnni, mert ha a környezet tárgyai hidegek, akkor rendszerint a levegő is hideg és ezért a hidegérzést természetesnek tartjuk. Világosan megkülönböztethető azonban ez a kisugárzás okozta hidegérzés akkor, ha például télen az egyébként fűtetlen vendégszobába befűtenek. Lehet a szoba levegőjének hőmérséklete akár 30° is, izzik a kályha, mégis fázik az ember, a csak lassan átmelegedő falak felé nagymértékben kisugározza a test a meleget.

Látjuk tehát, hogy a meleg és hideg érzése, sőt hatása sem mindig igazodik teljesen az egyetlen számadattal kifejezhető hőmérséklet szerint, hanem az időjárás többi tényezője: a szél, a nedvesség és a sugárzás jelentékenyen módosíthatják a természetesen mégis főszerepet játszó hőmérséklet hatását. Az orvosi meteorológia jól tudja ezt és már sok vonatkozásban fel is használja mind a betegségek és ártalmak megelőzésére, mind azoknak gyógyítására. Számos kutató munkálkodik ezekre a jelenségekre vonatkozó ismereteink bővítésén. Műszereket terveznek és szerkesztenek, hogy azok a levegő fizikai értelmű hőmérséklete helyett

az érzésseli, vagy más megjelöléssel: *mértékadó*, vagy *irányadó* hőmérsékletet mutassák. *Hill* katathermometere, *Dornonak* davosi frigorimétere, a próttméter és más hasonló műszerek jelentik az elindulást ezen az úton.

A mértékadó hőmérséklet mérőműszerének feltalálása nagy jelentőségű volna, mert ennek adataihoz alkalmazhatnók ruházatunkat, viseletünket, amit most többnyire nem egészen tudatosan, hanem ösztönyszerűen teszünk meg. Fontos szerepe volna ennek a hideg és meleg okozta káros és kellemetlen hatások kikerülésében. Tág tere nyílik ilyen ismereteink alkalmazásának például a gyári munkában, ahol a munkatermek levegőjének szabályozása nemcsak az ártalmas és veszédelmes hatásoktól óvja meg a munkást, hanem annak teljesítményét is fokozza, mert a közérzetet és hangulatot nagy mértékben befolyásolja a hőérzés, a munka eredményének pedig a munkás jó testi közérzete egyik fontos feltétele.

A hőérzésben szerepet játszó sok tényező bonyolult együttesének tanulmányozása nehéz feladat, de a remélt eredmény, — hogy a kutató munkájával segítségére lesz a természet hatalmas erőivel szemben álló és folyton küzdő gyenge embernek — megéri a fáradságot.

Dr. Bacsó Nándor.

A légköri villamosság összefüggése az időjárási elemekkel.

(Jegyzetek az 1942. évi májusi megfigyelésekhez.)

A légköri villamosság feszültségesésének regisztrálása Ógyallán *Benndorf*-féle elektrométerrel történik. Ennek részletes ismertetését „Az Időjárás” 1939. szeptember—decemberi számaiban megtalálhatjuk, azért ettől jelen beszámolómban eltekintek. Az elektrométer kalibrálása havonként történik, hogy a regisztrált értékeket tudjuk mire vonatkoztatni. Feszültség értékeink más észlelő állomások adataival még így sem hasonlíthatók össze, mert a feszültségfelvevő kollektorok nyilván nem fekszenek ugyanabban a feszültségfelületben. Ezen a nehézségen úgy segítünk, hogy az elektrométerünk által jelzett adatokat egy sík, lélegektromos szempontból zavartalan területre vonatkoztatjuk oly módon, hogy a sík területen egy *Wiechert*-féle elektrométerrel megmérjük az 1 m-re eső feszültségesést a V/m-et. Az így nyert értékkel a *Benndorf*-féle feljegyzéseket 1 m magas szintre vonatkoztatjuk. Itt a mérés és a regisztrált adatok egyidejűségére fektetünk különösen súlyt.

A V/m mérését május 27-én végeztem a szokott helyen jó eredménnyel. Az elektrométer feszültségfelvevő kollektora is május hónapban teljesen rendben, jól működött: így a májusi regisztrálás nagyon jónak mondható. A regisztrálást az Ógyallán hosszabb-rövidebb ideig tartó áramszünetek olykor-olykor megszakították, de szerencsénkre olyankor, amikor már egyéb körülmények is zavarokat okoztak (erős harmat, esőzés, zivataros eső stb.).

A május havi idevonatkozó adatokat a mellékelt táblázatban közlöm.

A májusi feljegyzések figyelemre méltóak abból a szempontból is, hogy teljesen zavartalan, állandóan pozitív feszültségesést mutató nap 8 van a hó folyamán (6., 8., 13., 19., 25—27., 29.). Ez elég nagy szám,

1. táblázat.

Tabelle I.

Nap Tag	Légköri feszültségesés Potencialgefälle V/m									Légnyomás Luftdruck mm	Hőmérséklet Temperatur °0	Rd. nedves. Feuchte 0/0	Légtömeg Luft- körper
	Közép Mittel	I. Max.	óra h	II. Max.	óra h	I. Min.	óra h	II. Min.	óra h				
1	z	—	—	—	—	—	—	—	—	47·5	5·6	82	cpK
2	z	132	10	128	19	—	—	—	—	48·5	5·7	69	cpK
3	z	—	—	—	—	—	—	—	—	48·5	5·2	91	cpK
4	z	—	—	—	—	—	—	—	—	53·6	7·4	74	cpK
5	z	248	9	190	22	—	—	137	17	59·0	8·1	64	cpK
6	92·9	190	10	104	20	25	5	72	16	55·7	13·5	60	mpK
8	119·7	193	9	132	22	44	5	107	18	47·9	17·7	56	mpW
13	110·5	146	8	131	20	70	5	90	17	41·8	17·5	69	mpW
14	z	194	10	124	17	68	7	94	16	43·2	16·9	74	mpW
18	z	139	10	140	20	6	4	115	15	56·0	16·8	75	fL
19	108·5	257	9	141	19	7	5	112	16	55·2	19·8	71	mpW
25	100·8	185	9	117	19	15	1	113	18	55·4	13·7	70	mpK
26	150·3	311	8	190	18	52	1	140	15	52·3	17·3	65	mL
27	113·7	162	8	103	18	78	5	101	17	49·8	20·9	65	mL
29	69·9	102	8	95	18	35	5	81	15	49·1	24·9	63	cTL

ha figyelembe vesszük, hogy a különböző légtömegek kicserélődésével járó zivatarok, záporosók gyakran felborították a feszültségesés szokott menetét. Más hónapokkal való összehasonlításnál még inkább kimagaslik a 8 zavartalan nap nagysága. Van két olyan nap is, melyek zavartalan-ságát zivatarok borították fel, de a zivatarok elmúltával az elektrométer a szokott napi menetet jelezte újból (14, 18). Az említett napokon a feszültségesés főmaximuma reggel 8—10 óra között, a másik gyengébb maximum este (18—20 között) jelentkezik, a minimumok pedig hajnali 5 óra és a délutáni órákban találhatók.

A kedvező körülményt igyekeztem kihasználni, hogy a feszültségesés változásának az időjárási elemekkel való összefüggését vizsgáljam. Vizsgálódásunk során helyesebben járunk el, ha a különböző eredetű légtömegekben külön s az egyfajta levegő tömegeken belül nézzük a feszültségesést, mintha csak a légnyomással, hőmérséklettel stb. való összefüggést kutatjuk a levegőfajtákra való tekintet nélkül. Előbbi esetben ugyanis az egyes légtömeg fajtákat légelektromos szempontból is osztályozhatjuk és kereshetjük, hogy az egyfajta légtömegben mitől és mily mértékben függ a feszültségesés?

Ilyen irányú vizsgálódásra a májusi regisztrálás annál inkább alkalmas, mivel a zavartalan napok — különösen a hó végén — egymás után következnek.

Május elején, 6-ig szárazföldi eredetű hideg légtömeg uralkodott hazánk területén. A légnyomás legalacsonyabb volt 1-én, innen folytonosan növekedve 5-én elérte maximumát, mely az egész hónapnak is legmagasabb értéke. A feszültségesés oly módon igyekezett követni a légnyomás említett változását, hogy az első napon alacsony értékeket jelzett, másnap magasabbat, majd csapadékhullás megzavarta menetét, de 5-én a legnagyobb értékeit vette fel éppúgy mint a légnyomás. 5-i feljegyzésünk

sajnos nem teljes, mert áramszünetünk volt az éj folyamán. (A komáromi áramtelep kikapcsolt.) 13-a és 19-e mpW levegőre mutatják ugyanezt. A hó vége szintén megerősíti állításunkat. A légnyomás és a feszültségésés tehát párhuzamosan haladnak.

Vizsgáljuk meg most azt, hogy a májusi regisztrálás milyen összefüggést mutat a hőmérséklettel egyfajta légtömeg esetén. Május 6-án és 25-én mpK légtömegünk volt. Ezen két nap délutánjáról, mivel igen jellemző a hőmérsékleti és feszültségési adatokat közlöm:

II. táblázat. — *Tabelle II.*

Nap	óra	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Közép
Tag	h													Tagesmíttel
6	C ⁰	18.1	18.0	18.0	18.1	18.1	17.6	16.6	15.6	13.3	12.5	13.1	12.7	13.50
	V/m	118	102	85	72	77	96	90	104	102	85	85	77	92.9
25	C ⁰	17.1	16.9	17.2	17.3	17.3	16.9	15.2	13.2	11.7	11.1	10.7	10.3	13.69
	V/m	138	125	136	126	128	113	113	117	107	90	90	70	100.8

A hőmérsékleti közepek közel egyenlők, a feszültségésés 25-én mutat nagyobb középértéket. A szorosabb összefüggést mindjárt megtaláljuk, ha a két nap hőmérséklet és feszültség értékeit óráról órára hasonlítjuk össze. Jellemző ugyanis, hogy 12—24 óráig 25-én volt alacsonyabb hőmérséklet, viszont a feszültség ugyanezen idő alatt kivétel nélkül magasabb értékeket jelzett mint 6-án. Néhány óra kivételével a délelőtti adatok is ezt mutatják. Május 8, 13. és 19-én mpW légtömeg volt uralmon megfigyelő állomásunkon. Legmagasabb hőmérséklet volt 19-én 19.83 C, a feszültség 108.5 V, legalacsonyabb a három nap között. Az első két napnál a szorosabb összefüggést ismét az óránkénti értékek összehasonlítása adja. Ugyanígy következtetés levonására jogosít bennünket 26, 27-e is mL légtömegre. Kimondottan szubtrópusi levegőnk egyszer volt a hó folyamán: 29-én és ez a hőmérséklet terén havi maximumot hozott, viszont az elektrométer egész napon át igen alacsony, de valamennyi zavartalan nap között a legszabályosabb napi menetet adó értékeket rögzített. Ha ilyen összefüggés áll fenn a hőmérséklet és a légköri feszültség között, akkor érthetővé válik az a tény is, hogy a feszültségésés minimuma a nyári hónapokra esik. Itt idézem *Flórián Endre* sorait: „Ha a hőmérséklet lenne az oka ennek a feszültség változásnak, akkor a déli földgömbön levő állomások a légköri elektromosság évi menetében december és január hónapban jelentenek a minimumot. A ma is működő ottani állomások azonban mint pl. Huancayo (Peruban) a minimumot április és május, a maximumot pedig november és a többi nekünk téli hónapokban jelzik, amikor nálunk meleg van.” A hőmérséklet és a feszültségésés viszonya tehát még tisztázásra vár.

Alacsony relatív nedvesség mellett általában magasabb feszültségek jelentkeznek. Szépen mutatják ezt az összefüggést 8, 13. és 19-e. Továbbá 25. és 26-a is megerősíti állításunkat. Ha 26. és 29-e, az eddigi feltűnően kiemelkedő napon mást is mutatnak, az csupán azt jelenti, hogy ezeken a napokon más tényezők (légnyomás, hőmérséklet) jobban érvényesülnek, mint a relatív nedvesség befolyása. Az említett összefüggés azonban fennáll, ezt igazolja május 11-e is, amikor 19 óra után 15 perc alatt a nedvesség 22%-os csökkenése mellett a feszültség is 100 V-ról 60 V-ra esett. A hőmérséklet az említett idő alatt 2 fokot süllyedt s ennek a fe-

szültséget — a valószínűbb összefüggés szerint — emelnie kellett volna.

Ha a szélirányt vizsgáljuk, arra az eredményre jutunk, hogy a legnagyobb és legkisebb feszültségek egyaránt SE, SSE irányú szélnél jelentkeznek. Általában a zavartalan napokon főként SE, SSE irányú a szél. A szélerősséggel is mutat összefüggést a feszültség, mégpedig oly értelemben, hogy a szélerősséggel általában csökken a feszültség, ami természetes is, hiszen erős szél esetén a földről felkavart és épen ezért negatív töltésű részecskék csökkentik a pozitív feszültséget. Ahol ennek ellenkezőjét tapasztaljuk, ott más körülmény pl. felhőzet játszik közre.

Legközvetlenebb hatással a feszültségesés változására a csapadék van. Amint az észlelő helyen a csapadék-hullás megkezdődik, az elektrométer átcsap negatív értékekbe s vagy kicsiny negatív feszültséget, vagy pedig össze-vissza pozitív és negatív értékeket jelez. Ilyenkor ú. n. zavart elektromos terrel van dolgunk.

De nemcsak a csapadék-hullást, hanem a felhők elvonulását is — aránylag kis távolságokon belül < 1 km — jelzi az elektrométer. Különösen figyelemre méltó a feszültség változása, ha zivatarfelhő vonul el a kollektor fölött. Ilyenkor a zivatarfelhőben lejátszódó kisülések teljesen felborítják az addig szabályosan változó elektromos teret, a mutató állandóan ugrál, hol pozitív, hol negatív értékeket rögzít. Máskor zivatar idején egyideig pozitív, később negatív, majd újból pozitív stb. értékeket jelez az elektrométer aszerint, hogy a zivatarfelhőnek milyen töltéssel bír része van éppen az elektrométer fölött.

Sokszor az elektrométer hullámszerű vonalat ír a szalagra. Első gondolatunk az, hogy felhő vonul át a kollektor fölött. A májusi, de különösen a július 5. és 6-i feljegyzések alaposan rációfolnak ilyen feltevé-sünkre. A két utolsó napon ugyanis teljesen derült idő uralkodott nálunk s az elektrométer igen szabályos sinus hullámszerű vonalat rögzített. Azt mondhatná valaki, hogy ha felhőképződés nincs is, felszálló légáramlás — különösen meleg napokon — azért van s talán itt keresendő a jelenség oka. Lehetséges ez is, bár nem valószínű. Ugyanis tudjuk, hogy a felhőben lejátszódó fizikai folyamatok (párolgás, hó-, jégképződés, szublimáció, túlhűlés stb.) okozzák annak villamos feltöltődését, melynek változását jelzi is az elektrométer, főleg zivatarfelhő esetén. Egyéb időjárási elem sem mutatott olyan változást, mely az elektrométer viselkedését indokolta tenné.

Ha a feszültségesésnek az időjárási elemektől való függését akarjuk vizsgálni, ahhoz természetesen nem elegendő egy hónap feszültségi adatait összehasonlítani az időjárási elemekkel, hosszabb megfigyelés szükséges.

Balogh Pál.

Magyarország időjárása 1942. május és június havában.

Május.

A tavasz utolsó hónapjának hőmérséklete az ország legnagyobb részén valamivel meghaladta az átlagot, csapadékának eloszlása szélsőséges volt.

Az április végi hideg és csapadékos időjárás május első napjaiban is folytatódott, de csak 6-áig, amidőn délnyugat felől enyhe tengeri légtömegek beáramlása és az egyre jobban érvényesülő napsugárzás

melegítő hatása néhány napos szárazabb és melegebb időt biztosított. Ezt a felmelegedést 9-én zivataros esőkkel beköszöntő átmeneti lehülés zavarta meg. A hőmérséklet mindazonáltal néhány nap kivételével egész 21-éig átlagkörüli, vagy átlagon felüli maradt, de akkor erősebb lehülést hozott a beáramló sarki levegő. Az időjárás jellege csapadékos maradt, napról-napra megismétlődő, majdnem az egész ország területére kiterjedő zivataros esőkben volt részünk és helyenként jégeső is hullott. A zivatarok 24-éig tartottak, a hőmérséklet azonban csak 27-ére emelkedett ismét az átlag fölé, hogy néhány igen meleg és száraz nap után ismét az átlag szintjére szálljon le.

A légnyomás Budapesten 749.1 mm volt, az eltérés -0.2 mm.

A hőmérséklet havi középértéke az ország legnagyobb részén kevéssel meghaladta az átlagot és a hegyvidékek kivételével $15-18^{\circ}$ között váltakozott. A többnyire még 1° -nál kisebb hőtöbbletek egyes kisebb területek negatív eltérései ellenére is mutatják, hogy az évek óta tartó hűvös időjárásban fokozatos átalakulás mutatkozik. Tizenhárom hűvös vagy hideg hónap után ugyanis május zárult elsőnek szerény hőtöbbletekkel. Kivételt csak a Felvidék és az Alföld észak-keleti része mutatott, ahol néhány tizedfokkal alatta maradt a törzsértéknek a hőmérséklet. Budapesten a közép 16.8° , az eltérés $+0.2^{\circ}$ volt.

A legerősebb nappali felmelegedés az ország legnagyobb részén meghaladta a 30° -ot, ezt a csúcserőértéket 28—30-a között észlelték. Békéscsabán és Kalocsán 33° -ot mértek, Budapesten 29-én 31.3° volt a maximum. Az ország legnagyobb részén tehát már májusban megvolt az első hőségnap, néhol 2 is előfordult. A nyári napok száma többnyire 5—10 között váltakozott.

Aránylag gyenge fagy a hónap első napjaiban inkább már csak a hegyes vidékeken lépett fel, a legtöbb helyen a legalacsonyabb hőmérséklet 2-án, 5-én vagy 6-án állott be és $1-3^{\circ}$ -ig süllyedt. Budapesten 3.1° volt 5-én. Csak a nyugati határmezsgyéiben, Kárpátalján és Erdély egy részén fordult elő 1—2 fagyos nap. A talajmenti fagyok erősebbek voltak, Szombathelyen 2-án -5° -ot, Ógyallán -4° -ot mutatott a radiációs minimum hőmérő.

A talaj hőmérséklete a 4 m-ig terjedő rétegben az előző hónapok hideg volta következtében mintegy 1° -kal alacsonyabb volt az átlagnál. A kormozott gömbű napsugárzás-hőmérő legerősebb felmelegedése Budapesten 28-án 53° volt.

A budapesti napi középhőmérséklet 15 napon felülmúlta a 65 éves átlagokat, 16 napon azok alatt maradt. Az egyes eltérések néhány nap kivételével mérsékelték voltak, a legnagyobb hiány: -8.4° elsején, a legnagyobb többlet: $+6.9^{\circ}$ pedig 29-én fordult elő. Az ötnapos középértékek közül az első említésreméltó, ugyanis Budapesten -6.1° hiányt mutat a 30 éves átlaghoz képest.

A csapadék eloszlása a szeszélyes zivatarok miatt nem volt egyenletes. Egyes területeken csapadékhiány, más vidékeken jelentős csapadékbőség mutatkozott. Az átlagosnál kevesebb volt a csapadék Zala, Somogy, Tolna és Pest megyék egyes részein, a Tiszántúl déli vidékén, a Bükk hegységben és a Székelyföld nyugati részén. Ezzel szemben igen nagymennyiségű csapadék hullott a Dunántúl északi részén, a Kisalföldön, a Börzsönyben és a Mátrában, Kárpátalja és Erdély egyes vidékein. A legnagyobb havi összeget 189 mm-t Győrből és Királymezőről jelentették, Győrben ez az átlag 357%-át, a csapadékos Királymezőn

csak 182%-át jelenti. Kiemelkedő nagy havi összegek még Szombathely 167 mm (265%), Farkasgyepű 177 mm (221%), Bustyaháza 177 mm (239%), Ógyalla 152 mm (271%), Nagybánya 153 mm (196%). Budapest 71 mm esett, többlet 7 mm. A legtöbb helyen 30—70% volt a csapadéktöbblet, a hiány ezzel szemben csak Szeged és Kecskemét vidékén érte el az 50%-ot. Szegeden 24 mm-t, Kecskeméten 19 mm-t mértek. Az Alföld déli részében mutatkozó szárazság kedvező volt, mert ez a vidék szenvedett idén legtöbbit a belvizektől és árvizektől.

A csapadékos napok száma a legtöbb helyen 10—15 volt, ettől azonban nagyobb eltérések is fordultak elő. Kecskeméten csak 7, Kompolton 8, Sepsiszentgyörgyön 20, Királymezőn 23 napon hullott mérhető csapadék. Egy-két napon még havazást vagy havasesőt észleltek az Alföld északkeleti részén, Veszprémben és a hegyes vidékeken, a legtöbb helyen már nem volt havazás. A zivataros napok száma aránylag nagy, általában 5—10 volt, jégeső is sok helyen fordult elő. A felhőszakadások száma igen nagy volt, 22-én Kányaházán 110 mm-t, 15-én Sárvarótt 86 mm-t, 11-én Zalaszántógróton 83 mm-t mértek, az 50—60 mm-es 24 órai mennyiség nem volt ritka, különösen 11, 14, 15, 21 és 22-én. Száraz napok voltak 7-e és 26-a.

A napsütés tartama a csapadékhoz hasonlóan szeszélyes eloszlást mutat. A Duna Tisza közének déli részén 50 óra körüli többletet, a Felvidéken 20—30 órás hiányt találunk az átlaggal szemben. A havi összeg 230—300 óra volt. (Budapest 260 óra, hiány 4 óra.) A napsütésnélküli napok száma 0 és 4 között váltakozott. A felhőzet 45—65 %-os középértékei egyes helyeken hiányt, máshol többletet jelentenek a borultságban, a viszonylagos nedvesség (60—75%) többnyire átlagkörüli volt. A párolgás általában kevesebb volt, mint az átlag. Az uralkodó szél iránya a legtöbb helyen északias vagy nyugatias volt, vihar a zivatárokkal kapcsolatosan gyakran lépett fel.

Május elég meleg, bár helyenként túlságosan csapadékos időjárása nem volt kedvezőtlen a mezőgazdaságra. A hűvös tavaszon visszamaradt növényzet a meleg időszakokban erőteljes fejlődésnek indult. Az Alföld délkeleti megyéiben jelentkező szárazság előnyös volt, mert a belvizek csökkenését elősegítette. Jégesők, felhőszakadások és viharok, valamint a hónap elején fellépő talajmenti fagyok csak helyi jellegű károkat okoztak.

Június.

Június középhőmérséklete többnyire az átlagnak megfelelő, a Székelyföldön annál magasabb volt, csapadékmennyisége az ország nagyobb részén nem érte el a sokévi törzsértéket.

A hűvös és esős elseje után aránylag hosszú melegebb és első felében száraz időszak következett. Derült ég mellett a nappali felmelegedés egyre fokozódott és 8-a s 12-e között érte el a havi csúcserőértéket. A Medárd naphoz fűződő nevezetes júniusi esőzés idén éppen 8-án indult meg, a lehülés azonban még egy hetet késett és a 8-ától 17-éig tartó zivataros esők alkalmával a hőmérséklet eleinte még az átlag felett maradt. Csak a 16-ára érkezett meg a komoly lehülés, s ettől fogva egy-két napos megszakítással a hónap végéig hűvös maradt az idő, mert az európai monszun uralmának megfelelő hűvös északi, északnyugati légáramlás állandósult. Közben 24-étől 28-áig ismét esős volt az idő, egyébként azonban száraz időjárás uralkodott. Az időjárás röviden vázolt alakulása mutatja, hogy a hűvös és csapadékos évsorozat végére értünk és

sejteti velünk, hogy időjárásunk lassan visszanyeri megszokott jellemvonásait.

A légnyomás Budapesten 750.5 mm volt, az eltérés a sokévi átlagtól +1.1 mm.

A hőmérséklet havi középértéke, 18—21°, nagyjából a harmincéves átlagnak megfelelő volt, az eltérés többnyire fél fokon belül maradt mindkét irányban. Csekély hőmérsékleti hiány a Dunántúl északi felében és a Kis Alföldön, valamint az Alföld északkeleti megyéiben mutatkozott, az ország többi részén néhány tizedfokot, a Székelyföldön 1°-ot tett ki a többit az átlaggal szemben. A budapesti közép 19.9°, az eltérés +0.2° volt.

A hőmérséklet csúcserkéke 8, 10, 12-én, néhol már 5-én állott be és többnyire 29—33° között váltakozott. Egyedül a Bácskában lépett föl számottevően erősebb felmelegedés, Zentán 12-én 36.5°-ot ért el a maximum. Nyári nap már 10—15 (Zenta 22) fordult elő, a hőségnapok száma a Dunántúlon még sok helyen egy sem, a Dunától keletre 2—6 volt. A lehülések országsszerte mérsékelték voltak, 17-én vagy 23-án általában csak 5—8°-ig terjedt a leghidegebb hajnali lehülés. Budapesten a maximum 30.5° volt 8-án, a minimum 9.6° 17-én, összesen 16 nyári nap és 3 hőségnap fordult elő. A talajmenti lehülések is aránylag gyengék voltak és csak kivételesen lépett fel 5° alá süllyedő talajmenti hőmérséklet. A talaj hőmérséklete a 2 m-es mélységig a májusi és júniusi meleg hatására az átlag fölé emelkedett, a mélyebb rétegekben azonban még a hideg tavasz hatása érvényesült és 3—4 m-ben majdnem 1°-ot elérő hőhiány uralkodott. A napsugárzás-hőmérő legerősebb felmelegedése Budapesten 8-án 56° volt.

A budapesti napi középhőmérséklet a 65 éves átlagokat 16 napon felülmúlta, 14 napon azoknak alatta maradt. Hosszabb állandóan meleg időszakok 2-ától 13-áig. A legnagyobb hőtöbblet, +5.2°, 12-én mutatkozott, a legnagyobb negatív eltérést, -6.6°-ot 16-án találjuk. Az ötnapos középértékek nem mutatnak jelentékeny kilengéseket.

A csapadék általában kevesebb volt, mint a harmincéves átlag, a csapadékbőség alig az ország területének egyötöd részére, Zala megye déli, Pest északkeleti részére, Heves, Hajdú, Szabolcs, Szatmár, Zemplén, Ung és Háromszék megyék egyes vidékeire szorítkozott, egyébként többnyire 20—50%-os csapadékhiány jellemezte a hónapot. A legnagyobb havi összeget, 137 mm-t Ungvárott találjuk (+73%), Királymezőn 131, Sepsiszentgyörgyön 125 mm-t mértek. A legszárazabb vidék az Alföld közepe volt (Turkeve 27 mm, Söregpuszta 29 mm), ahol mintegy fele hullott le csak az átlagos mennyiségnek. Budapesten 36 mm volt a havi összeg, a törzsérték 53%-a.

A csapadékos napok száma nem volt kevés, 8 és 13 között váltakozott, közöttük 3—7 zivataros nap fordult elő. Az ország legcsapadékosabb vidékén, Kárpátalján 15—22 napon hullott mérhető eső. A legnagyobb 24 órás esőmennyiség 72 mm 14-én Egerben hullott le, egyébként a felhőszakadások e hónapban aránylag ritkák voltak és az egy napos csapadékok sok helyen a 20 mm-t sem haladták meg. A zivatarokkal kapcsolatban helyenként jégeső is volt. Aránylag sok száraz nap volt a hónap folyamán 3, 4, 6, 7, 19, 20 és 30-a, országos volt a csapadék 8, 14 és 16-án.

A napsütés tartama országsszerte jóval felülmúlta az átlagot. A többit az Alföldön és a Felvidéken 50 óra körül volt, ami az átlagnak mintegy 20%-a. Napfény nélküli nap Kárpátalja kivételével legfeljebb

egy fordult elő. A felhőzet 45—60%-os közepei többnyire átlag alattiak voltak (Budapest 45%, hiány 6%), a 60—70%-os viszonylagos nedvesség többnyire az átlagnál kisebb volt. Budapest 59%, hiány 6%. Az uralkodó szél iránya északias (N, NW, NE), vihar ritkán fordult elő.

Június általában meleg és túlnyomórészt száraz időjárása nem volt kedvezőtlen a mezőgazdaságnak. A májusi csapadékbőség után a száraz, meleg és napos idő a legtöbb helyen elősegítette fejlődésében a jelentékeny késedelmet mutató növényzetet. A jégesők csak helyi károkat okoztak.

Dr. Bacsó Nándor.

IRODALOM

Dr. Berkes Zoltán: *A légnyomás eloszlása Magyarországon (1901—1930).* Magyarország éghajlata 1. szám. A M. Kir. Orsz. Meteorológiai és Földmágnassági Intézet hivatalos kiadványa. Budapest, 1942. 8°, 58 oldal, 17. ábra Német kivonattal.

Az országismeret elmélyítését szolgáló tudományos kutatások hosszú idő óta nélkülözik Magyarország éghajlatának korszerű éghajlattani elvek szerinti pontos jellemzését, az utolsó évtizedek meteorológiai megfigyeléseinek gondosan feldolgozott, megbízható adatait tartalmazó éghajlati rajzát. A honi mezőgazdaság fejlesztésére irányuló törekvés következményeként dr. Réthly Antal kezdeményezésére és javaslatára a földművelésügyi minisztérium már 1937-től kezdve évenként megfelelő összeget biztosított a megfigyelések részletes feldolgozására s azóta a magyar éghajlatkutatók a nemzetközi megállapodásnak megfelelően az 1901—1930 közt eltelt 30 esztendő megfigyeléseit alapul véve, folytatják ezt a munkát, hogy minden egyes éghajlati elemnek a törzsértékeit kiszámítva, azoknak térbeli és időbeli elhelyezkedését Magyarországon bemutathassák.

A sok fáradságot és gondosságot igénylő munka első eredménye, a „Magyarország éghajlata” c. sorozat 1. száma, Berkes dr. összeállításában tanúskodik arról, hogy a magyar meteorológiai kutatás az említett 3 évtized viszontagságai közepe is megálotta a helyét s jóleső érzéssel vehetjük tudomásul, hogy 80 állomás törzsértékeire támaszkodva szemlélhetjük a légnyomás eloszlását a mai Magyarország területén.

Részletesen beszámol a szerző a munka menetéről, az állomáshálózat műszereiről, ismerteti az egyes meteorológiai állomások észlelési sorozatát.

Az állomásokon felállított, legnagyobbbrészt Fuess-rendszerű barométereket a budapesti, u. n. főbarométerrel állandóan összehasonlították, ellenőrizték, úgy hogy a szükséges korrekciók elvégzése után a könnyen áttekinthető táblázatokba foglalt adatok megbízható képet adnak a tengerszintre átszámított légnyomás-átlagok térbeli eloszlásáról.

A térbeli ábrázolásnál kitűnik, hogy évi középértékben hazánk fölött legnagyobb a légnyomás délnyugaton, legalacsonyabb a magyar medence közepe táján, a Zagyva-Tisza szögben; a két terület között a nyomásesés 0'7 milliméter, az ennek megfelelő gradiens a talajon 1—2 m/mp sebességű szelet jelent. Még érdekesebb, és igen fontos tudományos következtetésekre ad alkalmat a légnyomásnak a nyári és téli félévben való eloszlását szemléltető térkép; világosan felismerhető, főként a júliusi és decemberi térképen az euráziai monszun sokat vitatott jelensége.

Érdeemes lett volna legalább az évi eloszlást a domborzatot is ábrázoló térképlapon feltüntetni, már csak azért is, mert hazánk medence jellege a légnyomás térbeli eloszlásában is visszatükröződik. A légnyomás évi járását néhány állomásról grafikusan is szemléltetni a szerző. Általában januárban a legmagasabb, áprilisban a legalacsonyabb a légnyomás, a változás értéke átlagosan 6.1 milliméter. A föltötte értékes adatsorokat tartalmazó táblázatok sorát a budapesti légnyomás havi és évi közepei-

nek 80 éves (1861—1940) sorozata zárja be, ami a szekuláris ingadozással foglalkozók számára tartalmaz nélkülözhetetlen adatokat.

Dr. Berkes Zoltán munkája *Dr. Róna Zsigmond* alapvető, 1861—1890 év közötti időszak megfigyeléseit felölelő, éppen ezért már idejét mult munkáját hivatott pótolni, illetve kiegészíteni. A szerző a reábízott feladatot nagy körültekintéssel, valóban tudományos alapossággal végezte el s a *Meteorológiai Intézet* új kiadványsorozatának első füzeté, értékes tartalmát tekintve ezúttal a szó igazi értelmében nyeresége a magyar klimatológiának.

Dr. Kakas József.

Berényi Dénes dr.: *A meteorológia és az orvostudomány kapcsolatai.* A Debreceni Egyetem Meteorológiai Intézetének Közleményei, 6. szám. Debrecen, 1942., 18 oldal.

Berényi Dénes dr. már régóta tanúsít érdeklődést az orvosteorológiai kérdések iránt. Előttünk fekvő dolgozatában igen világos, széles körök számára is élvezetes módon nyújt betekintést az orvosteorológiai kutatás eredményeibe. Az orvoskutatók számára különösen értékesek lehetnek *módszertani megállapításai*, melyekre bővebben ki kell térnünk.

A cikk bevezetésében rámutat az orvostudomány és a meteorológia fejlődése közt észlelhető nagyfokú párhuzamosságra. Kiemelendőnek tartjuk azt a megállapítást, hogy „*a meteorológia, mint fiatalabb tudomány, még távolról sem tudta parazitáit annyira leküzdeni, mint ahogyan ez ma már az orvostudománynak sikerült.*” Ez a megjegyzés különösen jogosult a szerző tollából, akiről tudjuk, hogy saját maga is kénytelen volt az ú. n. „asztrorológia” egyik nagy hírveréssel fellépett tudománytalan képviselőjével szemben bátor kiállással harcba szállni!

A dolgozat első főrésze az időjárásnak az ember egészségére való hatásaival foglalkozik. Ismerteti a frontfogalmat, mint az orvosi meteorológia alapvető fogalmát, és kellően kidomborítja azt a sokak részéről még ma sem eléggé méltányolt tényt, hogy „*régebbi évek utólagos frontológiai analízise leküzdhetetlen nehézségekkel jár,*” miertis az olyan orvosteorológiai vizsgálatok, amelyek bizonyos kóros jelenségek frontkapcsolatait 10—15 éves, vagy még hosszabb klinikai statisztikai sorokból vélik eldönthetni, kellő bizalmatlansággal kezelendők és az ilyen vizsgálatok az újabb megfigyelései anyagra alapított kutatásokkal semmiképp sem tekinthetők egyenlőértékűeknek. Kellő bírálatban részesíti a szerző azokat a (ma szerencsére már ritkábban előforduló) eseteket, amidőn az orvoskutató a frontelemzés kényes munkáját is saját maga óhajta elvégezni, amit „*éppen úgy nem végezhet el megfelelően, mint ahogy a laikus emberre nem bízák rá annak megállapítását, hogy valamely betegség tifusz-e, vagy sem.*” Ezután igen jó összefoglalást kapunk a frontelemzés alapfogalmairól, persze nem azzal a céllal, hogy a laikusok ennek alapján elemezzék a frontokat, hanem annak megértetése végett, hogy ezt csak szakember végezheti el a kellő pontossággal. A főjelenségek ismertetéséhez azt az észrevételt kell fűznünk, hogy a „sajtott főn” kifejezés talán nem egészen szerencsés, sőt valószínűleg nélkülözhető is, mert a kétféle főn megkülönböztetése még az izobarmeteorológia gondolatvilágából ered és ma már nem látszik lényegesnek. Ugyancsak a magyar meteorológiai műnyelv egyes részeinek kialakulatlanságára vall, hogy a szerző „álló frontnak” nevezi azt, amit mi következetesen „vesztglő frontnak” hívunk. Úgy véljük, hogy mind a két magyar kifejezés egyformán helyes. Tárnyi szempontból kissé félreérthetőnek találjuk azt a fogalmazást, hogy „a felsikló front lassan mozog”, ellentétben a betörési frontokkal. Szerző nyilván csak azt akarja megállapítani, hogy az átlagos felsikló front lassabban mozog, mint az átlagos betörési front. De az olvasó az idézett kitételt úgy is értelmezheti, mintha gyorsan mozgó felsiklási frontok egyáltalában nem is volnának, vagyis a gyors mozgás szinte már diagnosztikus bizonyítéka volna annak, hogy az illető front csak betörési front lehet. Szerző ezután a frontkutatások statisztikai eredményeit ismertetve, igen helyesen hang-

súlyozza, milyen téves mederbe terelődtek azok a külföldi vizsgálatok, amelyek a gyenge frontokat (úgy látszik kellő meteorológiai jártasság és adatok hiánya miatt!) figyelmen kívül hagyják, „*noha kétségtelen, hogy biztos következtetések csak az összes frontok számításvételével vonhatók le.*”

A dolgozat második főrésze az éghajlatnak az ember egészségére való hatásai-val, elsősorban az éghajlatnak és évszakos tényezőknek a fertőző betegségekre való hatásaival foglalkozik. Kiindulópontul választja De Rudder megállapítását, amely szerint éghajlati és évszakos hatások azoknál a fertőző betegségeknél várhatók, amelyek fertőzési aránya kicsi. (Pl. a kanyaró, feketehimlő, influenza fertőzési aránya csaknem 100%, a számarhuruté 70%, ellenben a vörheny csak 30, a diftériáé csak 10—20, a fertőző gyermekbénulásé kisebb, mint 0.1%). Szerző részletes statisztikai anyagból kimutatja, hogy „*a tifuszhalálosások száma Debrecenben a nyári és őszi középhőmérséklettel egyenesen, ugyanezen időszak csapadékával pedig fordítottan aránylik, szóval a meleg száraz nyári és őszi idő a veszedelmes. Még szorosabb összefüggést talál szerző a debreceni vérhashalálosásokkal.* Ezekután a gyermekbénulás adatait vizsgálja és e fejtegetései példaszerűek arra, milyen gondossággal és óvatossággal kell az ilyen természetű adatokat elbírálni, mielőtt kóroktani kapcsolatok fennállását merészeljük kimondani. A dolgozat ezután visszatér a tifusz kérdésre és igen gazdag tartalmú viszonyossági táblázatot közöl az év különféle időszakainak hőmérséklete és a tifuszhalálosások közti kapcsolatról. Az 1925—1936. esztendő adatait felölelő táblázat arra az érdekes következtetésre vezet, hogy *ha a tél és a tavasz első fele hideg, akkor a következő nyáron fokozott tifuszhalálosásokat kell várni.*

Módszertani szempontból rendkívül érdekes a dolgozat következő része, amely kirívó példákön bemutatja, milyen téves eredményekre juthat az, aki az éghajlati elemek egymással való benső kapcsolatáról nincsen tájékozódva. Ezután a diftériának a napfoltszámmal való kapcsolatát vizsgálja és ezt Debrecenre nézve érvénytelennek találja. Fontos módszertani megjegyzése, hogy az ilyen vizsgálatokban a lakosság korcsoportok szerinti megoszlását is leggondosabban mérlegelni kell, és hogy „*az 1928—1931-es diftéria-maximumot például szépen meg lehet magyarázni azzal, hogy böszülétesű évjáratok kerültek a diftériával szemben fogékony korbá.*” Egy további fontos szempont, hogy az időjárás közvetve érvényesülő hatásait is figyelembe vegyük: „*Mezőgazdasági állam lévén, a mezőgazdaságra kedvező években (esős nyár) emelkedik nálunk a jólét, növekszik a házassági kedv és emelkedik a születések száma.*” (Ehhez még hozzáfűznök, hogy nyilván a lakosság ellenállóképesége sem független a gazdasági és szociális viszonyoktól, amelyek mind az időjárás alakulásának közvetett következményeit hordják magukban.) Szerző végülis megállapítja, hogy az egyes születési évjáratok különböző lélekszáma miatt „*teljesen hibás azon járványoknál, amelyeknél a megbetegedés egy jól körülhatárolható korosztályra szorítkozik, a mordibitásnak vagy a mortalitásnak 100.000 lélekre való átszámítása*”, ugyanis „*az összes lakossághoz való viszonyítás meghamisítja a járvány képét.*”

Az elmondottakból nyilvánvaló, hogy a dolgozat kivált módszertani szempontból igen sok megszívlelendőt tartalmaz és *senkinek sem volna szabad az orvosmeteorológiai vizsgálatok kényes kérdéseire hozványúlni, amíg ezt a cikket igen alaposan át nem tanulmányozta.*

Dr. Aujeszký László.

Dr. Wagner Richárd: *A világegyetem és a Föld.* — Budapest, 1942. 160 oldal, 120 ábrával és 42 számtáblával. Kókai-kiadás. A szerző hősi halott repülőbajtársai emlékének dedikált e könyvében rövid bevezetés után hat fejezetben a csillagászat ama fejezeteinek anyagát tárgyalja, melyek a csillagászati földrajz alapjaival kapcsolatosak és melyek földrajzi jelenségek megértéséhez egyéni véleménye szerint fontosak és szükségesek. A bevezetésben ismeretelméleti megfontolások alapján iparkodik a csillagászati földrajzba felveendő és földrajzi szempontokból feldolgozandó csillagászati ismeretanyagot körülhatárolni.

Az első fejezetben a Naprendszernek rövid ismertetése után a világszemlélet fejlődéséről emlékezik meg, majd a napfoltokról és ezeknek néhány földi jelenséggel egyező periódicitásáról ad szelektív összefoglalást. Külön megemlékezt érdemel e fejezetben a 3. ábra, mely a Föld- és Holdpályát helyesen ábrázolja: a Nap felől nézve mind a két pálya homorú oldalát látjuk, a pályákban inflexiós pont nincs. Nem úgy, mint ahogy a legtöbb atlaszban és tankönyvben láthatjuk, melyekben teliholdkor a holdpálya homorú oldala, új holdkor pedig a pálya domború oldala látszik a Nap felől nézve s a negyedekben inflexiós pont van, ami hibás.

A második fejezetben a Föld alakja és méreteinek taglálása után a gömbi csillagászzal kapcsolatban a földfelület gömbi koordinátáinak bevezetése következik, majd a Föld leképezésének igen gazdag ismertetése (ortogonális és perspektív ábrázolás, ezeknek módosított változatai, végül ú. n. konvencionális leképezés, melynél a térképhálózat pontjainak koordinátái bizonyos célszerűen választott függvényei a földrajzi koordinátáknak, fdr. szélességnek és hosszúságnak). E leképezések ismertetése a könyvnek ötöd részét foglalja le. Rövidre fogott geodéziai, kartografiai (fokmérés, háromszögelés, szintezés, szintvonalak) leírások után teret ad a látókör sugarának a magassággal való változásainak, végül a passzát szélrendszer keletkezése egyik régebbi elméletének ismertetésével fejezi be e fejezetet.

A harmadik fejezet a nehézségi erővel és azzal kapcsolatos különböző jelenségekkel foglalkozik (közlekedés sikon és lejtőn, utak ellenállása, izosztázia).

A negyedik fejezet a Föld keringésével és forgásával kapcsolatos jelenségek leírását (időmérés, holdfázisok, eltérítő erő, szélrendszerek, tengeráramlások, árapály, precesszió, nutáció, sarkmagasság ingadozás) tartalmazza.

Az ötödik fejezet a napsütés világítási viszonyait tárgyalja (napsütéstartam, szürkület, kapcsolatuk a közvilágítással, nyári időszámítási zónák) elég kimerítően.

Részletesen foglalkozik a napsütés melegítő hatásával a hatodik fejezet. Soláris állandó, sugárzás intenzitása, hősugárzás hatása a légkör, a tenger, szárazföld felmelegedésében, domborzat (lejtés nagysága és iránya) szerepe az energiamérlegben, ennek kihatása a növényzetre és településre. A könyvet a felhasznált irodalom bőséges jegyzéke (együttesen 130 nagyobb munka, kisebb értekezés és cikk) zárja be.

Fentiekben eléggé kimerítően ismertettük a munka tartalmát, ehhez az ismertetéshez még csak néhány megjegyzést óhajtunk fűzni. Szerzőnek a bevezetésben foglalt az anyagkiválasztásra vonatkozó fejtegetéseivel nem minden geográfus fog egyetértetni, ez természetes is, mert nagy mértékben egyéni felfogás dolga. Ugy hisszük, hogy az anyag némi kibővítése olyan anyaggal, mely a taj kialakulásában és átalakulásában szerephez jut, hasznára válna a könyvnek, mely így is sok tekintetben dicséretet érdemel. Sajnálattal nélkülözzük azonban például a negyedik fejezetben a geológiai klimakalendáriumot, továbbá a hatodik fejezetben a légkör sugárzási egyensúlyát megzavaró konvekció által létrejött légköri rétegződés rövid tárgyalását.

Ugyane fejezetben a napsugárzás hatásairól bővebben lehetett volna foglalkozni a Napnak éppen csak említett egyéb (elektromos stb.) sugárzásával, valamint az ú. n. kozmikus sugárzással. Nagyon jó hasznát veheti az olvasó a gazdag számtábláknak, kár, hogy nem mindegyikben szerepelnek a legújabb adatok.

Különös dicséret illeti a számos szemléltető ábrát, melyek közül igen sok a szerző eredeti alkotása. Könnyen érthetők, és tanulságosak; lehetővé tették a mennyiségtani formulák teljes mellőzését. Kitűnőek a térképhálózatok is, tanulságos lett volna azonban, ha minden hálózatban ugyanannak a Földrésznek a kontúrjai szerepelnének. A 42. és 43. oldalon levő tabellában hasznos lett volna a térképhálózat pontjainak koordinátáit, mint a fdr. szélesség és hosszúság függvényeinek formuláit közölni. Úgy az ábrák, mint a számtáblák kiválogatása tanúságot tesznek a szerző sok éven át gyűjtött egyetemi előadói tapasztalatairól. Eltekintve néhány elírástól, értelemzavaró sajtóhibától és itt-ott nem eléggé precíz fogalmazástól, a könyvet mint

kompendiumot vagy repetitoriumot nem csak a geográfus tanárjelölt fogja haszonnal forgatni. M. Gy.

F. Eredia: *A légkör titkai.* A *Bűvár* könyvei XV. k. Olaszból fordította: *Tóth Géza.* 147 oldal számos képmelléklettel. *Franklin Társulat* kiadása. Budapest, 1942.

A művelt nagyközönség érdeklődését óhajtja kielégíteni ez a könyv, a kiváló szerzőnek különféle olasz könyvekbe és folyóiratokba évtizedek folyamán írt, tudományt népszerűsítő cikkeiből összeválogatott gyűjtemény. A légkör titkairól szól a természettudományok iránt egyre nagyobb érdeklődést mutató közönségnek, olyanokról, amelyekről már fellebbentette a fátyolt az emberi szellem kutató munkája, de olyanokat is megemlít, amelyek még megoldatlanok és ki tudja, mikor jön rá nyitjukra a légkör kutatója, a meteorológus.

A nyolc fejezetre tagozódó mű első lapjai a légkör és a csillagvilág határaitól szólnak, a meteorok és az északi fény szerepét ismertetik a meteorológiai kutatásban. A második fejezet a kifürkészhetetlen sztratoszférával foglalkozik és amidőn az erről már rendelkezésre álló ismereteinket világosan összegezi, a sztratoszféra alsó rétegét mint a jövő gyors közlekedésének szinterét állítja elének.

A könyv egyik legnagyobb szeretettel kidolgozott fejezete, a harmadik, a fény hatásairól számol be, az égbolt színeiről és azoknak jelentőségéről, a Nap, Hold és a csillagok fényének sorsáról a vízpárával, porral, vízcseppekkel és jégkristályokkal teli légkörben, a híres zöld sugárról, amelyet a lenyugvó nap szemlélője pillanthat meg. Az udvar és halo-jelenségek, a napkelte és nyugta csodás színváltozatai megfelelő méltatást és magyarázatot találnak ebben a fejezetben. A következő a felhők világát ismerteti s a felhők keletkezése mellett ebben is tág teret szentel a szerző a felhőkkel kapcsolatos fény- és árnyékjelenségeknek (a *Brocken* szellemei). A természet geometriája c. ötödik fejezetben a hókristállyal és a jégesővel foglalkozik részletesebben és a vihargyúzásról is beszámol. A jégeső veszélyének elhárítására irányuló törekvéseket itt — szerintünk — túlságosan derülátóan ítéli meg, illetőleg azt mondja, hogy az utolsó évtizedek aerológiai kutatásainak eredményei alapján „lehetővé vált, hogy a régebbi évek kísérletei, amelyeket műszaki szakemberek, mezőgazdák s meteorológusok együttműködve, de az eszközök és ismeretek elégtelensége folytán kevés eredménnyel folytattak, ma kedvezőbb kilátások között, jobb feltételekkel, tökéletesített eszközökkel újra megindulhassanak.” Bárcsak igaza lenne *Eredia*-nak, sajnos egyelőre ebben még nem tudunk hinni.

Az évszakok váltakozása című fejezet sok érdekes jelenség ismertetését foglalja magában. Az időjárás szeszélyességén kívül itt foglalkozik a szerző a poresókkal, a távidőjelzéssel, a Hold hatással, amelyet egyébként elvet. Meteorológiai könyvhöz képest kissé túlságos részletességgel írja le és magyarázza a Hold képen látható alakokat. A hetedik fejezet a város levegőjét tárgyalja és benne a zaj elleni küzdelemről is beszámol, valamint az időjárás és az egészség kapcsolatairól. Az utolsó fejezet végül a kutatás műhelyeit ismerteti, ahol „a kutatók szenvedélyes és kitartó tevékenységgel” igyekeznek a titkokba behatolni.

Szórakoztató és ismeretterjcsztő kis könyv *Eredia* műve, a művelt nagyközönségnek élvezetes olvasmány. A világos előadásmód a fordítót dicséri, aki egyébként új magyar éghajlattani szakkifejezést is enged benne szárnyra, a mikroklíma megjelölésére ugyanis a „környezeti éghajlat”-ot használja. Mint a magyarosítás lelkes hívei, örömmel üdvözljük ezt az új találó szakkifejezést. *Dr. Bacsó Nándor.*

Haltenberger Mihály dr.: *Budapest várostöldrjaja. Fővárosi Pedagógiai Szeminariumi Kézikönyvek* I. kötete. 160 oldal 136 képpel. Budapest, 1942.

Fővárosunk, az ország szíve és feje, minden magyar ember büszkesége megérdemli, hogy földrajzi szempontból részletesen méltassák és hogy természeti adottságairól mindenre kiterjedő összefoglaló kép álljon rendelkezésre, egyrészt az érdek-

lödőknek, másrészt a tudás továbbadására és széleskörű terjesztésére hivatott nevelőknek és oktatóknak. Ez a cél lebegett a szerző szemei előtt, amidőn a szemléletes-ségre igen nagy súlyt fektető művét megírta. Múltán kezdődik a *Fővárosi Pedagógiai Szeminárium* kézikönyveinek sorozata ezzel a könyvvel, mert a tudás kezdete is, de lényege is önmagunk megismerése.

A mű öt főrésze tagozódik. Az első rész *Budapest földrajzi helyzetét* vázolja, tömören, a fő vonásokat valósággal belevetítve az olvasó elméjébe. Második része: „*Budapest természeti miliójének képe*” a főváros földtani felépítése és domborzata mellett a vízrajzi, éghajlati és növényzeti képét mutatja be szintén igen röviden, a legfontosabb tulajdonságok ismertetésével. Az éghajlati ismertetés mint önálló kis tanulmány az *Az Időjárásban* már megjelent. A harmadik: „*Budapest népi képe*” a lakosság népi, nemzetiségi és vallási, műveltségi, foglalkozási és származási adatait fejtegeti. A negyedik részt Budapest *városmorfológiai képe* foglalja le, házait, utcáit, tereit, városrészeit tárja elénk. Az ötödik részben Budapest *gazdasági képét* kapja az olvasó, a főváros és a vidék gazdasági kapcsolataiba tekinthet be és méltányolhatja a főváros ipari termelésének és kereskedelmi működésének, végül fogyasztói szerepének jelentőségét a nemzetgazdaságban. Ebben a részben mutatja be a szerző a főváros közlekedését és számol be idegenforgalmáról is. A sorok között megtaláljuk azt is, aminek a szerző nem szentel külön fejezetet, hogy Budapest hazánk politikai, művészi, szellemi és tudományos központja és irányítója.

A legnagyobb elismeréssel köszöntjük a kiváló művet, amelynek kitűnő képei és egyéb szemléltető ábrái világos és maradandó képet adnak az olvasónak világvárossá nőtt fővárosunkról.

Dr. Bacsó Nándor.

Dr. Berényi Dénes: *A burgonya termelése és összefüggése az időjárással. Áltöldi Magvető új sorozat II—3. sz. 128 old. 21 ábra. A Tiszántúli Mezőgazdasági Kamara kiadása, Debrecen, 1942.*

A kitűnő szerzőnek nem az első olyan műve ez, amely földművelési, közelebbről mezőgazdasági meteorológiával foglalkozik és hazánk éghajlatának, mint a termelés egyik legfontosabb tényezőjének kapcsolatait vizsgálja sorra az egyes főterményeink termelési adataival. Előző ilyen munkái részben a földművelési meteorológiai módszereit ismertették, részben kisebb tájegységek és megyék termelési adataival foglalkoztak részletesebben, jelenlegi műve a népelelmezésben annyira fontos burgonya-termelést és annak magyarországi időjárás feltételeit ismerteti.

Igen nagy örömmel üdvözljük ezt az újabb alapos tanulmányt, amelyet ösztönzőnek tekinthetünk arra, hogy a kiváló szerző, továbbá munkatársai s a többi magyar meteorológusok folytassák a megkezdett munkát és összes terményeink időjárás kapcsolatait kikutassák mezőgazdaságunk fejlődése érdekében.

Az emberiség és hazánk lélekszáma egyre nő, ugyanannak a területnek, amelynek ezer évvel ezelőtt alig pár százezer embert kellett élelemmel ellátnia, két évszázaddal ezelőtt pedig csak $3\frac{1}{2}$ milliót, 100 éve már 12 millió, ma 20 millió embernek kell kenyeret adnia s egy évszázad múltán talán 30 millióra nő itt az ellátandók száma. A földből tehát ki kell venni mindent, amit csak adhat. Újabb területek bekapcsolása a termelésbe már nem sokat segíthet, hanem a már művelt területek terméshozamának növelése nyújt reményt. „Többtermelés” az egyik legfőbb kötelességünk. De nemcsak a több, hanem a jobb is fontos, a minőségi termelés tökéletesítése, mert a többtermelés egymagában, ha a versenyképesség nincs meg, nem elegendő s a földművelés életszínvonalának nem válik javára. Többet és jobbat kell termelnünk azért is, mert alakulásban lévő századunkban a gazdasági elzárkózás és a vele kapcsolatos önellátás kényszere mindig érvényesülhet. A több és jobb termelése a gazdasági tudományok, köztük a földművelési meteorológia alkalmazását és fejlődését követeli meg. Az általános meteorológia, főleg az éghajlati kutatás eredményei és adatai már alapot adnak arra, hogy azokon meginduljon a földművelési

éghajlat kutatása, hogy ennek eredményei egy céltudatos tájtermelési mozgalomnak hasznára lehessen. Ennek a rendkívül fontos és a nemzet jövőjére felbecsülhetetlen jelentőségű munkának egyik láncszeme *dr. Berényi* műve a hazai burgonyatermelés időjárásai vonatkozásairól.

Az alapos munka I. része a burgonyát, annak európai termelési eredményeit és ebben hazánk részvételének arányát ismerteti. A II. rész a hazai burgonyatermelés területi megoszlását, a burgonyafajták vizsgálatát, a talaj és az éghajlat szerepét ismerteti és a fenológiai adatok és az időjárás összefüggését fejtegeti. Ebben a részben talál részletes méltatást a nyári csapadék döntő szerepe a burgonya terméseredményeiben, a hőmérséklet nagyságának és időbeli változásának jelentősége. A III. rész az egyes éghajlati elemek és a burgonya terméseredményei közötti összefüggést korrelációs számítással vizsgálja, mégpedig nemcsak külön-külön a csapadékmennyiséget, az esősűrűséget, hőmérsékletet és a napsütést, hanem ezeknek együttes hatását is. Végül a vetésforgó és a birtokcsoportok megoszlásának szerepét méltatja az éghajlati tényezőkkel kapcsolatban. A munkát igen részletes irodalmi tájékoztató fejezi be.

Helyszüke miatt itt *dr. Berényi* részletes tanulmányának sok-sok értékes részleteredménye nem sorolható fel, ezért csak a legfontosabb megállapítások rövid megemlézésére szorítokunk.

A külföld terméseredményei azt bizonyítják, hogy a burgonya legjobb termőhelye a nem túlságosan forró, de nem is hideg, egyenletes csapadékeloszlású és kielégítő csapadékmennyiséggel rendelkező tengeri éghajlatú terület. Hazánknak is azok a vidékei adják a legbővebb termést, ahol az éghajlat legközelebb áll a fentiekhez, tehát elsősorban a Dunántúl egyes megyéi. Döntő fontosságú a burgonyára az, hogy a július—augusztus hónapok csapadéka kielégítő mennyiségű és egyenletes eloszlású legyen, a hőmérséklet pedig ne legyen túl magas, sem túl alacsony. A rossz termések többnyire száraz és egyúttal forró nyarak következményei, de hasonlóképp lényegesen csökkenti a terméseredményt a túlságosan csapadékos és egyúttal túl-hűvös nyári idő is. További fontos megállapítás, hogy általános érvényű szabályokat minden burgonyafajtára a fentiekén kívül nem lehet kimondani, minden burgonyafajra külön kell megállapítani éghajlati és talajigényét. A mű ebben a tekintetben is igen sok részletfeladatot sikerrel old meg.

Igen nagyjelentőségű megállapítása még a tanulmánynak, hogy hazánkban nem ott termelik a legtöbb burgonyát, ahol arra legkedvezőbbek a körülmények, ahol ezért a legnagyobb lenne a terméseredmény, hanem kedvezőtlen éghajlatú területeken, ahol gyenge terméseredmények mutatkoznak.

Egy másik helyen már kifejtettük, hogy ez a szomorú tény részben a belső önellátási törekvés (nem bízik benne a gazda, hogy mástól kap burgonyát, hanem ha kell neki, maga termeli, bármily kevéssé gazdaságos is ez), részben tudatlanság következménye, reméljük azonban, hogy mind a tudatlanság, mind a bizalmatlanság megszűnése csak idő kérdése, mert ha a szállítási lehetőségek újból megnyílnak és ha *dr. Berényi* és mások felvilágosító munkájának meglesz az eredménye, ezen a téren is fog a haladás mutatkozni.

A legnagyobb dicsérettel fejezhetjük be *dr. Berényi* művének ismertetését. A munka szép tudományos és gyakorlati értékű eredményein kívül példa és buzdítás arra, hogy milyen irányban és módszerekkel dolgozhat a meteorológus hazánk érdekében, a magyar mezőgazdaság szolgálatában.

Dr. Bacsó Nándor.

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Észlelések végrehajtása az elsötétítés alatt.

A meteorológiai észlelések zavartalan és hiánytalan elvégzése az ország mezőgazdasági, katonai és tudományos érdeke, ezért azok az elsötétítés ideje alatt is feltétlenül elvégzendők. Felhívjuk azonban az észlelők figyelmét arra, hogy az elsötétítés ideje alatt történő észlelések alkalmával a világító eszközöket különös gondal ügy használják, hogy felesleges világítás és fénykibocsátás ne történjék, hanem csak a legszükségesebb mértékű és rövid ideig tartó világítással végezzék el fontos feladatukat. Ha a helyi légvédelmi hatóságnak ezzel szemben észrevétele volna, kérjük, hogy az észlelő szíveskedjék azt haladéktalanul közölni a Meteorológiai Intézettel közbenjárás végett.

Riadó alatt világítani nem szabad, ezért ilyen esetben az észlelés elmarad, illetőleg a riadó felodása után végzendő el, ebben az esetben azonban kérjük, hogy az észlelő a későbbben észlelt adatot az ivben feltűnő módon jelölje meg és a jegyzetben közölje, hogy riadó miatt az észlelés milyen időpontban történt.

Téli napszalagok használata.

Felhívjuk az észlelők figyelmét arra, hogy a napfénytartammérőkbe október hó 12-én estétől kezdve február hó 27-én estig bezárólag rövid téli napszalagot teszünk. Az egyenes tavaszi szalagot ismét először február hó 28-án este használjuk.

Esőírók leszerelése.

A fagyos idők beálltával a *Hellmann* és *Iba* rendszerű ombrográfokat leszereljük és téli nyugalomra helyezük, azért, mert ezek a műszerek a szilárd halmazállapotú csapadékot (hó, havas eső, ólmos eső, dara) nem jegyzik fel, sőt a műszer az esetleg benne lévő víz megfagyása miatt tönkre megy. Kérjük ezért, hogy az észlelők szíveskedjenek az állomásukon lévő *Hellmann* és *Iba* rendszerű esőírókat, mihamar a házikóban a minimum-hőmérséklet fagypont alatt a -3° -ot eléri, a műszert vagy mindenestül leszerelni talapatáról és (anyacsavarjait gondosan hozzá csomagolva) bent a házban tavaszig megőrizni, vagy felfogó nyílását a megfelelő fedővel elzárva, belső szerkezetét kiszedve, azt benn megőrizni tavaszig, míg a lefodott bádogköpeny kint maradhat. A műszert tavasszal, hacsak éppen rendkívüli hideg, tehát -3 foknál erősebb fagy nincs, legkésőbb április elsejével szereljük újra fel.

Nyomatványok takarékos használata.

Az anyagok használatában, így a papírfogyasztásban is a legnagyobb mértékű takarékoságnak kell érvényesülnie. Felkérjük ezért az észlelőket, hogy a meteorológiai feljegyzések készítésére s beküldésére szolgáló nyomtatványokkal a legnagyobb mértékben takarékoskodjanak. Megemlítjük egyúttal azt is, hogy a beküldött jelentésekbe kívánatos a feljegyzéseket tintával átmásolni, mert a ceruzairás hamar, esetleg már a postai szállításkor elmosódik, olvashatatlan lesz, márpedig a beküldött meteorológiai jelentések fontos adatokat tartalmaznak, amelyeket a Meteorológiai Intézet irattárában megőriz. A feljegyzéseknek lehetőleg időállóknak kell lenniök, hogy szükség esetén bármily hosszú idő múlva, még a jövő században is felhasználhatók legyenek.

Éghajlatkutató állomások jelentéseinek beküldése.

Kérjük az észlelőket, hogy a havi jelentéseiket az előző hónapról legkésőbb 8-ig szíveskedjenek minden hónapban beküldeni, hogy a Meteorológiai Intézet már minden hónap első felében részletesen tájékozódhassék az elmúlt hónap időjárásáról az ország egész területén. Bár a táviratilag kapott jelentések állandóan szolgáltatnak tájékoztató adatokat, a teljes áttekintés azonban csak a részletes havi ívek bir-

tikában lehetséges. Igen sajnálatos ezért, hogy ha valamelyik állomás jelentése késik, mert minden állomásunk az országnak egy-egy vidékét képviseli.

Kérjük továbbá az észlelőket, hogy a jelentések beküldéséhez lehetőleg az Intézetnél erre a célra kapott borítékokat használják fel és az ívet ne tegyék túlságosan összehajtogatva, a napszalagok beküldésére küldött keskeny borítékba, mert az az értékes feljegyzések papirosának megrongálódására vezet. Felhívjuk továbbá az észlelők szíves figyelmét arra, hogy a havi jelentések fentemlített hivatalos borítékban bélyeg nélkül, de mindenesetre közönséges levélküldeményként és nem ajánlva adandók fel, minthogy az ajánlott küldés teljesen felesleges nagy költséget okoz az Intézetnek, hiszen az Intézet a bélyeg nélkül feladott küldemények postadíját Budapesten köteles megfizetni.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság 104. rendes választmányi ülése 1942. szeptember 29-én. Az ülés elején a főtítkár megemlekezik *v. Horthy István* kormányzó-helyettes hősi haláláról és a Kormányzói Családot *gr. Károlyi Gyula* halálával is ért gyászról.

Bjelenti, hogy a belügyminiszter hozzájárult *G. Azzi* és *F. Linke* levelező, ill. tiszteleti taggá való választásához. A Kultuszminisztérium 150 P-s évi államsegélyt kiutalta. A II. ker. Elöljáróság kiküldött bizottsága a Társaság ügyvitelét és pénztári könyveit augusztusban felülvizsgálta.

Fábiánics Ferenc pénztáros olaszországi tanulmányútja miatt 1942. október 1-től kezdődőleg egy évi időtartamra a pénztár kezelésére a Választmány *Békffy Józsefné* Csonka Ilona tagot kéri fel.

A pénztáros jelentése szerint a Társaság bevétele 1942. január 1-óta 6627.86 P, kiadása 5841.99 P, forgótőkéje 785.87 P.

A főtítkár bemutatja a Földművelésügyi Minisztérium leiratát, melyben arról értesíti a Meteorológiai Intézetet, hogy a gazdasági akadémiákon a meteorológiai oktatást kötelezővé teszi, az egyetemeken azonban a Kultuszminisztérium átirata értelmében a meteorológiai tanszék felállítására pénzügyi okokból nehézségekbe ütközik és ezért egyelőre csak intézeti tanári állást szerveznek a meteorológia előadására.

Dr. Kenessey Kálmán ismerteti a százesztendős kalendáriumban megjelent „idő-jóslásokat” s javaslatára elhatározza a Választmány, hogy ezt, mint a ponyvairódalom egyik termékét és mint teljesen tudománytalant határozottan elítéli.

Az elnök előterjesztésére a Választmány *dr. Ladócsy Károly* áll. gimn. tanárt *Kadocsa Franciska* meteorológiai intézeti gyakornokot és *Ballenegger Katalin* meteorológiai intézeti szakalkalmazottat felveszi tagok sorába. B. B.

A tagdíjat, illetve előfizetési díjat beküldték: 1942. október 1-ig *Budapestről:* Dunai Repülőgépgyár R. T., Kulin István (9), Ballenegger Katalin, dr. Gönczy Istvánné (3), Békffy Józsefné, Dobosi Zoltán (5), Möller István (3), Konkoly Thege Miklós (1,50), vitéz Ditróy János (18), Kadocsa Franciska.

Vidékről: M. Kir. Ferenc József Tudományegyetem Közegészségtani Intézet Kolozsvár, Bálint Béla Muraszombat. *Békffy Józsefné.*

Kérjük az igen tisztelt Tagokat és Előfizetőket, hogy a hátralékos és az 1942-re esedékes tag- illetve előfizetési díjat szíveskedjenek a decemberi füzethez csatolt befizetési lappal beküldeni.

KÜLÖNFÉLÉK

A július 11-iki hidegbetöréssel kapcsolatos szélviharok és jégesők pusztítása. Július 11-ikén a Kárpátok medencéjében hűvös tengeri légtömegek észak felől történt viharos beáramlása szüntette meg az előző napokban egyre jobban fokozódó hőséget. A hidegbetörés, amely a nappali felmelegedést két nap alatt 8—10 fokkal vetette vissza, igen sok helyen pusztító szélviharral, jégeső és felhőszakadás kíséretében ment végbe. Az alábbiakban beszámolunk vidéki észleelőinktől érkezett néhány tudósításról:

Tiszatarján községbe délután 2 óra tájban érkezett a felbecsülhetetlen károkat okozó orkán. A szélvihar észak felől jött sötét borulással és percekig tartó porviharral. Mindössze csak 10 percig dühöngött a szélvész, de ezen idő alatt úgy a községben, mint a határban súlyos károkat okozott. A községben minden tetőt megbontott, cserepeket szakított le, sőt több ház tetejét egészben lesodorta. Az egyik uradalomban egy nagy téglalábas szekérszint feldöntött, a téglalábak egy embert maguk alá temettek, az szörnyet halt, egy lovat a leomlott tető ütött agyon. Mintegy 60 darab fát tövestől tépett ki az orkán, igen sokat derékban tört le, másoknak ágait szaggatta le. A learatott terményeket széjelhordta a szél, a borsót kicsépelte, a lábbon álló gabonát lefektette. A viharos széllel jégeső és heves felhőszakadás is jött, majd a vihar után másik csendesebb eső szintén jéggel. Csapadék 46 mm volt, a felhőszakadással együttjáró zivatar nem volt túl heves, mindössze 4—5 erős csattanást lehetett hallani. A határban kintlévő emberek csak a földön fekve és a lábba kapaszkodva tudtak helyükön maradni és ugyancsak a földre kényszerítette a kint

legelő jószágot is az erős szél. A gólyákat úgy megrémítette a vihar, hogy utána jó ideig nem mertek felrepülni, hanem a falu utcáin sétáltak. Az érdekes és részletes tudósításért Kovács uradalmi főintéző úrnak hálás köszönettel tartozunk.

Hejőkürtön szintén komoly épületkárok történtek, a templomok tornyát és számos háztetőt megrongált a vihar.

Kányaházán délután 6 óra tájban tört ki a vihar, amely házfedeleket vitt el, gyümölcsfákat csavart ki. Az egyidejűleg hulló jégeső is helyileg komoly károkat okozott.

Jászón a prépostság épületébe becsapott a villám.

Kisrákócson jégeső volt, de nagyobb kár nem történt.

*Királyhelmece*n két zivatar is vonult át. Az első háromnegyed 3 tájban porviharral és záporosóval, a második este háromnegyed 10-kor 5 percig tartó meggy nagyságú jégesővel, amely különösen a szőlőkben és gyümölcsösökben tett kárt. Igen sok szilvafa ágait lecsavarta. A villám becsapott Krajnyik József kéményseprőmester szőlőkunyhójába, azt felgyújtotta, a tulajdonos benn égett.

Szatmárnémetiben a délután háromnegyed 6-kor kítő szélvihar a közlekedést megakasztotta, hatalmas fákat tört derékba, másokat gyökerestől kitépett, a bádogháztetőket legöngyölytette, a cserépszindelyeket leszedte és egyéb károkat okozott.

Jég esett még Magyaróvárott, Szentgót-hárdon, Ungvárott. Iszkán, Körösmezőn, Békéscsabán, Mezőtúron, Hidasnémetin, Tiszapolgáron és Szeghalmon is.

Bustyaházán 79 mm csapadék esett jéggel. B. N.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag, legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 6 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 P. Felvételkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

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

Tagilletmény: „Az Időjárás”.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

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

DAS WETTER * LE TEMPS
 THE WEATHER * IL TEMPO

Über physikalische Grundlagen der Grundwasserschwankungen.*

Eine bei der Diskussion des von *Dr. Kálmán v. Kenessey* über die Ergebnisse der Ógyallaer Grundwasserbeobachtungen gehaltenen Vortrages aufgetauchte Anomalie im Grundwasserstand eiferte mich an zu einem Vortrag über den im Titel dieser Arbeit angedeuteten Gegenstand, in welchem ich bekannte Tatsachen der Hydrographie im Lichte der Physik erläuterte. Vorliegender Aufsatz gibt einen kurzen Auszug meiner damaligen Erläuterungen.

Der Grundwasserstrom ist der meist unterirdisch verlaufende niedersteigende Abschnitt des Wasserkreislaufes Verdunstung—Niederschlag—Abfluß, sein Bett ist eine wasserdurchlässige Schicht des Erdbodens, nach unten abgeschlossen durch eine wasserundurchlässige Schicht. Den Hydrografen interessiert die mineralische Zusammensetzung nur insofern, als diese einen Einfluß übt auf die Viskositäts- und Kapillarkonstante des Wassers, ferner ob sie zur Erzeugung von Suspensionen geeignet ist, endlich das Maaß der Löslichkeit in Wasser; es genügen ihm daher ganz wenige „Bodenarten“, die auf einige „Grade“ der Wasserdurchlässigkeit gegründet ist. Wichtig sind noch die Schichtverhältnisse und die stereometrische Struktur der Bodenart.

Stereometrie des Bodengrundes. Der Boden besteht aus Bruchstücken verschiedener Größe, die sich mit der Entfernung vom Ursprungsort rasch vermindert, beim Transport durch Wasser, später auch durch Luft werden die ursprünglich vielflächigen Stücke abgerundet, abgeschliffen, zerbröckelt und sortiert, sie werden mit der Länge des Weges proportional zu Kiesel, Sand, endlich Schlamm oder Staub.

Im Zeitpunkt der Ablagerung ist die Lagerung der einzelnen Stücke, Körner oder Staupartikelchen noch ziemlich labil; durch Temperaturänderungen, eindringendes Wasser etc. erreichen die Bestandteile eine immer stabilere Lagerung, zufolge der Schwere strebt die Lagerung danach, die Körner in einen minimalen Raum zu zwingen, wobei die zwischen den Einzelstücken bestehenden Lücken auch einem minimalen Volumen zustreben.

Das Volumen sämtlicher Lücken in der Volumenheit des Erdbodens V_K nennt man spezifische Wasserkapazität, auch kurz Wasserkapazität, dieses Volumen umfaßt sowohl das in den Poren des Kornes, als das an die Oberfläche der Stücke sehr fest anhaftende kapillare unmobile Wasser; als das an der Grundwasserströmung teilnehmende bewegliche Wasser. Erstere Mengen verringern also die den Hydrografen besonders interessierende „Wasserkapazität für bewegliches Wasser“ V_{K_m} in bedeutendem Maaße gegen die gesammte Wasserkapazität V_K . Die Bestimmung der einzelnen Teilkapazitäten ist eine sehr schwere Aufgabe; diejenige der Trennung von Kapillar-Wasser und beweglichen Wasser ist dem Laboratoriumversuch vorbehalten und weniger umständlich.

Für Aggregate, die aus lauter einander kongruenten einfachen Körpern von regelmäßiger Körperform z. B., aus gleich großen Kugeln bestehen, läßt sich die Kapazität für Kapillares und bewegliches Wasser rechnerisch bestimmen. In der Tabelle auf S. 150. bedeuten die Bezeichnungen in der Kopfleiste folgendes (Längenmaße in cm): N_k und N_v Anzahl der Gesteinskörner und Lücken im 1 cm^3 —Würfel, V_k und K_k , Gesamtvolumen der Lücken bzw. Gesteinskörner in der Volumeneinheit, q_{max} , q_{med} , q_{min} maximale, mediale und minimale Querschnitte der einer

* Auszug aus einem in einer Fachsitzung der Meteorologischen Gesellschaft im April gehaltenen Vortrag des Verfassers.

der Kante des Einheitswürfels parallelen Reihe von Lücken, F_0 die Gesamtoberfläche der Gesteinkörner im Einheitswürfel (Oberfläche dieses Würfels = 6 cm^2). Zeile I gilt für Aggregate von Kugeln die nach Würfelnetzen gelagert sind, Zeile II für nach tetraedalem Netz gelagerte Kugeln, in den zwei letzten Zeilen befinden sich Zahlenwerte für Kugeln von 0.02 cm Radius. Angenähert gelten die Zahlen auch für Bodenarten von genähert kugelförmiger, gleich großer Körner. Es ist leicht einzusehen daß die Wasserkapazität von zwei Aggregaten, die einander geometrisch ähnlich sind, einander gleich sind, daß also die gesammte Wasserkapazität von der Größe der Körner nicht abhängt, die Querschnitte der Lückentröhen aber davon abhängen. Die Lücken bilden ein Röhrensystem mit der Lage nach sehr verschiedene Querschnitten.

Eindringen des Niederschlages in den Boden. In der Tafel auf S. 151. ist eine Tafel nach Berkley (S. Hann, Lehrb. d. M., II. Aufl. P. 225) gegeben, die die Verteilung der Regentropfen nach Tropfengröße darstellt, und deren letzte Zeile die entsprechenden Endgeschwindigkeiten der Tropfengröße enthält. Die Angaben geben Fingerweise für Laboratoriumversuche zur Nachahmung von Regenwirkungen. d = Tropfendurchmesser, N = Anzahl der Tropfen V = Volumen der Niederschlagspartialmenge, u = Geschwindigkeit der Tropfen, Σ = Summen, M = Mittelwerte.

Fällt ein Regentropfen auf nicht zu harten Boden, so zerplatzt er nicht, breitet sich aber momentan auf eine Kreisfläche von der Größenklasse des cm^2 -s aus. Erst beim 2. und 3. Tropfen bildet sich nur eine ganz dünne, rasch verschwindende Wasserhaut, dem Anschein nach drang bisher kein Wasser in Lückenräume, nur die Oberfläche der obersten Gesteinkörner wurden benäßt. Erst bei den darauf folgenden Tropfen bildet sich an der Oberfläche eine etwas länger andauernde Wasserhaut, es beginnt das Einsickern in die Kapillarröhren mit Geschwindigkeiten, die dem Poiseulleschen Gesetz folgen. Bei unseren ersten Probeversuchen in Ógyalla mit ganz trockenen, im Dachbodenraum gelagerten „Luftwehrsand“ unbekanntem Ursprunges und künstlichen Regen von der Intensität von 10 – 20 mm pro Stunde (auf das cm^2 je ein Tropfen in 35 – 50 Sekunden) beobachteten wir Einsickergeschwindigkeiten der Größenklasse 0.002 Sekundencentimetern. Der Versuch dauerte 108 Minuten, während welcher Zeit eine Regenmenge von 26 mm produziert wurde. Hätte das Einsickern längerfortgedauert, so hätte das Sickerwasser in einem Tag bei gleichbleibender Geschwindigkeit 3.3 m Weg durchlaufen und so weiter fort, bis zum Grundwasserspiegel, gesetzt, daß die 26 mm genügt hätten, der Kapillaren Wasserkapazität $W_k - W_{k,m}$ längs des ganzen Weges Genüge zu leisten. Dies erfolgt jedoch bei 26 mm Regenmenge kaum: das Kapillare Wasser bleibt in dem trockenen Raum von 3.3 m Dicke hängen und gelangt nicht bis zu dieser Tiefe.

In Lagern von sehr großen Körnern (Schotterschichten) mit weiten Lückentröhen, werden Einsickergeschwindigkeit vielfach größer weil hier nicht das Poiseulle-schen Gesetz, sondern die für weite Röhren auf äußere Reibung Rücksicht nehmenden Formeln zur Geltung kommen.

Die Grundwasserströmung. Bei der Einsickerung des Niederschlagswasser war die treibende Kraft das ganze Gewicht des Tropfens oder der kleinen kapillaren Wassersäulen im Erdboden, bei der Grundwasserströmung aber nur eine geringe Komponente dieser Kraft, das „Gefälle“, das zahlenmäßig gleich ist der Komponente der Schwere längs der geneigten Fläche des Grundwasserspiegels, deren Richtung nicht immer in das Streichen des unterirdischen Strombettes fällt. Komplikationen können auftreten in der Grenzfläche von aneinanderstossenden Bodenarten von verschiedener Wasserkapazität und verschiedenem Widerstand. Längs dieser Grenzflächen können mit einander nicht harmonisierende Grundwasserstände angetroffen werden. Eine solche Anomalie des Grundwasserstandes hat Kollege v. Kenessey in seinem erwähnten Vortrag kund gegeben. Die Amplituden der Grundwasserstandänderungen sind der Wasserkapazität umgekehrt proportional, die Faser Verschiebung ist dem Wie-

derstande direkt, also den Querschnitten umgekehrt proportional. Eine Ursache von Komplikationen anderer Art liegt darin, daß die Orographie der Oberfläche der wasserundurchlässigen Schichte zumeist der äußeren Orographie nicht entspricht.

Am Schlusse seines ungarischen Aufsatzes berichtet der Verfasser über die Pläne, die zur Aufdeckung der ógyallaer Anomalie gefaßt wurden, ferner über einige Erfahrungen die sich auf durch ihn beobachtete hydrographische Erscheinungen anderen Ortes beziehen.

G. Marczell.

Über die Veränderlichkeit des jährlichen Niederschlages.

Der Kontinentalität unseres Vaterlandes entsprechend sind die Jahressummen des Niederschlages im allgemeinen stark veränderlich, es kommen sowohl Dürre-Jahre oder Perioden als auch Jahre oder Perioden von ungemeinem Niederschlagsreichtum vor. Dafür liefert ein gutes Beispiel die 80-jährige Beobachtungsreihe von Budapest, dargestellt durch prozentuelle Abweichungen übergreifender 10-jähriger Jahresmittel vom 80-jährigen Mittel, in Abbildung 1. Damit im Einklang drängen sich daher spontan zwei Fragen auf. 1. Verlaufen die Niederschlagschwankungen im ganzen Lande gleichsinnig, oder nur auf kleineren benachbarten Gebieten gleichsinnig? 2. Dürfen diese Schwankungen als Klimaschwankungen aufgefaßt werden? Die extremen Abweichungen treffen manchmal im ganzen Lande gleichzeitig (in demselben Jahrgang) ein, manchmal aber nur lokal, wobei es vorkommen kann, daß in demselben Jahrgang, auf nicht zu großen Entfernungen entgegengesetzte Extreme auftreten. Belege dafür finden wir in Abbildung 2., welche die Daten von je 5 Stationen der Umgebung von Debrecen (linke Hälfte) beziehungsweise des Balatonsees (rechte Hälfte), sowie den mittleren Gang der 5—5 Stationen darstellen, ferner in Abbildung 3., die Daten von anderen Gebieten des Landes reproduziert.

Zur Lösung der aufgeworfenen Fragen können wir uns des Verfahrens von *Knoch* und *Dröge* (*Das Wetter*, 1942. Märzheft) bedienen. Nach ihrem Vorgehen haben wir für 18 ungarische Stationen übergreifende Mittelwerte des Jahresniederschlages von 30—40. (Budapest 80)-jährigen Reihen abgeleitet, die durch prozentuelle Abweichungen vom langjährigen Mittelwert in den Abbildungen 1—3 dargestellt sind. Die Reihen sind relativ homogen, so daß Unterschiede zwischen denselben als reale Tatsachen aufgefaßt werden dürfen. Die Abbildungen sind zur Beleuchtung der aufgeworfenen Fragen geeignet, nicht aber zur endgültigen Beantwortung derselben.

In großen Zügen verlaufen die Kurven einander parallel, so daß man behaupten darf, daß die großen Extreme das Ganze Land betreffen, daß also eine Abteilung aber Mittelwerten auch größerer Gebiete möglich erscheint. Immer hin aber zeigen sich Unterschiede, z. B. zwischen Keszthely und Zalaegerszeg (Distanz 30 km) in den ersten 20 Jahren, die zur Vorsicht auch in dieser Beziehung mahnen. Ähnliche, aber weniger auffallende widersinnige Verläufe sind auch in den übrigen Kurven anzutreffen. Mittelwerte für das ganze Land sind also nur mit Vorbehalt und großer Umsicht ableitbar, weil sonst wichtige Einzelheiten unterdrückt werden; es müßten die Ursachen dieser Anomalien vorerst klargelegt werden.

Auf die Frage, wann und in welchem Maße die Schwankungen als Klimaschwankung aufgefaßt werden dürfen, gibt unser Versuch keine Antwort. K. Ballenegger.

Das Wetter in Ungarn im Monat Mai 1942.

Die Temperatur des letzten Monats des Frühlings überschritt im größten Teil des Landes die Normale, die Verteilung des Niederschlages war in diesem Monat ungleichmäßig.

Die am Ende April beginnende kalte und niederschlagsreiche Witterung dauerte in den ersten Tagen des Mai fort, bis zum 6., als die Einströmung milder maritimer Luftmassen von SW und die erwärmende Wirkung der Sonnenstrahlung durch einige Tage wärmeres und trockenes Wetter sicherte. Diese Milderung wurde am 9. von

einer, von Gewitterregen begleiteten, vorübergehenden Abkühlung gestört, sonst blieb die Temperatur bis zum 21. über der normalen. Die am 21. eindringende arktische Luft brachte eine stärkere Abkühlung und über das ganze Land sich ausbreitende Gewitter. Die Temperatur nahm nur am 27. zu und darauf folgten einige wärmere trockenere Tage. Das Ende des Monats war regnerisch und von normaler Temperatur.

Der Luftdruck war in Budapest 749.1 mm, die Abweichung -0.2 mm.

Das Monatsmittel der Temperatur war im größten Teil des Landes ein wenig übernormal und variierte außerhalb der Gebirge zwischen $15-18^{\circ}$. Die noch geringen Mehrbeträge der Monatstemperatur zeigen, daß eine Umwandlung in der schon seit Jahren kühlen und niederschlagsreichen Witterung bevorsteht. Nach 13 kalten oder kühlen Monaten war Mai der erste mit zwar mäßigen, doch positiven Anomalien. Eine Ausnahme zeigte nur das Oberland und der nordöstliche Teil der Tiefebene, wo die Temperatur ein Defizit von einigen Zehntelgraden aufwies. In Budapest war das Mittel 16.8, die Abweichung $+0.2^{\circ}$.

Das Temperaturmaximum überschritt am 28—30. meistens 30° , in Békéscsaba und Kalocsa wurde 33° gemessen. In Budapest erreichte die größte tägliche Erwärmung am 29. 31.3° . Die ersten Hitztage wurden also schon im Mai beobachtet.

Schwache Fröste traten noch in den ersten Tagen aber nur in den Gebirgsgegenden auf, allgemein war das Minimum am 2. 5. oder 6. $+1$, $+3^{\circ}$, in Budapest $+3.1^{\circ}$. Frosttage kamen nur an der westlichen Grenze, im Karpathenland und in Siebenbürgen vor. Die bodennahe Abkühlungen waren stärker, das Radiationsthermometer zeigte am 2. in Szombathely -5° , in Ógyalla -4° . Die Bodentemperatur war wegen der Kälte der vorhergehenden Monate um 1° unternormal. Die größte Erwärmung des Insolationsthermometer in Budapest war 53° am 28.

Die Tagestemperatur von Budapest überschritt an 15 Tagen die normale, die Abweichungen waren meistens mittelgroß. Die größte negative Anomalie, -3.4° kam am 1., die größte positive, $+6.9^{\circ}$ am 29. vor. Das erste Pentadenmittel zeigte einen Fehlbetrag von -6.1° .

Die Verteilung des Niederschlages war wegen der Gewitter ungleichmäßig. An einigen Gebieten meldete sich ein Defizit, an anderen herrschte noch ein bedeutender Überschuß von Niederschlägen. Die Monatssumme erreichte nicht die normale in einigen Teilen der Komitate Zala, Somogy, Tolna, Pest, ferner in dem Bükkgebirge und im westlichen Teil des Széklerlandes, dagegen fielen übernormale Mengen in der nördlichen Hälfte Transdanubiens, in der kleinen Tiefebene, in den Gebirgen Börzsöny, Mátra, im Karpathenland und in Siebenbürgen. Die größte Monatssumme, 189 mm, wurde von Győr (357%) und von Királymező (182%) gemeldet. Bedeutende Summen sind noch: Szombathely 167 mm (265%), Farkasgyepű 177 mm (221%), Bustyaháza 177 mm (239%), Ógyalla 152 mm (271%). In Budapest wurden 71 mm gemessen (109%). Der Mehrbetrag war in den meisten Gebieten 30—70%. Die geringsten Summen wurden von dem Gebiet zwischen der Donau und Tisza gemeldet, in Kecskemét sind 19, in Szeged 24 mm gefallen, das Defizit war cca 50%. Diese Trockenheit in dem südlichen Teil der Tiefebene war günstig, weil dieses Gebiet im Frühling von Binnengewässer überflutet war.

Die Zahl der Niederschlagstage war an den meisten Orten 10—15, von diesen Zahlen aber kamen größere Abweichungen vor. In Kecskemét fiel nur an 7, dagegen in Királymező an 23 Tagen meßbarer Niederschlag. Schneefall wurde nur mehr in der Gegend von Veszprém, in den nordöstlichen Komitaten der Tiefebene und in den Gebirgen an 1—2 Tagen beobachtet. Gewitter, stellenweise mit Hagel kamen 5—10 vor. Wolkenbrüche waren verhältnismäßig häufig, am 22. sind in Kányaháza 110 mm, am 15. in Sárvár 86 mm, am 11. in Zalaszentgrót 83 mm gemessen. Trockene Tage waren am 7. und am 26.

Die Sonnenscheindauer zeigte auch eine ungleichmäßige Verteilung. In dem süd-

lichen Teil der Tiefebene meldete sich ein Überschuß von 50 Stunden, im Oberland dagegen ein Defizit von 30 St. Die Monatssumme machte 250—300 Stunde aus. (Budapest 260 St. Defizit 4 St.). Die Zahl der sonnenscheinlosen Tage variierte zwischen 0 und 4. Die Mittelwerte der Bewölkung war 45—65% und überschritt meistens die normalen, die relative Feuchtigkeit (60—75%) war der normalen entsprechend. Die Richtung des vorherrschenden Windes war allgemein nördlich oder westlich.

Das milde, zwar stellenweise niederschlagsreiche Wetter des Monats war der Landwirtschaft nicht ungünstig. Die in den vorhergehenden kalten Monaten zurückgebliebene Vegetation begann eine stärkere Entwicklung. An der südöstlichen Grenze der Tiefebene trug die Trockenheit zur Austrocknung der Binnengewässer bei. Die schwachen Fröste am Anfang des Monats und die Wolkenbrüche, Hagel verursachten nur lokale Schäden.

Das Wetter in Ungarn im Monat Juni 1942.

Die Temperatur des Monats war im allgemeinen der normalen entsprechend, im Szeklerland um 1° höher; die Niederschlagsmenge erreichte im größten Teil des Landes nicht die normale.

Nach dem kühlen und regnerischen ersten Tag des Monats folgte ein verhältnismäßig lange andauernder wärmerer und in der ersten Hälfte trockener Zeitabschnitt. Die tägliche Erwärmung nahm bei heiterem Himmel stetig zu und erreichte zwischen 8 und 12. das Monatsmaximum. Der merkwürdige Juniregen welcher von *J. v. Cholnoky* als europäischer Monsun benannt wurde, begann am 8., die Abkühlung aber hat sich verspätet. Die Temperatur blieb trotz den häufigen Gewitterregen bis 16. über der normalen. Die zweite Hälfte des Monats war wegen der nordwestlichen Luftströmung im allgemeinen kühl, aber verhältnismäßig trocken, nur zwischen dem 24. und 28. traten wieder Gewitter auf. Diese Gestaltung der Witterung zeigt, daß der kühle und niederschlagsreiche Zeitraum, welcher schon 6 Jahre dauert, sich seinem Ende nähert.

Der Luftdruck war in Budapest 750.5 mm, die Abweichung $+1.1$ mm.

Die Monatstemperatur ($18-21^{\circ}$) entsprach im allgemeinen der normalen, die Abweichungen in beiden Richtungen waren gering und $+1^{\circ}$ erreichten sie nur im Szeklerland. Kleinere negative Anomalien zeigten sich in den nordöstlichen Komitaten. In Budapest betrug das Monatsmittel 19.9° , die Abweichung $+0.2^{\circ}$.

Das Maximum der Temperatur trat am 8., 10., 12. auf und erreichte $29-33^{\circ}$. Sommertage kamen 10—15, Hitztage östlich von der Donau 2—6 vor. Die Temperaturminima waren mäßig, die stärkste nächtliche Abkühlung erreichte am 17. oder 23. $5-8^{\circ}$ und die Radiationsminima waren auch schwach und sanken nirgends unter 0° . In Budapest war das Maximum 30.5° am 8., das Minimum 9.6° am 17. und es wurden 16 Sommertage und 3 Hitztage beobachtet. Die Bodentemperatur war oberhalb 2 m Tiefe schon mäßig übernormal, unter dieser blieb sie noch unternormal. Das Insulationsmaximumthermometer zeigte in Budapest am 8. 56° .

Die Tagestemperatur in Budapest überschritt an 16 Tagen die normale. Ein längerer warmer Zeitabschnitt war vom 2. bis 13. Der größte Mehrbetrag $+5.2^{\circ}$ meldete sich am 12., das größte Defizit -6.6° zeigte sich am 16.

Der Niederschlag war in dem größten Teil des Landes unternormal, der Überschuß beschränkte sich auf ein fünftel des Landes. Die Monatsmenge überschritt die normale in einigen Teilen der Komitate Zala, Pest, Heves, Hajdu, Szatmár, Zemplén, Ung und Háromszék, sonst zeigte sich ein Defizit von 20—50%. Die größte Monatssumme wurde von Ungvár gemeldet (137 mm $+73\%$) in Kírálymező sind 131 mm, in Sepsiszentgyörgy 125 mm gefallen. Das trockenste Gebiet war die Mitte der Tiefebene (Turkeve 27 mm, Söregpuszta 29 mm), wo nur die Hälfte der normalen Menge fielen. In Budapest war die Monatssumme 36 mm (53%).

Die Zahl der Niederschlagstage variierte zwischen 8 und 13, darunter waren

3—7 Gewittertage. Im Karpathenland fiel an 15—22 Tagen meßbarer Niederschlag. Die größte 24 stündige Menge wurde am 14. von Eger gemeldet, sonst waren die Wolkenbrüche selten und die täglichen Maxima erreichten meistens nicht 20 mm. Trockene Tage waren der 3, 4, 6, 7, 19, 20 und 30. Landesniederschläge fielen am 8, 14 und 16.

Die Sonnenscheindauer überschritt im ganzen Land die normale. Der Mehrbetrag erreichte in der Tiefebene und in dem Oberland 50 Stunden (20%) Sonnenscheinlose Tage kamen nur im Karpathenland vor. Die 45—60%-igen Mittel der Bewölkung waren meistens unternormal (Budapest 45%, Abweichung —6%); die relative Feuchtigkeit (0—70%) blieb auch unter den Normalwerten (Budapest 59%, Defizit 6%). Die vorherrschende Windrichtung war nördlich.

Das warme und trockene Wetter des Monats war der Landwirtschaft günstig. Nach den reichlichen Niederschlägen des Mai war die sonnige, warme Witterung des Juni der Entwicklung der Saat günstig. Die Hagelfälle verursachten nur stellenweise Schäden.

F. v. Bacsó.

Kurzer Inhalt der in deutscher Sprache nicht veröffentlichten Aufsätze.

Zusammenhang zwischen Lufterlektrizität und anderen Witterungselementen.

(P. Balogh)

Der Autor sucht den Zusammenhang zwischen dem Potentialgefälle und Luftdruck, Niederschlag, Temperatur, Feuchte und verschiedenen Luftmassen, auf Grund der in dem Ógyallaer Observatorium im Mai 1942 registrierten Daten. Die Tabelle 1. enthält die Tagesmittel der betreffenden Größen. Schon aus den angeführten wenigen Daten ist zu konstatieren, daß das Maximum des Potentialgefälles mit dem Maximum des Luftdruckes zusammenfällt; niedrige Potentialgefälle bei hoher Temperatur (Tabelle II), hohe Potentialgefälle bei niedriger relativer Feuchtigkeit entstehen. Diese Erscheinungen kommen auch bei verschiedenen Luftmassen vor. Der Autor weist darauf hin, daß der betreffende Zeitraum für sichere Feststellungen zu kurz ist.

Wärme und Kälte (F. v. Bacsó)

Die Wärmeempfindlichkeit des Menschen hängt nicht nur von der Lufttemperatur ab, sondern es tragen dazu die anderen Witterungselemente, hauptsächlich der Wind, ferner die Luftfeuchtigkeit und die Strahlung das ihrige bei, weil nicht die Temperatur, sondern die abkühlende oder erwärmende Wirkung der Luft und die Strahlung das Wärmegefühl und die Wärmeabgabe und Aufnahme des menschlichen Körpers bestimmen. Die ungarische Sprache unterscheidet vier verschiedene Formen der Hitze: 1. Hohe Temperatur bei hoher Feuchte = *fülledt*, 2. Hohe Temperatur bei niedriger Feuchte = *tikkasztó*, 3. Hohe Temperatur bei Windstille = *rekkenő*, 4. Hohe Temperatur bei klarer Sonnenstrahlung = *perzselő*.

Die Besprechung folgender Werke:

- Z. Berkes: Die Verteilung des Luftdruckes in Ungarn. (1901—1930.)
- D. Berényi: Die Beziehungen zwischen der Meteorologie und der Medizin.
- R. Wagner: Das Weltall und die Erde.
- F. Eredia: Die Geheimnisse der Atmosphäre.
- M. Haltenberger: Die Städtegeographie von Budapest.
- D. Berényi: Zusammenhang zwischen dem Kartoffelbau und dem Wetter.

Die kleineren Mitteilungen behandeln die Verheerungen der Stürme und Hagel am 11. Juli d. J. in Ungarn.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért felel: Dr. CHOLNOKY JENŐ, elnök

Szerkesztésért felelős: Dr. BACSÓ NÁNDOR szerkesztő.

20367 Sárkány-nyomda r.-t. Budapest, VI., Horn Ede-u. 9. Tel.: 122-190,

Igazgatók: Wessely Antal és Wessely József.

Kiadók: NICOLA ZANICHELLI, Bologna

ROBERT MÜLLER, Berlin - G. E. STECHERT & Co., New York - RUIZ HERMANOS, Madrid
KIRÁLYI MAGYAR EGYETEMI NYOMDA KÖNYVKERESKEDESE Budapest - P. ROUGE & CIE, Lausanne
F. MACHADO, Porto - THE. MARUZEN COMPANY, Tokyo,

1942. 36. évfolyam A NEMZETKÖZI Tudományos Együttműködés Folyóirata

(Megjelenik havonta 100—120 oldalas füzetekben)

„SCIENTIA”

Igazgatók: **G. B. BONINO - P. RONDONI - G. BRUNI -
A. PALATINI - F. SEVERI**

Szerkesztő: **Paolo Bonetti**

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely valóban nemzetközi együttműködésen épül fel.

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

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely azzal dicsekedhetik, hogy munkatársai a világ legkiválóbb tudósai közül valók.

A cikkeket a szerzők nyelvén közöljük, de minden füzethez függelék csatlakozik a német, spanyol és angolnyelvű cikkek teljes olasz fordításával, továbbá a cikkek három nyelven között kivonatával. (Kérjen ingyen próbafüzetet a „SCIENTIA” titkárságától; postaköltségre küldjön be 3 olasz lírát saját országának postabélyegében.)

ELŐFIZETÉSI DIJ EGY ÉVRE: 180 líra — 30 RM — 11.50 dollár.

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

Tudakozódásokkal forduljon egyenesen a következő címhez: „SCIENTIA” Via A. de Togni, 23 - Milano (Italia).

Kérelem lapunk olvasóihoz.

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

1929. egész évfolyam, 1930. szeptember-október, 1932. szeptember-október, 1935. egész évfolyam, 1941. január-február.

A Társaság hajlandó a visszaküldött füzetekért bizonyos térítést fizetni.

A Magyar Meteorológiai Társaság Elnöksége

Lufft

**Légnyomásmérőket (fémből),
időjárásjelzőket, hőmérőket,
(hajszálas) nedvességmérőket,
i r á n y t ű k e t,
regisztráló készülékeket**

elismerten **elsőrangú** kivitelben gyárt:

G. LUFFT METALLBAROMETERFABRIK G. m. b. H. STUTT GART — S.

Magyarországi képviselő:

Seiner L. Zsigmond optikai és fotócikkek képviselője

Budapest, XI., Eszék-u. 8. mft. 3.

Telefon: 2-682-31.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

2. KÖTET

VÉDEKEZÉS AZ IDŐJÁRÁSI KÁROK ELLEN

Írta:

Dr. AUJESZKY LÁSZLÓ

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

•••

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

Az időprognózis jelentősége az időjárás károk elleni küzdelemben.

Ára 4 P 20 f postai szállítással együtt. — Tagjainknak és főiskolai hallgatóknak 1 P+20 r posta. Megrendelhető a Magyar Meteorológiai Társaságtól, Budapest, II. kerület, Kitaibel Pál-utca 1. szám.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

3. kötet

IDŐJÁRÁS — ÉGHAJLAT ÉS MAGYARORSZÁG ÉGHAJLATA

í r t á k:

Dr. RÉTHLY ANTAL és BACSÓ NÁNDOR

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

Ára 8 P, azaz nyolc pengő

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

Megrendelhető a pénz előzetes beklüldésével

Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.
A pénz beklüldhető postautalványon vagy 22861 sz. postai befizetés lapon.

LÉGKÖRTAN

Írta: **Dr. Hille Alfréd**

A mű 280 oldalon összefoglalja a repüléssel kapcsolatos légkörtani ismereteket, a mellett áttekintést nyújt a légkörtan egész területéről. (158 ábra, 10 kétszínnyomású időtérkép, műnyomású felhőképek, táblázatok.)

Ára egész vászonkötésben 9 pengő, füzve kartontáblával 8 pengő

Megrendelhető a Magyar Meteorológiai Társaságnál.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:
 Dr. BACSÓ NÁNDOR

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XLVI. ÉVFOLYAM 1942.

ÚJ SOR. XVIII. ÉVFOLYAM

TARTALOM:

	Oldal		Oldal
<i>Dr. Berkes Zoltán:</i> A Hold fényváltozásai és a csapadék járása	185	kezelése. — A hőréteg mérése. — Téli csapadékmérés	213
<i>Ballenegger Katalin:</i> A Meteorológiai Intézet hőmérőfelállításának összehasonlítása	192	<i>A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei:</i> Választmányi ülés 1942. december 4. — Tagdíjfizetés	215
<i>Möller István:</i> A légkörben lebegő szilárd anyagok körtani szerepe	198	<i>Előadások:</i> Aujeszky L. — Bacsó N. — Berkes Z. — Weickmann L.	215
<i>Dr. Bacsó Nándor:</i> Magyarország időjárása 1942. július és augusztus havában	208	<i>Személyi hírek:</i> Dan la Cour † — Szabó Bálint † — Hal Viktor † — Kubacska András † — Egyed István † — Bán József hősi halála. — Rácz Béla 80 éves	216
<i>Irodalom:</i> Útmutatás meteorológiai megfigyelésekre. — <i>Aujeszky László:</i> Új fogalmak a meteorológiában	211	<i>Különlélek:</i> A Mougin csapadékgyűjtő 1942 évi eredményei. — Októberi jégzivatar a székelgyföldi Firtosváralján. — Villámcsapás Keszthelyen. — Magyarosítás	219
<i>A Meteorológiai Intézet közleményei:</i> Száraz-nedves hőmérőpár téli			

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

<i>Dr. Z. Berkes:</i> Die Mondphasen und der Gang der Niederschläge	221
<i>K. Ballenegger:</i> Vergleichung der Thermometeraufstellungen des Meteorologischen Instituts	221
<i>St. Möller:</i> Über die pathologische Rolle der festen Verunreinigungen der Atmosphäre	223
<i>Dr. F. v. Bacsó:</i> Das Wetter in Ungarn im Monat Juli 1942	225
<i>Dr. F. v. Bacsó:</i> Das Wetter in Ungarn im Monat August	227
Kurzer Inhalt der in deutscher Sprache nicht veröffentlichten Aufsätze	228

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAKULT 1925-BEN

Díszelnök: *Iosonczi báró Bánffy Dániel* m. kir. földművelésügyi miniszter.

Tiszteleti tag:

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

Tisztikar:

Elnök: *Dr. Cholnoky Jenő*, ny. egyetemi tanár.
Alelnökök: *Dr. Belák Sándor*, egyet. ny. r. tanár.
Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. honv. rep. műsz. szakszolg. ezredes.
Főtthkár: *Dr. Réthly Antal*, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója.
Tthkár: *Dr. Béll Béla*, m. kir. osztály-meteorológus.
Szerkesztő: *Dr. Bacsó Nándor*, m. kir. osztály-meteorológus.
Pénztáros: *Fábiánics Ferenc*, a Met. Int. adjunktusa
Ellenőr: *Dr. Aujezsky László*, egyet. m. tanár, főmeteorológus.
Könyvtáros: *Endrey Elemér*, a Met. Int. tisztviselője.
Ügyész: *Dr. Angyal László*, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Sachsentseli Dietrich Alfréd, vezérfőkapitány, rendk. követ és meghat. miniszter.
Dr. Kozma Jenő, kormányfőtanácsos.
Dr. Viczenik Ferenc, min. tanácsos, számvevőségi igazgató.
Vassel Károly, altábornagy.

Levelező tagok:

Dr. P. Angehrn Tivadar S. J., a kalocsai csillagda igazgatója (1931).
Dr. Ballenegger Róbert, egyet. ny. rk. tanár (1939).
Dr. Fleischmann Rudolf, gazdasági főtanácsos, áll. magnemesítő telep igazgatója.
Fraunhofer Lajos, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).
Héjjas Endre, a Met. Int. ny. aligazgatója, „Az Időjárás” megalapítója (1925).
Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. honv. rep. műsz. szakszolg. ezredes.
Dr. Jordan Károly, egyet. ny. r. tanár (1928).
Marczell György, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).
Dr. Massány Ernő, a Met. Int. aligazgatója (1939).
Dr. Réthly Antal, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója (1928).
Dr. Steiner Lajos, egyet. m. tanár, a Met. Int. ny. igazgatója (1925).

Választmányi tagok:

Dr. Berényi Dénes, egyet. m. tanár
Dr. Berkes Zoltán, a Met. Int. adjunktusa.
Dési Frigyes, m. kir. honv. rep. műsz. szakszolg. főhadnagy.
vitéz Ditróy János, a Vízrajzi Intézet ny. igazgatója, min. tanácsos.
Éder Oszkár, tüzérőrnagy.
Dr. Hajósy Ferenc, középiskolai tanár.
Dr. Ijjász Ervin, m. kir. erdőtanácsos.
Dr. Kenessey Kálmán, főmeteorológus.
Dr. Kéz Andor, egyet. m. tanár.
Kohányi Gyula ny. kir. tanfelügyelő.
Dr. Konkoly Thege Gyula, ny. államtitkár, a M. kir. Közp. Stat. Hiv. ny. elnöke
Konkoly Thege Miklós, ny. meteorológus.
Kulin István, m. kir. osztálymeteorológus.
Dr. Lassovszky Károly, a Csillagvizsgáló Int. igazgatója.
Dr. Magyary Zoltán, egyet. ny. r. tanár.
Dr. Pekár Dezső, min. tanácsos, a Báró Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet első igazgatója.
Dr. Pécsi Albert, szkf. felsőkeresk. isk. ny. igazgató.
Dr. Spergely Imre, miniszteri tanácsos.
Sulyok Zoltán, m. kir. mezőgazdasági középiskolai igazgató.
Dr. Szabó Gusztáv, egyet. ny. r. tanár, országgyűlési képviselő.
Dr. Száva-Kováts József, egyet. ny. rk. tanár.
Takács Lajos, a Met. Int. adjunktusa.
Tóth Géza, m. kir. osztálymeteorológus.
Vönöczky Schenk Jakab, kísérletügyi főigazgató.
Vidékiek:
Dr. Keller Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.
Dr. Milleker Rezső, egyet. ny. r. tanár, Debrecen.
Dr. Prinz Gyula, egyet. ny. r. tanár, Kolozsvár.
Tátray Pál, polg. isk. igazgató, Tótkomlós.
Dr. Thóbiás Gyula, földbirt., Alsófűgöd.
Dr. Tóth Agoston, rendi számvevő, Zirc.

Számvizsgáló bizottság:

Dr. Kakas József, a Met. Int. adjunktusa.
Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán, m. kir. osztálymeteorológus.
Dr. Ozorai Zoltán, a Met. Int. asszisztense.

Postatakarékpénztári csekkszám: 22.861.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: Dr. BACSÓ NÁNDOR

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

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

A Hold fényváltozásai és a csapadék járása.*

A Holdnak az időjárásra gyakorolt hatása több évezredes néphit. A legtöbb „holdszabály”-t azonban tévhitnek minősítették u. i. sokszor az ok és az okozat felcserélése szerepel bennük. A „holdbabonák” helyes meteorológiai értelmezését összefoglalóan *Schmauss*¹ adta meg. A néphit nagyrészen arra a közismert időjárási szabályra is visszavezethető, hogy holdudvar-jelenségek alkalmával rövidesen eső várható, azaz időváltozás küszöbén állunk. Ez sokszor tényleg így is van és már Kr. e. 4000 évvel ismeretes volt, amint azt a babiloniak egy agyagtáblácskán meg is örökítették.

A meteorológia fejlődése során hamarosan sor került a holdhatás kérdésének tanulmányozására is. A dolgozatok nagyrésze pozitív összefüggést mutatott ki, más komoly tanulmányok viszont cáfolják ilyennek létezését. *Günther*² megállapítása szerint az összefüggés bizonyító erővel nem tagadható, azonban az eredmények előrejelzés céljára semmikép sem alkalmasak.

A hivatásos meteorológusok részéről valóban nem volt tehát elfogultság, amidőn a Holdnak az időjárásra gyakorolt befolyását, pontosabban a légköri árapály kormányzó szerepét tagadták. Alátámasztotta ezt a tagadó álláspontot az a körülmény is, hogy a holdhatás elméletileg sem volt elképzelhető légkörünkre.

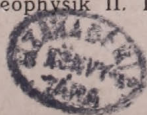
A Holdnak az időjárásra való befolyását u. i. háromféle vonatkozásban lehet tárgyalni: 1. a tömegvonzás, 2. a hősugárzás és 3. elektromos hatás szempontjából.

A Hold és a földi légkör között fellépő tömegvonzóerő azonban csak 1/352-ed része annak a vonzóerőnek, amelyet a Hold a Föld víztömegére gyakorol. A tömegvonzásnak ez a hányadosa mindössze 0.0176 mm higanynyomással mérhető magas lég hullámot tudna létesíteni, amely gyakorlatilag számba sem vehető. Legutóbb *Bartels* ki is mutatta a légnymás holdnap menetét, ehhez azonban 150.000 óraadatot kellett feldolgoznia. Tényleg van tehát a légtengerben egy minimális árapályjelenség, de ez elenyészően csekély azokhoz a változásokhoz képest, amelyeket a légtengerben más okok idéznek elő.

* Bemutatta dr. Réthly Antal a Szent István Akadémia 1942. X. 23-án tartott felolvasó ülésén.

¹ A. Schmauss: Das Problem der Wettervorhersage. Hamburg 1923. 18—23. o.

² S. Günther: Handbuch der Geophysik II. 164—170. o.



A Holdnak hőhatása ugyancsak kicsiny és gyakorlatilag számba sem vehető. *Eckholm* számításai szerint u. i. a teli Hold hőmérséklete $+ 110\text{ C}^\circ$, ami a Föld légkörére semmiféle hatással sem lehet. A Hold a Nap sugarait veri vissza, összes sugárzása a Nap közvetlen hősugárzásához viszonyítva csak annyi, mint 1 : 600.000-hez.

A Hold elektromos hatásáról nem sokat mondhatunk, mert erre vonatkozó mérések nem állnak rendelkezésre. Annál érdekesebb, hogy a *zivatargyakoriság* és a *holdfázisok* között meglévő kapcsolat értelmezése a hivatásos meteorológia is elektromos holdhatást fogadott el.

Itt említhető meg, hogy a földmágnesség légköri eredetű napi menetében is van egy kicsiny lunáris összetevő, ami tulajdonképpen luniszoláris, mert függ a Nap deklinációjától és a naptevékenységtől is. A rádióhullámok kutatása szerint pedig az ionoszféra E-rétégének magassága egy holdnap alatt 2 km-t kitevő változásokat is mutat.

Minthogy tehát más hatásra, mint légköri árapályra nem lehet gondolni, a *Hold hatását az időjárásra a meteorológia tagadta*, annak ellenére, hogy — mint említettük — több vizsgálat mutatott már ki tényleges összefüggést. Így pl. *Angot* szerint Párisban az esős napok gyakorisága holdtólte és utolsó negyed körül nagyobb, mint újhold és első negyed körül. *Schuster*³ 14 németországi állomás zivatargyakoriságában átlag 10%-os többletet talált az újhold és első negyed javára (55—45%). *Börnstein* kimutatta a légnyomásban a 27 napos (*anomalisztikus*) hónap tükröződését. *Köppen* vizsgálatai viszont valószínűvé tették, hogy ha van hatás, az a hold-fényváltozásokkal kapcsolatos. *Steiner Lajos*⁴ megvizsgálta a zivatargyakoriság és a holdfázisok közötti párhuzamosságot: a magyar és német állomások 8 évi zivatarjelentéséből arra az eredményre jutott, hogy a zivatargyakoriság maximuma (holdnyolcadok szerint számítva) első negyedkor, minimuma utolsó negyedkor van. (1. ábra.) Az ábrában a 29 napos középtől számított eltérések vannak ábrázolva. Maga a középérték a magyar adatoknál 5.74, német adatoknál 10.96 nap. Az első- és utolsó-negyed közötti különbség tehát 37%-nak felel meg. A nyolc eltérés átlaga pedig 8%-ot tesz ki.

Rodriguez római csillagász szerint viszont a légnyomás menete ír le egy hullámot a holdhónap alatt, amelynek amplitudója Rómában 1.74 mm! A *Száva-Kováts*⁵ által felfedezett 60 (ill. 30) napos légnyomási szakasz is holdhatásra enged következtetni, mint arra *Cholnoky*⁶ reámutatott.

Az újabkori vizsgálatok közül rendkívül érdekes v. *Myrbaché*.⁷ Ugyancsak *Köppen* adatai alapján azt az érdekes megállapítást tette, hogy a holdfázisok hatása időjárásunkra jól kimutatható és szerinte abban nyilvánul, hogy pl. az erős hőcsökkenések ($\geq 6\text{ C}^\circ$) Wienben első negyed és holdtólte körül a leggyakoribbak. A légnyomás viszont holdtólte előtt kisebb, mint újholdkor. Lényegesen új és fontos megállapítása, hogy a hatás mértéke függ a *naptevékenységtől* is.

Igen részletes statisztikai vizsgálatot végzett *P. Rodes*, aki megállapította, hogy a csapadékmennyiség a Hold deklinációjától és távolságától

³ Idézi *Hann J.*: Handbuch d. Meteorologie 504. o.

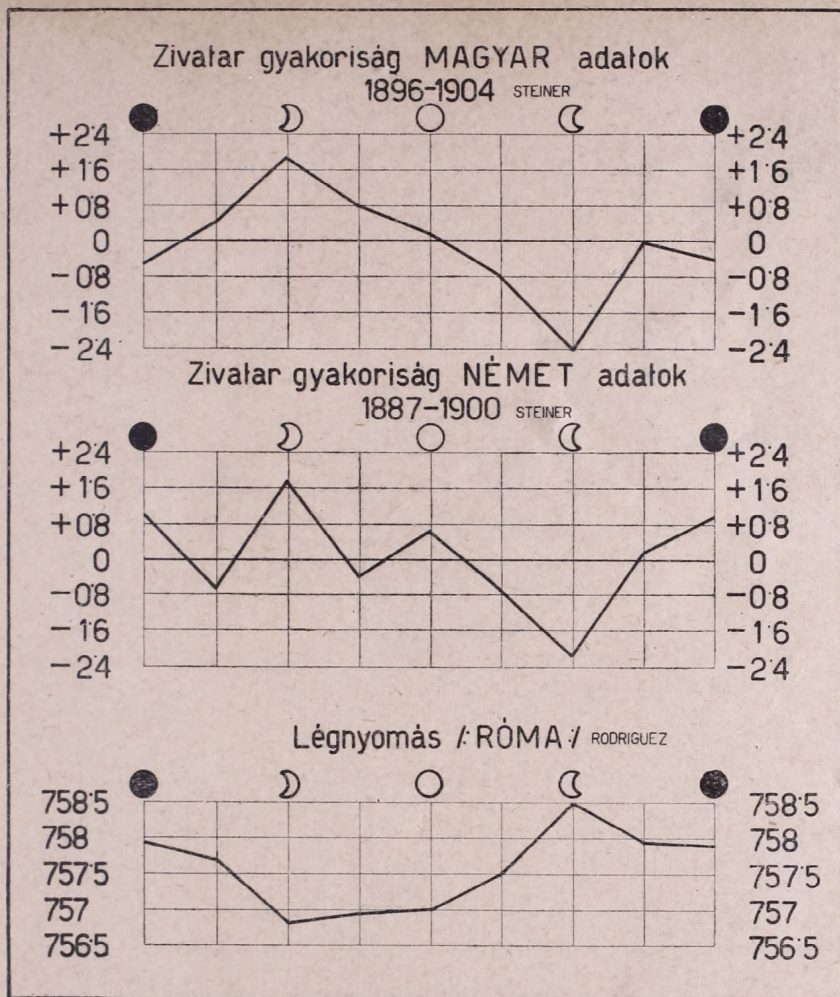
⁴ *Steiner L.*: Földrajzi Közlemények 1906. I. 13. o.

⁵ *Száva-Kováts J.*: Geografiska Annaler 1929. 2. f. 167—204. o.

⁶ *Cholnoky J.*: Földrajzi Közlemények 1939. LXVII. 13. o.

⁷ *Myrbach O.*: Ann. d. Hidr. 1926. 161. o.

⁸ *Rodes L.*: La Meteorologie. 1938. X. 295—309 o.



1. ábra. — Abbildung 1.

Zivatargyakoriság, légnyomás és a Hold fényváltozásai.

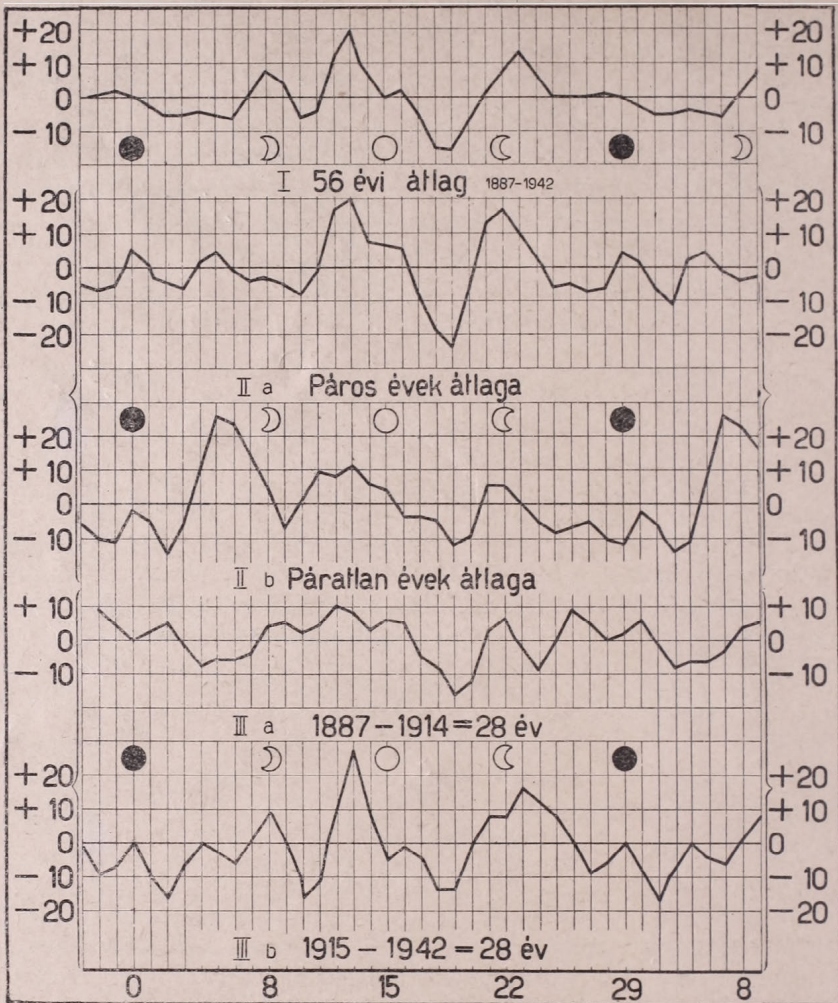
Die Häufigkeit der Gewitter (in Ungarn und in Deutschland), der Luftdruck in Rom, und die Mondphasen.

is függ, továbbá, hogy a Hold fényváltozásai is befolyásolják az időjárást. Rodes dolgozatára még 1939-ben felhívta figyelmemet dr. Réthly Antal, a Meteorológiai Intézet igazgatója és már akkor tervbe vettem alábbi vizsgálatomat. (Myrbach dolgozatáról és eredményeiről ekkor még nem volt tudomásom, de az övéihez nagyon hasonló megállapításokra jutottam.)

Érdeemesnek tartottam ezekután megvizsgálni, hogy a csapadék járásában mutatkozik-e pl. a 29 $\frac{1}{2}$ napos *szinodikus* hónap hatása? A vizsgálat céljaira a budapesti napi csapadékmennyiséget választottam és pedig az 1887—1942 közötti 56 évről, ami 700 szinodikus hónappal (lunáció) egyenlő és 5 napfoltciklust tartalmaz.

A feladat maga egyszerű volt; elő kellett állítani a 700 holdhónapból

Holdfényváltozások és a csapadék járása 1.



2. ábra. — Abbildung 2.

Holdfényváltozások és a csapadék járása.

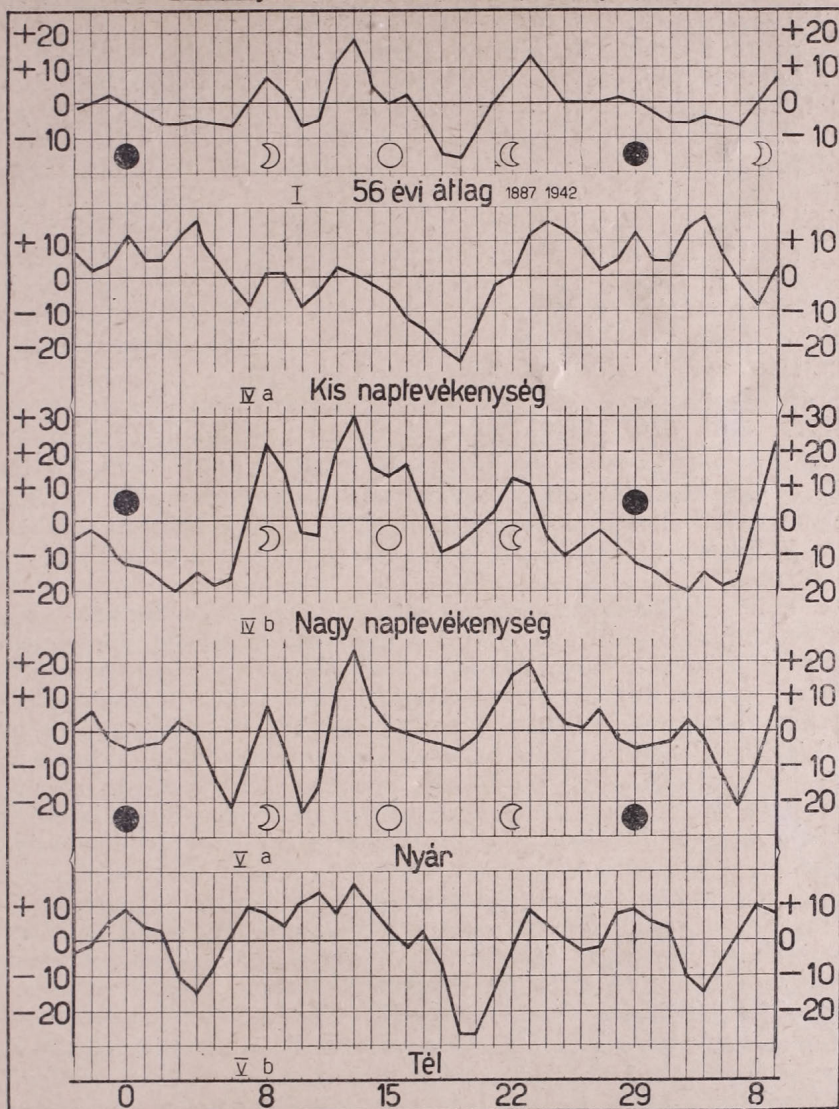
Die Mondphasen und der Gang des Niederschlages.

I. Mittel vom 56 Jahren, II. a, b. von 28 paaren 28 unpaaren Jahren, III. a, b. von 28 Jahren (1887-1914, bzw. 1915-1942).

az átlagos szinodikus havi csapadékjárást. (Vigyázni csak arra kellett az adatok kiírásánál, hogy a holdtölték és újholdak meg a negyedek napjai mindig egymás alá essenek, miért is a $29\frac{1}{2}$ napi időtartam miatt néha 2 nap csapadékát átlagolni kellett. Az eljárás egyébként ugyanaz, mint amikor több évtized napi adataiból az évi (365 napos) menetet állítjuk elő. A nyert számadatokat azután az $a + 2b + c : 4$ képlet szerint bloxamáltam is.)

A 2. és 3. ábra I. görbéje szemlélteti a 700 lunáció átlagos csapadék eloszlását (mégpedig minden napra a 29 napos átlagtól való $\%$ -os eltérésekkel kifejezve). Ez a görbe már egymagában is bizonyítja a Hold

Holdfényváltozások és a csapadék járása 2.



3. ábra. — Abbildung 3.

Holdfényváltozások és a csapadék járása.

Die Mondphasen und der Gang des Niederschlages.

I. Mittel von 56 Jahren, IV. a, b. In Jahren mit unter- bzw. übernormaler Sonnentätigkeit. V. a, b. Im Sommer- und Winterhalbjahr.

fényváltozásainak és a csapadék járásának kapcsolatát. A holdtölte körüli főhullám amplitudója u. i. 34% ingadozást tartalmaz. (1.70 mm-es napi átlag mellett 0.55 mm!). A véletlen eloszlás melletti ingás pedig legfeljebb 8% lenne, vagyis előbbinek $\frac{1}{4}$ része. Feltűnő még, hogy a hullámok amplitudója a holdfényvel együtt nő, azután újholdig megint fogy!

A hullámzás ellaposodása újhold táján bizonyítja, hogy a hatás

aligha lehet árapály következménye, mert a szökőár éppen újholdnál lenne várható: 14 napot a légkörben ez aligha késheet.

A nyert hatalmas hullámozás ellenére meg kellett győződnie arról, hogy a feltalált $29\frac{1}{2}$ napos szakasz reális-e? E célra kettéválasztottam az anyagot, mégpedig először 28 páros és 28 páratlan számozású év átlagai szerint. A párhuzamosság feltűnő és a páros és páratlan évek görbéjének korrelációs együtthatója $= 62 \pm 13\%$ (első negyedről — utolsó negyedig számítva pedig $= 72 \pm 9\%$). Az ingadozás a II a) görbében 42% , a II b) görbében 23% . (2. ábra.) Megjegyzendő, hogy a II b) görbét 3 nappal balra kellett tolni, hogy a hullámhegyek és völgyek egyezése tökéletes legyen. Ez azt jelenti, hogy páratlan években a hatás 3 napot késik. Ennek valószínű oka az, hogy az egymásután következő években a holdfázisok 10 nappal tolnak el, vagyis a hónap más részére esnek, ami időjárási jelenségek kifejlődésében késést okozhat.

Szétválasztottam ezután az anyagot az első és a második 28 év (1887—1914, ill. 1915—1942) szerint is, azzal a céllal, hogy a szekuláris változásról is képet kapjak, ha van. E két görbét a III. görbepár adja.

Az egymásutáni félidők görbéjének korrelációs tényezője $= 57 \pm 14\%$ (ill. első negyedről, utolsó negyedig $65 \pm 13\%$), de a második szakaszban jóval erőteljesebb az ingadozás; a III a) görbében csak 27 a III b)-ben 40% . (2. ábra)

Ez utóbbi különbséget megmagyarázandó arra gondoltam, hogy az első 3 évtizedben sokkal kisebb volt a napfolttevékenység, mint az utolsó 3 évtizedben, ezért a harmadik fajta szétválasztását végeztem el: összegyűjtöttem azon évek 29 napos átlagait, amelyekben a naptevékenység az átlagosnál nagyobb, ill. kisebb volt. A 3. ábra IV. görbepárja szemlélteti a kétféle átlagos menetet; amint látható az ingadozás sokkal erősebb a nagyobb naptevékenységű évekből számított görbében (39 , ill. 24%). A korreláció itt csökkent és csak $35 \pm 15\%$, de a hiba még kisebb $\frac{1}{3}$ -nál (3. ábra). *A Hold hullámát a csapadékban tehát a naptevékenység kormányozza!*

Még egy szétválasztás végezhető, mégpedig a tél és nyár szerint. (3. ábra. V. görbepár). Szintén erős a párhuzamosság, de a nyári menetben erősebb az ingadozás (43 ill. 29%), ami a nyári zivatarok rovására írható. Összehasonlítva mármint mind a 9 görbét, látható az erős párhuzamosság a különböző szempontok szerint kapott görbékben.

Megjegyzem, hogy a hullámozás már 10 éves anyagból is kihámozható, főleg erős naptevékenységű időszakban. Rövidebb 4—5 éves, esetleg 1—2 éves anyagból (pl. 1941—42) a holdtölte körüli főhullám már szépen ki-domborodik.

Az 56 éves átlagos menet 6 részhullámot tartalmaz, amelyeknek amplitúdói holdtöltéig nőnek, újholdig megint csökkennek. A hullámok hosszai rendre: 4, 5, 3, 7, 6, 4, átlagban $29\frac{1}{2} : 6 = 4.92$ nap. Ez feltűnően egyezik a ciklonvonulás ismert időtartamával is. Az összes görbékben nagyon jellegzetes a 2 nappal a holdtölte előtt jelentkező főmaximum és a holdtölte után 4 napra beálló főminimum. Bizonyos értelemben tehát mégis igaz hogy „a telehold elfogyasztja a felhőket“, de csak azokat, amelyeket maga hozott létre, u. i. a telehold rovására írható a főmaximum is! Meglehetősen állandó a kisebb maximumok és minimumok helye is. Kismértékben igaz az is, hogy „holdváltás = időváltás“.

A hullámok amplitúdóinak átlaga kb. 15% , vagyis átlagban a csapadék mennyiségének 15% -os ingadozása ($\frac{1}{6}$ rész) írható a Hold rová-

sára. A véletlen ingadozások átlaga 5⁰/₀-nál kisebb a 700 hónapból készült átlagban.

A légnyomásban ellentett értelmű hullámozás található, mint arról az 1936—1940 évek adatai alapján tájékoztam. A légnyomás-hullám maximális amplitudója Budapesten 1.6 mm! Rómában *Rodriguez* szerint 1.74 mm. Tájékoztam továbbá arról is (az 1936—37 évek adatai alapján), hogy e hullámozás az *Azóri* szigeteken (*Ponta Delgada*) és *Izlandban* (*Namortalik*) is a budapestivel megegyező és a szélső értékek napjai is azonosak, legfeljebb 1—2 nap eltérés van.

A holdfázisok és a csapadékjárás közötti kapcsolat tehát minden kétséget kizáróan fennáll!

Hátra volna a jelenség magyarázata. A kisméretű és kettős hullámú árapály nem igen jöhet szóba, éppen az erős naptevékenységi kapcsolatot miatt. Ez utóbbi ellenére sem gondolhatunk azonban a Holdról visszavert látható fény-, vagy hőszugárzás talajmenti hőhatására, mert ezek mérhetetlenül kicsik (a napsugárzás 1/600.000 része). Valószínűnek tartom, hogy itt a reflektált (ultraibolya?) fény ionoszférikus hatásáról van szó, amit a földmágnesség légköri eredetű komponensének lunáris része is valószínűsít. U. i. az ionoszférikus eredetű lunáris földmágneses összetevő függ a Nap deklinációjától és a Nap tevékenységtől is, vagyis szintén luniszoláris. Elméleti következtetésekkel azonban várni kell, míg kellő számú hasonló feldolgozás áll majd rendelkezésre a Föld különböző vidékeiről. Mindenesetre e vizsgálat is valószínűvé teszi, hogy *időjárásunkat a magasabb légrétegek irányítják.*

Meg kell emlékezni annak a valószínű okáról, hogy miért nem voltak elfogadhatóan bizonyító erejűek a régebbi vizsgálatok. Az ok a módszerben rejtett u. i. pl. a *holdnegyedek* szerint végzett vizsgálatok, mint látható nem vezethettek célhoz, hiszen a holdtölte körüli főhullám átlaga (7 napra) alig különbözik az újhold körüli, de alig változó értékek 7 napi átlagától. *Steiner* és *Rodriguez* vizsgálata holdnyolcadok szerint már sokkal jobb eredményt szolgáltatott! Hozzájárulhatott ezenkívül a sikertelenséghez az is, hogy a XIX. sz. végén, amikor e problémával erőteljesebben foglalkoztak, a napfénytevékenység éppen igen gyenge volt és a kis holdhatás felfedhetetlen maradt.

Az eredmények prognosztikai célokra alig használhatók, arra azonban alkalmasak, hogy egyes napokat (ahogy azt már *Falb* elgondolta) *kritikus* napokká nyilvánítsák. Figyelembe kell azonban venni ehhez az évszakot, az év páros vagy páratlan számozását és a naptevékenységet is.

A Hold gravitációs hatásának elenyésző és kimutathatatlan volta tehát megokolttá tette a hivatásos meteorológia elutasító álláspontját, hiba volna azonban egyéb természetű és kicsiny, de kimutatható összefüggések tagadása.

Dr. Berkes Zoltán.

A Meteorológiai Intézet hőmérőfelállításainak összehasonlítása.

A Meteorológiai Intézetben három különböző helyen történik hőmérsékletmérés: a kertben, a toronyban és az épület északi irányba, a kertre néző II. emeleti ablaka előtt. A kertben és a toronyban faházikóban állnak a hőmérők, az ablakhőmérő pedig a leolvasás alkalmával az ablakhoz húzható bádogházikóban van felszerelve. A kerti hőmérőházikóban 1910 óta folynak az észlelések, az ablakhőmérőn 1922 óta, a toronyban a hőmérőt 1935 végén állították fel, amikor a kertet kezdték körülépíteni. A Meteorológiai Intézet észlelőkertjének körülépítése 1935 őszen kezdődött meg, amidőn a Petrezselyem-utcai szomszédos telken egy háromemeletes házat építettek.* A kert környezeti éghajlatában előreláthatólag beálló elháríthatatlan változás ekkor arra készítette a Meteorológiai Intézet igazgatóját, *dr. Réthly Antalt*, hogy a várható éghajlati hatás tanulmányozására az Intézet tornyának tetején haladéktalanul egy újabb hőmérőfelállítást létesítsen. Nemsokára, 1937-ben a kerttel szomszédos telken, a Kitaibel Pál utcában is épült egy 3 emeletes ház. Immár a hetedik év zárul le a toronyfelállítás létesítése óta, elérkezettnek látjuk az időt, hogy a párhuzamos hőmérsékletmérések adatainak hosszú sorozatát vizsgálat alá vegyük és a kerti és toronybeli hőmérsékletet egymással, valamint az 1922 óta változatlanul működő ablakfelállítás adataival összehasonlítsuk. Az eredmények hivatva lesznek arra, hogy segítségükkel a kerti felállításra átszámított 160 éves budai hőmérsékleti sorozat egynemű voltát megőrizhessük, a környezetváltozás hatását kiküszöböljük és az Intézet esetleges új obszervatóriumának felépülése esetén a jelenlegi és az új obszervatórium hőmérsékletmérései között a kapcsolat több vonatkozásban is megteremthető legyen.

A toronybeli és kerti hőmérőfelállítás adatait már egyízben, az 1936-os és észlelései alapján összevetette *dr. Berkes Zoltán*** és belőlük a többévi észlelés alapján is megerősíthető előzetes megállapításokat tett, amelyeket a hosszabb időszak adatainak tanúságaival alátámaszthatunk és kiegészíthetünk.

Az említett három hőmérőn a naponta háromszor: 7, 14 és 21 órakor leolvasott értékeket hasonlítottuk össze. Természetes, hogy ezek nem egyeznek meg egymással, sőt néha lényeges eltéréseket is mutatnak, ami érthető, ha tekintetbe vesszük a három hőmérő különböző felállítását.

Nézzük először, milyen eltérést mutat a toronyfelállítás a kertivel szemben? A havi középértékek évi átlagainak különbségei az 1936—1942 időszakból a következő évi menetet adják:

1. A Kert—Torony C° (1936 I.—1942. VI.) A Garten—Turm C°

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év Jahr
+0.1°	+0.2°	+0.2°	+0.2°	0.0°	-0.2°	-0.1°	0.0°	+0.1°	+0.2°	+0.2°	+0.2°	+0.1°

A pozitív eltérés azt jelenti, hogy a toronyhőmérő adata kisebb, mint a kertié. Pl. +0.2° javítás esetén a toronyhőmérőből kapott havi közép-

* *Dr. Réthly Antal*: Hőmérséklet és nedvességmérések a Meteorológiai Intézet tornyának tetőzetén. *Az Időjárás* 1935. 242—243. old.

** *Dr. Berkes Zoltán*: Épületek hatása a hőmérséklet mérésére. *Az Időjárás* 1937. 123—126. old.

értékhez 0.2° -ot kell hozzáadnunk, hogy a megfelelő kerti középértéket megkapjuk. Negatív eltérés jelentése pedig az, hogy a toronyhőmérő többet mutat, mint a kerti. Pl. ha -0.2° a javítás, akkor 0.2° -ot kell levonnunk a toronyhőmérő havi középértékéből, ha a kerti átlagot óhajtjuk megkapni.

Láthatjuk, hogy a téli hónapokban átlagban mindig a toronyhőmérő mutat kevesebbet, nyáron pedig többet, mint a kerti hőmérő. Májusban és augusztusban a javítás 0.0° , vagyis ezekben a hónapokban a havi közepek közt nincs eltérés. Június és júliusban negatív a javítás; mutaitva, hogy nyáron többet mutat a toronyhőmérő, mint a kerti. Az év utolsó négy hónapjában ismét pozitív eltérés mutatkozik. Összevéve a tizenkét hónapot, évi eltérése $+0.1^{\circ}$ -ot kaptam, tehát a toronyhőmérő évi közepe alacsonyabb, mint a kerti felállításból származó középérték.

A javítás évi változását a következő körülményekre vezethetjük vissza: A téli félévben a kert azért melegebb, mert a körülépítés következtében a légmozgás mértéke csökkent, a környezet zártabb lett. A most minden irányban emeletes házaktól körülvelt kert éjszakai hőkisugárzása is valószínűleg csökkent. A nyári negatív javításokat a keletészak-keletre fekvő magas ház árnyékvetése magyarázza meg, amelynek következtében a reggeli órákban a kerti hőmérséklet emelkedése lassabban indul meg. Ezt a feltevést bizonyítják a 7, 14 és 21 órás észlelések különbségei, amelyeket a következőkben adunk meg:

2. A Kert—Torony C° (1936 I.—1942 VI.)

A Garten—Turm C°

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év Jahr
7 ó.	$+0.1^{\circ}$	$+0.1^{\circ}$	0.0°	-0.3°	-0.5°	-0.9°	-1.1°	-0.8°	-0.4°	$+0.1^{\circ}$	$+0.2^{\circ}$	$+0.2^{\circ}$	-0.3°
14 ó.	$+0.1^{\circ}$	$+0.4^{\circ}$	$+0.5^{\circ}$	$+0.7^{\circ}$	$+0.6^{\circ}$	$+0.5^{\circ}$	$+0.7^{\circ}$	$+0.8^{\circ}$	$+0.8^{\circ}$	$+0.6^{\circ}$	$+0.3^{\circ}$	$+0.2^{\circ}$	0.5°
21 ó.	$+0.1^{\circ}$	$+0.1^{\circ}$	$+0.1^{\circ}$	$+0.1^{\circ}$	-0.2°	0.0°	$+0.1^{\circ}$	-0.1°	0.0°	0.0°	$+0.1^{\circ}$	$+0.1^{\circ}$	0.0°

A téli hónapokban reggelenként a toronyban alacsonyabb a hőmérséklet, mint a kertben, áprilistól szeptemberig azonban magasabb, elég jelentős mértékben: májusban fél fokkal, júniusban 0.9° -kal, júliusban pedig már 1.1 fokkal. Nyári reggeleken a napot a kerttől a környező épületek már újabban elfogják, a toronyhőmérő házikója ellenben korlát nélkül kapja a nap sugarait. A déli leolvasás az egész év folyamán a kertben ad magasabb értéket; télen az eltérés nagysága nem sokkal különbözik a reggeliétől, nyáron azonban a 0.8° -ot is eléri. Miért mutat délben a toronyhőmérő kevesebbet a kertnél? Valószínűleg a szabad légmozgás hatásának tulajdonítható, amely a kertben kisebb mértékben érvényesülhet. Délre a kert felmelegszik a közvetlen és a környező épületek fala által visszavert hőszugárzás következtében. Az esteli hőmérséklet nem mutat sok eltérést e két hőmérőn, télen 0.1° -kal kisebb a toronyhőmérő adatainak átlaga, nyáron 0.1° -kal több. Ez is érthető a fekvési különbségből.

Összevéve a tizenkét hónapot, azt kapjuk, hogy reggel a toronyhőmérő többet mutat, mégpedig 0.3° -al magasabb az évi közepe. Délben kevesebbet mutat, ez 0.5° -os eltérést ad az évi átlagban. Este nem mutatkozik különbség a két hőmérő évi középhőmérséklete közt.

Ugyanezzel az eljárással összehasonlítottam az ablakmérőt a kerti hőmérővel, külön 1936—1942-ig, majd 1922—1935-ig, végül a két eltérést egybeolvasztva. A szétválasztást azért alkalmaztam, hogy megállapítsam,

milyen befolyással volt a körülépítés, amely 1935 őszén kezdődött, a hőmérők adataira. 1936—1942-ig a havi közepék átlagai így alakulnak:

3. Δ Kert—Ablak C° (1936 I.—1942 VI.)
 Δ Garten—Fenster C°

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év Jahr
	-0.1°	$+0.1^{\circ}$	0.0°	-0.2°	-0.5°	-0.6°	-0.7°	-0.4°	-0.2°	$+0.1^{\circ}$	0.0°	0.0°	-0.2°

Látható, hogy télen általában nincs eltérés, nyáron azonban az ablak-hőmérő jóval többet mutat a kertnél. Júliusban van a legnagyobb eltérés: 0.7° . Az évi közép javítása -0.2° , vagyis az ablakhőmérőn leolvasott értékekből adódó évi közép 0.2° -kal magasabb a kerti hőmérőnél. Nézzük most azt is, mit mutatnak a 7, 14 és 21 órás leolvasások eredményei a kerti hőmérővel összehasonlítva? Eme vizsgálatom végeredménye a következő:

4. Δ Kert—Ablak C° (1936 I.—1942 VI.)
 Δ Garten—Fenster C°

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év Jahr
7 ó.	-0.2°	-0.3°	-0.4°	-1.2°	-1.6°	-2.2°	-2.5°	-1.7°	-1.5°	-0.4°	-0.1°	-0.1°	-1.1°
14 ó.	0.0°	$+0.5^{\circ}$	$+0.5^{\circ}$	$+0.5^{\circ}$	$+0.3^{\circ}$	$+0.5^{\circ}$	$+0.6^{\circ}$	$+0.8^{\circ}$	$+0.8^{\circ}$	$+0.6^{\circ}$	$+0.1^{\circ}$	$+0.1^{\circ}$	$+0.5^{\circ}$
21 ó.	-0.1°	0.0°	0.0°	$+0.1^{\circ}$	-0.2°	-0.1°	-0.2°	-0.1°	$+0.1^{\circ}$	$+0.1^{\circ}$	0.0°	-0.1°	0.0°

A reggeli hőmérséklet az egész év folyamán magasabb az ablakmérőn; nyáron igen nagy az eltérés, júliusban 2.5 fok. Ez a nagy különbség azért áll elő, mert az ablakhőmérő reggel napot kap és a bádógköpeny, amely körülveszi, ennek következtében erősen felmelegszik. Délben az ablak-hőmérő mindig kevesebbet mutat, mint a kerti. Ez a jelenség azzal magyarázható, hogy jobban éri a szél az ablakhőmérőt, a nap sugarai pedig délben már nem esnek rá. Az esteli hőmérséklet általában egyezik a két hőmérőn.

Nézzük, az évi középben hogyan mutatkozik az eltérés? A reggeli ablakhőmérséklet 1.1 fokkal magasabb a kertnél, a déli 0.5 fokkal alacsonyabb, míg az esteliben 0.0° az eltérés. A déli és esteli javítás teljesen egyezik a toronyhőmérő javításokkal, a reggeli hőmérséklet azonban ott csak 0.3° -kal volt magasabb, míg itt 1.1° -kal. Láthatjuk tehát, hogy a torony és ablakhőmérő egyértelműen különböznek a kerttől a háromszori leolvasás tekintetében. A reggeli eltérés nagyobb volt az ablakmérő esetében, valószínűleg a bádogházikó és a napsütötte fal melegítő hatása miatt.

Az 1922—1935-ig terjedő időszak ablakhőmérő adatainak feldolgozása után a következő eredményt kaptam:

5. Δ Kert—Ablak C° (1922—1935.)
 Δ Garten—Fenster C°

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év Jahr
	$+0.1^{\circ}$	$+0.2^{\circ}$	$+0.1^{\circ}$	-0.3°	-0.4°	-0.6°	-0.6°	-0.4°	-0.1°	$+0.2^{\circ}$	$+0.2^{\circ}$	$+0.1^{\circ}$	-0.1°

Ezt a javítási sort összevetve a 3. alatt közölt javításokkal, továbbá a 4. alatt feltüntetett terminusjavításokat a következőkben 6. alatt közölt javításokkal, megállapításokat tehetünk a kert körülépítése óta történt változásra vonatkozóan.

6. Δ Kert—Ablak C° (1922—35.) Δ Garten—Fenster C°

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év Jahr
7 ó.	0.0°	-0.1°	-0.6°	-1.3°	-2.0°	-2.3°	-2.2°	-2.0°	-1.2°	-0.2°	-0.1°	0.0°	-1.0°
14 ó.	+0.2°	+0.5°	+0.7°	+0.8°	+0.9°	+0.8°	+0.7°	+0.8°	+0.9°	+0.6°	+0.5°	+0.1°	+0.6°
21 ó.	+0.1°	+0.1°	+0.1°	0.0°	-0.1°	-0.2°	-0.2°	-0.1°	0.0°	+0.1°	+0.1°	+0.1°	0.0°

A menet igen hasonló az 1936—42-es időszakból nyert eredményhez: télen magasabb, nyáron alacsonyabb a hőmérséklet mint a kert hőmérőn, azonban a nyári eltérés itt kisebb, mint 1936—42-ig, ami az évi középben is kifejezésre jut: 1922—35-ig az évi közép csak 0.1° -al magasabb, míg 1936—42-ig 0.2° volt az eltérés. Tehát valóban mutatkozik némi különbség, amióta a kert keleti oldalát beépítették, mégpedig a kert évi közép-hőmérséklete 0.1° -al süllyedt. (T. i. az ablakhőmérőt az építkezés nem befolyásolta, az azon észlelt hőmérséklet nem változott.) A déli és esteli hőmérséklet nem változott, a reggeli azonban csökkent, ami azáltal jött létre, hogy a házak közé bezárt helyen a reggeli hűvös levegő megreked, a kert pedig árnyékosabb lett és levegője csak lassan tud felmelegedni.

A változás időpontjának teljesen pontos megállapítására vizsgáljuk meg évről évre a kert—ablak különbségek sorozatát.

6. a. Δ Kert—Ablak. C° (1922 I.—1942 VI.) Δ Garten—Fenster C°

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év Jahr
1922.	+0.1°	+0.1°	+0.1°	-0.2°	-0.1°	-0.6°	-0.6°	-0.5°	-0.1°	-0.1°	+0.1°	+0.1°	-0.1°
1923.	0.0°	+0.1°	+0.1°	-0.4°	-0.5°	-0.6°	-0.7°	-0.3°	0.0°	+0.3°	+0.2°	+0.1°	-0.1°
1924.	+0.1°	+0.1°	+0.1°	-0.2°	-0.5°	-0.7°	-0.7°	-0.4°	0.0°	+0.3°	+0.2°	0.0°	-0.1°
1925.	+0.1°	+0.2°	0.0°	-0.4°	-0.5°	-0.5°	-0.8°	-0.3°	-0.1°	+0.4°	+0.2°	0.0°	-0.1°
1926.	+0.1°	+0.1°	+0.2°	-0.4°	-0.4°	-0.5°	-0.6°	-0.4°	-0.1°	+0.1°	+0.2°	0.0°	-0.1°
1927.	+0.1°	+0.2°	+0.1°	-0.2°	-0.6°	-0.7°	-0.6°	-0.5°	-0.2°	+0.2°	+0.1°	+0.1°	-0.1°
1928.	+0.1°	+0.4°	+0.2°	-0.2°	-0.5°	-0.6°	-0.6°	-0.5°	-0.2°	+0.4°	+0.1°	+0.1°	-0.1°
1929.	+0.1°	+0.3°	0.0°	-0.2°	-0.4°	-0.6°	-0.6°	-0.5°	-0.1°	+0.4°	+0.1°	+0.1°	-0.1°
1930.	0.0°	+0.2°	+0.1°	-0.3°	-0.5°	-0.6°	-0.6°	-0.3°	-0.1°	+0.2°	+0.1°	+0.1°	-0.1°
1931.	+0.1°	+0.3°	+0.2°	-0.3°	-0.6°	-0.6°	-0.7°	-0.4°	-0.2°	+0.4°	0.0°	+0.1°	-0.1°
1932.	+0.1°	+0.2°	-0.2°	-0.4°	-0.3°	-0.4°	-0.3°	-0.7°	0.0°	+0.2°	+0.1°	+0.1°	-0.1°
1933.	+0.1°	+0.3°	+0.2°	-0.4°	-0.4°	-0.4°	-0.5°	-0.4°	-0.3°	0.0°	+0.1°	0.0°	-0.1°
1934.	0.0°	+0.1°	0.0°	-0.4°	-0.1°	-0.3°	-0.5°	-0.5°	0.0°	+0.3°	+0.1°	+0.1°	-0.1°
1935.	0.0°	+0.1°	+0.3°	-0.1°	-0.1°	-0.2°	-0.5°	-0.4°	-0.2°	+0.1°	+0.1°	0.0°	-0.1°
1936.	0.0°	+0.1°	0.0°	-0.2°	-0.4°	-0.5°	-0.6°	-0.4°	-0.2°	-0.1°	0.0°	-0.1°	-0.2°
1937.	-0.1°	+0.1°	+0.1°	-0.1°	-0.4°	-0.5°	-0.6°	-0.5°	-0.2°	+0.2°	0.0°	0.0°	-0.2°
1938.	0.0°	+0.2°	+0.1°	-0.1°	-0.4°	-0.5°	-0.6°	-0.5°	-0.3°	+0.1°	0.0°	0.0°	-0.2°
1939.	-0.1°	0.0°	0.0°	-0.3°	-0.5°	-0.6°	-0.9°	-0.6°	-0.4°	+0.1°	0.0°	-0.1°	-0.2°
1940.	-0.1°	0.0°	0.0°	-0.2°	-0.6°	-0.9°	-0.8°	-0.4°	-0.2°	0.0°	+0.1°	0.0°	-0.2°
1941.	-0.1°	+0.1°	0.0°	-0.2°	-0.6°	-0.7°	-0.6°	-0.3°	-0.1°	+0.1°	0.0°	0.0°	-0.2°
1942.	-0.1°	+0.1°	-0.1°	-0.2°	-0.5°	-0.7°	-0.6°	-0.3°	-0.1°	+0.1°	0.0°	0.0°	-0.2°

A táblázatból kitűnik, hogy a változás a Petrezselyem-utcai ház felépülésekor (1936 eleje) azonnal bekövetkezett, az évi javítás -0.1° -ról -0.2° -ra változott. A Kitaibel Pál utcai északra fekvő ház 1937-ben történt felépítésének hatása nem mutatkozik az adatokban.

Összevetve már most mind a húsz év eredményét, 1922—1942-ig az ablakhőmérőre a következő korrekciókat kapjuk:

7. Δ Kert—Ablak C° (1922—1942 VI.)

Δ Garten—Fenster C°

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év Jahr
0.0°	+0.2°	+0.1°	-0.3°	-0.4°	-0.6°	-0.6°	-0.4°	-0.1°	+0.1°	+0.1°	0.0°	-0.1°

A menet teljesen hasonló az 1922—1935-ös időszakból nyert eredménnyel, mert a második sorozat rövid az elsőhöz képest. Legfeljebb egyes hónapokban 0.1° attól az eltérés.

Ezekután azt is megnéztem, milyen eltéréseket kapunk az egyes évszakokra? A következőt nyertem a torony hőmérő esetén:

8. Δ Kert—Torony C° (1936. I.—1942. VI.)

Δ Garten—Turm C°

	Tavas Frühling	Nyár Sommer	Ősz Herbst	Tél Winter
7 ó.	-0.3°	-0.9°	0.0°	+0.1
14 ó.	+0.6°	+0.7°	+0.6°	+0.2°
21 ó.	0.0°	0.0°	0.0°	+0.1°
K.	+0.1°	-0.1°	+0.2°	+0.2°

Tavasszal és nyáron reggel többet mutat a toronyhőmérő, délben kevesebbet, az esteli hőmérsékletek egyeznek. Ősszel a reggeli és esteli hőmérséklet egyezik, a déli alacsonyabb; télen a toronyban mindig alacsonyabb a hőmérséklet. A közép nyár kivételével mindig alacsonyabb.

Az ablakhőmérő korrekciói évszakonként a következők:

9. Δ Kert—Ablak C° (1936. I.—1942. VI.)

Δ Garten—Fenster C°

	Tavas Frühling	Nyár Sommer	Ősz Herbst	Tél Winter
7 ó.	-1.1°	-2.1°	-0.7°	-0.2°
14 ó.	+0.4°	+0.6°	+0.5°	+0.2°
21 ó.	0.0°	-0.1°	+0.1°	-0.1°
K.	-0.2°	-0.6°	0.0°	0.0°

Tavasszal reggel jóval magasabbat mutat az ablakhőmérő, délben kevesebbet, este egyezik a kertivel. Nyáron reggel jelentősen magasabbat, délben szintén kevesebbet, míg este ismét magasabbat mutat a kerti hőmérőnél. Ősszel reggel többet, délben s este kevesebbet mutat, télen reggel és este többet, délben kevesebbet mutat a kertben lévő hőmérőnél.

A következő lépés vizsgálatomban annak eldöntésére irányult, milyen befolyása van a napsütésnek s a szélnek a hőmérséklet napi közepére?

Találunk-e különbséget az ú. n. sugárzási nap s egy borult nap középhőmérséklete közt? Van-e különbség szeles és szélmentes nap között? A számítások 6 $\frac{1}{2}$ év adatai (1936. I.—1942. VI.) alapján történtek.

Nézzük a napsütés időtartamának befolyását a napi középhőmérsékletekre. Először is azt kellett eldöntenünk, hogy a különböző hónapokban hány órai napsütés mellett tekintsük az illető napot „sugárzási nap”-nak,

illetve „borult” napnak? A megállapodás eredménye az volt, hogy a téli félévben októbertől márciusig az illető napot „borult”-nak kell tekintenünk, ha csak két órát, vagy két óránál kevesebbet sütött a nap, a nyári félévben májustól szeptemberig pedig, ha csak három óra, vagy három óránál kevesebb a napsütés. A „sugárzási nap” meghatározására a következő megállapodás történt: januárban egy napot sugárzásinak veszünk, ha hat óra hosszat, vagy annál tovább volt napsütés, februárban ha hét órán át, vagy hét óránál tovább, márciusban a határ nyolc óra, áprilisban kilenc, májusban tíz, júniusban tizenegy óra, júliusban tiz, augusztusban kilenc, szeptemberben nyolc, októberben hét, novemberben hat, decemberben öt órai, vagy öt óránál tovább tartó napsütés esetén „sugárzási” az illető nap. Az olyan napot, amelyen a napsütés e két korlát közé esik, „közön-séges” napnak nevezhetjük.

A toronyhőmérőn a következőképpen tükröződik a napsütés idő-tartama:

10. Δ Kert—Torony C° (1936. I.—1942. VI.)

Δ Garten—Turm C°

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Borult nap Bewölkt	+0.2°	+0.2°	+0.2°	+0.1°	+0.1°	+0.1°	0.0°	+0.1°	+0.2°	+0.2°	+0.2°	+0.2°
Sugárzási nap Sonnig	-0.1°	-0.1°	-0.1°	-0.3°	-0.4°	-0.6°	-0.5°	-0.4°	-0.3°	-0.1°	-0.1°	-0.1°

Január, február és márciusban borult napon 0.2°-kal kapunk kevesebbet a toronyhőmérő aznapi középértékére, április, május és júniusban 0.1°-al. Júliusban a borult napon nincs különbség a középben, augusztusban 0.1°-kal melegebb a kert, míg szeptemberben, októberben, novemberben és decemberben 0.2°-kal.

A sugárzási napok eltérései az év folyamán igen szép szimmetrikus menetet mutatnak, teljesen várakozásnak megfelelően. A toronyban januárban és februárban a sugárzásos napi közép 0.1°-kal magasabb, úgyszintén október, november és decemberben. Áprilisban és szeptemberben 0.3°-kal emelkedik a torony középhőmérséklet a kertie fölé, májusban 0.4°-kal, júniusban 0.6°-kal, júliusban 0.5°-kal.

Az eredmények szépen megerősítik ama feltevésünket, hogy a különbségek főoka sugárzási természetű. Sugárzási napon ugyanis még télen is negatív a javítás, borult napon még nyáron is pozitív vagy legfeljebb nulla.

Az ablakhőmérő pedig a következőképen tükrözi vissza az egyes hónapokban a napsütés időtartamát:

11. Δ Kert—Ablak C° (1936. I.—1942. VI.)

Δ Garten—Fenster C°

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Borult nap Bewölkt	0.0°	0.0°	0.0°	0.0°	0.0°	+0.1°	+0.1°	+0.1°	+0.1°	0.0°	0.0°	0.0°
Sugárzási nap Sonnig	-0.1°	-0.1°	-0.1°	-0.7°	-0.7°	-1.0°	-1.1°	-1.0°	-0.4°	-0.1°	-0.1°	-0.1°

Mindjárt feltűnik, hogy az ablakhőmérő a borult napon jóformán nem különbözik a kertitől (ez érthető is északi fekvésénél fogva). Nyolc hónapban keresztül 0° a korrekció, a nyári hónapokban 0.1°-kal kevesebb a napi közép. A sugárzási nap nyáron erősebb hatást gyakorol az ablakhőmérőre, mint a toronyhőmérő esetében. Nyáron 1°-kal is emelkedik a közép sugárzásos napon. Ez a bádogházikónak tulajdonítható.

Nézzük most a másik fontos időjárási elemnek, a szélnek befolyását a hőmérsékleti közepekre. „Szeles” napnak azt tekintetem, amelyen a napi közepes szélesség 3 m/sec vagy annál több volt.

A toronyhőmérőt a szél a következőképpen hűti:

12. Δ Kert—Torony C° (1936. I.—1942. VI.)

Δ Garten—Turm C°

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
0.0°	+0.2°	+0.3°	+0.2°	+0.3°	+0.2°	+0.2°	+0.3°	+0.2°	+0.3°	+0.2°	+0.1°

Az ablakhőmérő napi közepein ismét kisebb nyomot hagy a szél:

13. Δ Kert—Ablak C° (1936. I.—1942. VI.)

Δ Garten—Fenster C°

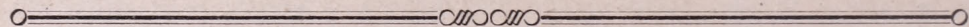
I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
0.0°	+0.1°	+0.1°	+0.1°	+0.1°	+0.1°	+0.1°	+0.1°	+0.2°	+0.2°	+0.1°	0.0°

A legtöbb hónapban 0.1°-kal száll alább a napi hőmérséklet a szél hatására.

A két összehasonlítás, összevetve az összes napok átlagából megállapított javítási sorokkal (1. é s 3. sorok) bizonyítja, hogy a szél a toronyhőmérőt kismértékben, az ablakhőmérőt igen nagymértékben hűti a kerttel szemben, amelynek zárt fekvése a szél hatását nagymértékben fékezi. Az ablakhőmérő javítások jelentékeny változása szeles idő esetén valószínűleg azzal is összefüggésben van, hogy a „szeles” napok legnagyobb része egyúttal a fenti értelemben vett borult nap is (a viharos napok legtöbbje frontátvonulásokhoz, tehát felhősödéshez, csapadékhoz kapcsolódik).

Kissé hosszúra nyúlt fejtegetéseink kétségtelenül bebizonyították, hogy a körülépítés környezeti hatása elsősorban a Petrezselyem utcai ház kertjének árnyékvetésével kapcsolatos, másodsorban a szél légkeverő hatásának a kertben bekövetkezett csökkenésében nyilvánul meg.

Ballenegger Katalin.



A légkörben lebegő szilárd anyagok kórtani szerepe.

Ösidóktól fogva ismeretes, hogy a levegő mindig tartalmaz bizonyos mennyiségű szilárd szennyeződést, és sohasem volt kétséges az sem, hogy e szennyeződések a magasabbrendű élő szervezeteknek kedvezőtlen körülmények között kellemetlenséget, sőt ártalmat okoznak. E megállapításon a legkorszerűbb tudományos vizsgálatok sem változtattak, hiszen máskülönben Prof. Dr. Linke, az egészségügyi meteorológia kiváló művelője nem sorozta volna az aerosolt a légkör és az emberi szervezet közötti kölcsönhatások hat főtenyezője közé.

A levegőben lebegő szilárd részecskék fizikáját és hatástanát illetően azonban nemcsak a közönség körében, hanem a szakirodalomban is, egymásnak ellentmondó részben zavaros nézetek vannak forgalomban, úgy hogy helyénvalónak látszik néhány idevágó kérdés tisztázását megkísérelni.

Rövidség végett sokszor csak *porról* fogunk beszélni, de leszögezzük, hogy „szilárd alkotórész” és „por” fogalmilag nem egészen fedik egymást.

1. Miért becsülik alá legtöbbször a por kórokozó szerepét és mi a valóság?

A kórokozó tényezők általában a lakosságnak csak csekély hányadában váltanak ki egyidejűen szembetűnő betegséget — ha másképp lenne, már régen nem élne ember a Földön. Így van ez a porral is: Naponta százszor is ér bennünket por (úgy érte, hogy a mindig jelenlevő, tehát megszokott portartalommal szemben többlet mutatkozik) a nélkül, hogy bajt okozna; és ha eltekintünk azoktól, akik porérzékenyek, avagy foglalkozásszerű porártalomnak vannak kitéve, évek telhetnek el, amíg egy-egy porártalomra visszavezethető betegségbe esünk. A látszat tehát azoknak ad igazat, akik a port teljesen alárendelt jelentőségű tényezőnek vélik és csak a matematikai gondolkodás vezet rá, hogy a látszat mennyire csal, hogy milyen szédítő szakadék tátong a látszat és a valóság között.

Megfelelő statisztikai adatok hiányában, (szándékosan) roppant derülátó számitás alapján fogadjuk el, hogy egy-egy ember átlag 25 évenként egyszer betegszik meg porártalom következtében. Ez úgy is fogalmazható, hogy egy 25 tagú közösségben évente egy ilyen megbetegedés fordul elő, ami egy 12,500.000 lakosú országra átszámítva nem kevesebb mint **félmillió** esetet jelent.

Többször csupán a felső légutak enyhe hurutja lép fel, de alkalomadtán, a körműnyek szerencsétlen alakulása folytán (mérgező vagy erősen fertőzött por, külső vagy belső eredetű utólagos fertőzés az eröművi vagy vegyi izgalom által fogékonyra vált területen, gyógyulási hajlam hiánya stb.) halálos kimenetelű betegségek is bekövetkezhetnek. Ha ezekre (ismét igen derülátóan) mindössze 1%-ot számítunk, azt mondhatjuk, hogy a por évente **ötezer** embert juttat a temetőbe. Ném hisszük, hogy ezt valaki elhanyagolható mennyiségnek merné minősíteni.

A lakosság egészségében és életében okozott kárhoz dologi károk is járulnak, amelyek egyrészt a megbetegedésekkel kapcsolatos munkaóraelmaradásból és kiadásokból, másrészt az állatállományban keletkezett kárból tevődnek össze; beigazolt tény ugyanis, hogy a pornak a háziállatok betegségeiben is van szerepe.

Az előadottak lélektanilag teljesen érthetővé teszik a porkérdésben szélitében uralkodó felfogást, de egyben azt is, hogy mulasztást követtünk volna el, ha nem mutattunk volna rá a szomorú valóságra.

2. Miképen támadják meg a szilárd részecskék szervezetünket?

A lehetőségek annyira szétágazók, hogy kérdésünkre csak részletekben lehet felelni.

a) Eröművi hatások.

Nagy sebességgel érkező részecskék, kivált ha kemények és élesek, apró sérüléseket idéznek elő, amelynek nyomán *másodlagosan* az érintett területek hurutos (gyulladásos) megbetegedése következhet be. A kórképet különféle mikroorganizmusok uralják, amelyek gyakran a sérülést okozó anyaggal jutnak a szervezetbe; a fertőzés azonban rendszerint nem küleredetű, hanem a szervezet saját mikróbaflórájának rosszindulatúvá válása folytán lép fel.

A megbetegedési esélyek *egyénenként* igen változók, ami már abból is sejtethető, hogy (bányaorvosi vizsgálatok tanúsága szerint) az orr szűrőképesége nem mindenkinél egyforma, tehát azonos szennyezettségű levegőből egyik embernek több, másiknak kevesebb anyagrészesceke jut a szervezetébe. A döntő mozzanat azonban inkább a nyálkahártyák vastagságának és szívósságának különbözősége, amelyhez a nyálka mennyiségében és összetételében (hidrogénion-koncentráció) mutatózó eltérések is hozzájárulnak. Szerepük van az egyéni különbségekben bizonyos ismeretlen természetű hajlamossági illetve ellenállási tényezőknek is.

Azonban fenti alapon nem mindig lehet a fellépő bajokat megmagyarázni, hiszen pl. a légutak alsó szakaszán, a belégzett levegőben lebegő porszemek már nem rendelkeznek akkora sebességgel, hogy a nyálkahártyának ütközve, azt megsértsék.

Vagy vegyünk egy más példát: cséplési munkánál segédkező személyeken olykor bőrgyulladás jelentkezik, holott a cséplőgép porának nincs akkora mozgási energiája, hogy a (nyálkahártyáknál jóval erősebb) bőrbe befurakodjék.

Az említett, valamint egyéb hasonló esetekre való tekintettel valamilyen, az ütközéstől független erőhatásra kell gondolnunk. A nyálkahártyasérülések esetén pl. arról lehet szó, hogy a szilárd szennyeződést alkotó szemcsék beleakadnak a nyálkahártyafelület apró egyenetlenségeibe, és mivel a nyálkahártyák olyan mozgásokat végeznek, amelyek a felületük egyes pontjainak viszonylagos helyzetét is megváltoztatják, könnyen megtörténhet, hogy a szemcsét tartalmazó mélyedés összeszűkül, az eközben működő alakváltozási erő pedig a szemcsét belesajtolja a nyálkahártyába.

A másik esetben a dolog úgy képzelhető, hogy a bőrre szállt por viszketést okoz, amin vakaródzással akarunk segíteni; de ennek az az ára, hogy a port bedörzsöljük a bőrbe. Vagy amennyiben a por ruhával fedett területre került, megtörténhet a bedörzsölés a ruha révén is, mihelyt mozgást végzünk, nekítámaszkodunk egy tárgynak, vagy más módon létesítünk erőhatást a ruházat és a bőr között.

Erőművi hatásnak kell minősíteni azt az *eldugaszolódási* is, amely szilárd részecskék behatolása következtében a szervezet különféle hajszálvékony csatornáiban állhat elő és — az esethez képest — az alig észrevehető zavartól a legsúlyosabb betegségig terjedő okozattal járhat.

Eldugaszolódhat mindenekelőtt a bőr vagy szemhéjszél valamely mirigyének kivetetőnyílása, ami helyi tüneteket von maga után. De megtörténhet ugyanez a hajszálhörgőkben is, mert noha a szervezet köhögés, köpetképzés és léguti csillószőrök mozgása útján szabadulni igyekszik a betolakodott vendégektől, törekvése nem mindig vezet száz százalékos sikerhez. Mármint ha valaki ismételtén nagymennyiségű por belégzésének van kitéve, a vázolt jelenség hatáshalmazódás folytán súlyos légzőszervi hurutra, esetleg tüdőgyulladásra vezethet. Egyben az illető hajlamossá válik a gümőkorra és a (porártalomtól független) tüdőgyulladásra, sőt amennyiben utóbbi fel lép, sokkal valószínűbb, hogy azt az ellenállóképeség elvesztése + valami alkalmi ok idézte elő, mint az, hogy a fenti módon elsődlegesen keletkezett.

Előfordul az is, hogy a belégzett részecskék nyirokpályákba kerülnek, amely esetben a szervezet tetszőleges helyére eljuthatnak és ott dugaszthatás révén nedvke-ringési zavarokat idézhetnek elő. Emellett sajátos hatást is fejthetnek ki (pl. fertőzés), ami azonban már cikkünk következő pontjaiba tartozik.

b) Vegyi hatások.

Régi tapasztalat, hogy mérgező vagy maró anyagok pora a vele érintkezésbe jutó szervezetben a vegyi jellegének megfelelő ártalmat okozza. Azonos mennyiség mellett a hatás annál erőteljesebb, mennél finomabb porról van szó. Ez azzal függ össze, hogy a vegyi folyamat szempontjából tekintetbejövő felület a szemnagyság csökkenésével növekszik, hiszen ha egy testet feldarabolunk, a nyert új testek felületének összege, mint az eredeti testfelszín és a törésfelületek megkétszerezett felszínének összege adódik.

Az idevágó esetek feldolgozása azonban nem a biometeorológus, hanem az ipari egészségügy művelőjének feladata lévén, inkább egy más tényre öhajunk rámutatni. Nevezetesen a levegőplankton olyan elemei is károsíthatják vegyi úton a szervezetet, amelyeket senkinek sem jutna eszébe mérgeknek minősíteni. Újabb kutatók pl. a bányász-szilikózisok vizsgálatából kiindulva megállapították, hogy a közönséges utcai por egyik főalkotórésze: a kvarc (SiO_2), igen finom eloszlásban beszívva, enyhe szilikózisnak tekinthető elváltozásokat okoz a tüdőben. Ez az elváltozás „progresszív” jellegű, ami alatt azt értjük, hogy a külső ok megszűnése után is folytatódik. Valószínű, hogy a tüdő nem tud a szilíciumtól tökéletesen megtisztulni és ennek (bár elenyészően csekély) megmaradó mennyisége katalitikus hatás által fejleszti tovább a kóros folyamatot.

Nincs kizárva, hogy a légkör állandó szennyeződéseinek közül más ásványi porok

is hoznak létre hasonló jelenségeket. Ezenkívül vannak egyénien fellépő, az alább tárgyalandó allergiás ártalmakkal rokor *idioszinkráziás* poráltalmak is amelyeknek alapja az illető szervezet túlérzékenysége egy bizonyos (nem fehérjeszerű) poralkotórész iránt.

A levegőben hely és évad szerint változó eredetű, növényi vagy állati szervezetektől származó anyagrészcsek is lebegnek, amelyek — irántuk érzékeny egyén szervezetébe jutva — ú. n. *allergiás* bántalmakat okoznak. Ezek az összefoglaló néven allergéneknek hívott anyagok több-kevesebb, az emberi testétől eltérő felépítésű fehérjét tartalmaznak. Ezen „idegen” fehérje hatására a szervezet sejtjeinek hisztidin-jéből egy mérgező vegyület: a *hisztamin* képződik. Átlagos viselkedésű (műszóval: normergiás) szervezetben a hisztaminképződés olyan jelentéktelen, hogy nem okoz zavart, a szóbanforgó *hiperergiás* egyéneknél ellenben akkora arányokat ölt, hogy a szervezet méregtelenítő működése nem képes vele lépést tartani; beáll tehát a mérgezés, amely azután különféle kóros jelenségekben nyilvánul meg.

A levegő allergénjeinek főleg a *szénanátha*, valamint az *asztma* fellépésében van szerepük; előbbit egyes virágfajták pollenszemcséinek belélegzése váltja ki, utóbbit a képzelhető legkülönbözőbb anyagoké. (Ezzel nem állítottuk, hogy minden asztma allergiás; van idioszinkráziás asztma is és van olyan is, amely semmiféle anyaggal nem hozható összefüggésbe.) A levegő allergénjei bőrbajokat is létrehozhatnak (csalánkiütés, ekcéma), de itt az esetek többségében más allergének a kórokozók, olyanok, amelyek kívül esnek a meteorológus érdekkörén.

c) Fertőzések.

A légkör szilárd alkotórészei közül nem hiányoznak az élő szervezetek sem; a fentebb említett pollenszemcsék alakjában már talákoztunk is velük, hiszen ezek, bár nem „lények”, mindenesetre az élet hordozói.

Fertőzést a körülöttünk röpdős nagyszámú élőlényeknek csupán egy hányada képes előidézni; ezek az ú. n. kórokozó mikroorganizmusok, amelyekhez gyakorlati okokból hozzászámítjuk kórokozó makroszkópos lények parányi méretű alakjait is, feltéve, hogy a szervezet szempontjából nem idegen testeknek, hanem — akár az igazi mikroorganizmusok — *anyagrészcskének* tekintendők (v. ö. a fizikai résszel).

A mikroorganizmusok őstenyészhelyei: a náluk magasabbrendű szervezetek, a talaj és a felszíni vizek; másodlagos tenyészhelyei: olyan (rendszerint szerves) anyagok, amelyekben az életműködésükhöz szükséges vegyületeket megtalálják. A levegőbe főleg porszemekhez, pikkelyekhez, szálacsákhoz, valamint folyadékcseppekhez kötve jutnak, espedig vagy közvetlenül a tenyészhelyükről, vagy arról a felületről, ahova vándorlásuk során kerültek. De magányosan is juthatnak lebegő állapotba, továbbá megesik az is, hogy az őket hordozó anyagrészcsekről a levegőben elszabadulnak és azután mint önálló részecskék folytatják pályafutásukat.

A levegőben uralkodó viszonyok nem kedvezők a mikroorganizmusok életbenmaradására, mert a hőmérsékleti szélsőségek, a kiszáradás és az ibolyántúli sugarak versenyeznek elpusztításukban. A szárazságot rosszul bíró fajták gyakran már eleve életképtelenek, ami azzal függ össze, hogy a dinamikai hatások elsősorban száraz anyagrészcskéket hajtanak a levegőbe; a szóbanforgó mikroorganizmusok tehát kiszáradás folytán elpusztulhatnak, még mielőtt „felszállásuk” ideje elkövetkeznék. E ténnyől azonban általános következtetést levonni nem szabad, mert nagyobb erők akár ragasztószerrel rögzített részecskék tapadását is legyőzhetik.

Ilyen körülmények közt a Föld légkörének megfertőződésétől nem kell tartani, mindazáltal a különféle kórokozóforrások bizonyos környezetében a fertőzési veszély mégis fennáll, mert egyrészt a levegő fizikai állapota a baktériumok tenyészésére kedvezően is alakulhat, másrészt vannak roppant szívós kórokozók, amelyek minden viszontagsággal dacolnak — még a korszerű fertőtlenítő eljárásokkal is nehéz végezni velük. A levegő közvetítette fertőzések pontosabb megítélésére a következő mozzanatok megfontolása vezet rá:

I. A légkör hatalmas méretei, az emberiség kétmilliárd feletti lélekszáma és a fertőzési források szétszórtsága miatt, a levegőben jelenlevő kórokozók a nagy számok törvényei szerint végzik pusztításukat. Egy bizonyos egyén esetleg évekig sem találkozik olyan kórokozótömeeggel, amely megbetegíti, de azért a megfertőzésre éppúgy meg van az esélye, mint pl. arra, hogy elcsúszik és kitéri a lábát. Az egészségvédelemnek vannak eszközei a kórokozók levegőbe jutásának gátlására, valamint a mégis odajutott kórokozók ártalmatlanná tételére, szóval egy viszonylag legjobb valószínűség elérésére. Ezekkel természetesen élnünk kell, anélkül azonban, hogy avval ámitanók magunkat, hogy most már száz százalékos biztonsággal védve vagyunk.

Mindenesetre teljesen elhibázott dolog a kérdést érzelmi szempontok szerint kezelni, mert a befolyásolható tényezők rögzítése után, a fertőzés bekövetkezését vagy elmaradását anyagi, statisztikai törvények irányítják. Ez éppúgy szól azoknak, akik főleg az aggodalmakkal gyötirik magukat, mint azoknak, akik a valószínűségszámításban való járatlanságuk folytán fölényes nemtörődomséggel vélik a fertőzési veszélyt elintézhetőnek és a józan ész kívánta óvintézkedésekből gúnyt űznek.

II. A fertőzési esélyekre befolyása van a körülmények ama csoportjának, amelyet legáltalában „mechanikai viszonyok” néven jelölhetünk meg. Ebben bentfoglalattatik, hogy a kórokozók milyen tömegben és eloszlásban szabadulnak el (egyszerre-e vagy részletekben, egy helyről-e vagy több helyről stb.), milyen mozgást végeznek (pálya, sebesség), mi a fertőzésnek kitett egyén helyzete a kórokozóforráshoz képest (távolság, irány) és mennyi idő alatt ér a kórokozó kiindulási helyétől a szervezetig.

A felsorolt tényezők jelentősége alanti fejtegetésekből világlik ki:

Adott szervezetre nézve a fertőzési valószínűség a kórokozók elhelyezkedési sűrűségével és virulenciájával van egyenes arányban. A sűrűség annál nagyobb, mennél nagyobb mikrobatömeg jutott a levegőbe és mennél közelebb vagyunk a mikroba kiindulási helyéhez. Gömbszerű terjedés esetén a távolság négyzetével fordított arányú növekedés tételezhető fel, úgy, hogy a sűrűség és vele együtt a fertőzési valószínűség képlete $\sum \frac{c}{r^2}$ alakú (c veszélyességi együttható, r a távolság; összegezni azért kell, mert többnyire szétszór — legalább is nem pontszerű — kórokozóforrással van dolgunk, tehát az egyes mikrobatömegek nem egyenértékűek és kiindulási helyeik tőlünk való távolságai sem megegyezők). Valóságban a nehézségi erő, bizonyos irányú kezdeti sebesség, légáramlások, mozgási akadályok stb. folytán a terjedés nem gömbszerű, amit általában veszünk számításba, hogy a c együtthatónak az iránytól függően más és más értéket tulajdonítunk.

A fentiek értelmében nyert valószínűség általában csak egy meghatározott időpontra érvényes, mert a mikroorganizmusok javarészában lebegés közben csökken, sőt megszűnik a virulenciája. Némely fajtnál a csökkenés annyira rohamos, hogy a jelen pillanatban még fertőző egyed $\frac{1}{5}$ másodperc múlva már ártalmatlan lehet. Ezért a levegőben lebegő kórokozók fertőzőképességének megítélésénél mindig figyelembe kell vennünk az elszabadulásuk óta eltelt időt is. Ezzel kapcsolatban óva intünk a levegőbe jutott kórokozók gyors pusztulására alapított túl könnyelmű következtetésektől, mert először is különböző kórokozófajták élettartama roppant eltérő, másodsor pedig a kórokozók akárhányszor olyan közelről és akkora sebességgel érkeznek, hogy az elpusztulásukhoz szükséges idő nem áll rendelkezésre.

Igen fontos a mikroorganizmus egyedeinek illetve az őket hordozó anyagrézecskeknek levegőben való süllyedési sebessége, mert ezen múlik, hogy az illető mikroorganizmus mennyi ideig maradhat lebegő állapotban, milyen messzire juthat el és mennyire engedelmeskedik az úgyszólván mindig működő parányi légáramlatoknak. Minthogy a fizikai részben e kérdésekre úgyszólván vissza kell térnünk, most csak egy példát akarunk megemlíteni.

Van a fertőzésnek egy nem ritkán tömegjárványokat okozó fajtája: a *cseppfertőzés*, amely azáltal jön létre, hogy beszéd, köhögés, tüsszentés alkalmával a szervezetből apró nyálkacseppek jutnak a levegőbe, amelyek tartalmazzák az egyén légzőszervi flórájának elemeit. Amennyiben akár egészséges, akár beteg „bacillusürítőről” van szó, a megfelelő betegséget mindenki megkaphatja, akinek az említett cseppek a szervezetébe jutnak.

A patológusok egy része szerint a cseppfertőzés nem levegőn át terjedő, hanem érintkezéses fertőzésnek tekintendő. Ez felosztási kérdés, amelyet a patológusok egymásközt kell, hogy eldöntsenek, miért is az állásfoglalástól tartózkodunk. Annyi azonban tény, hogy a szervezetből kikerült nyálkacseppek, ha mindjárt csak századmásodpercig maradnának is a levegőben, ezen idő alatt a kisméretű testek mozgástörvényeit követik, ami a jelen pontba utalja őket.

Különböző szerzők 1 dm/sec-ben adják meg süllyedési sebességüket, amiből 10—20 másodperces veszélyességi időtartamra következtetnek. Ez rendben is volna, ha nem feledkeztek volna meg a következőkről:

1. A helyi elrendezés gyakran olyan, hogy a cseppek az embermagasságot jóval meghaladó függőleges utat tehetnek meg (lépcsőház, emelkedő padsoros előadóterem, karzatos helyiség stb.).

2. Sokan ferdén felfelé köhögnek, ami által szintén emelkedik a cseppek levegőben maradásának ideje.

3. Felfelé irányuló összetevővel bíró légáramlatok jelentékenyen csökkenthetik a cseppek süllyedési sebességét, sőt azokat nagy magasságba felvihetik.

4. Páraéhes levegőben a cseppek gyorsan párolognak. Ez átmérőjük és azzal együtt süllyedési sebességük csökkenésével jár.

Mindez azt bizonyítja, hogy a cseppek, illetve a kórokozók hosszú ideig is ve-szélyeztethetik egészségünket.

A tárgyilagosság végett leszögezzük, hogy ellenvetésünk nem vonatkozik ama kórokozókra, amelyek a szervezetből kikerülve azonnal elvesztik fertőzőképességüket, de ugyanakkor rámutatunk arra is, hogy az ellenállóbb fajták pályafutása leszállításukkal nem ér véget, mert (rendszerint porhoz kötve) újra a levegőbe kerülhetnek és ezenfelül fennmarad számukra az érintkezéses fertőzés lehetősége is. (V. ö. a közvetett fertőzésekről szóló résszel is.)

Megjegyezzük még, hogy a cseppfertőzés rendszerint a bacillusürítő szájától számított 1.5 m távolságon, illetve a köhögési iránnyal, mint tengellyel bíró 45° felnyílású kúpon belül szokott bekövetkezni éspedig függetlenül attól, hogy szobában vagyunk-e vagy a szabadban.

III. Meteorológiai szempontból különösen érdekes az időjárás illetve éghajlat befolyásának vizsgálata.

Mint ismeretes, a legtöbb mikroorganizmus 30—40 C° közötti hőmérsékleten tenyészik legjobban. Ekkora hőmérséklet Földünk nagy részén vagy elő sem fordul, vagy ha igen, akkor olymértvű szárazsággal és nap — (illetve légköri) sugárzással párosulva, hogy nincs benne köszönet — már t. i. a baktériumok szemszögéből nézve. A levegő tehát legfeljebb a trópusi öserdőkben, továbbá némely különleges rendeltetésű helyiségben alkalmas a mikroorganizmusok szaporodására.

Másfelől a légkörben előforduló hőmérsékletek magukban véve a mikroorganizmusok pusztulását sem idézik elő — eltekintve némely igényteljes fajtától, amely csak egészen szűk hőmérsékleti tartományban él meg. Hiszen van mikroorganizmus, amely —270° körüli hideget és van olyan is, amely 160° körüli meleget kibír!

A hőmérséklet tehát a levegőplankton szempontjából legfeljebb közvetett jelentőségű. Nem így a *légnedvesség*, amely hol előmozdító, hol hátráltató szerepet tölt be, de közömbösnek ritkán mondható. Szárazságot jól bíró mikroorganizmusok fertőzési lehetőségei alacsony nedvességi százalék mellett két okból is megnönek: egyik az, hogy ez esetben a talaj kiszáradása gyorsabb és alaposabb, mint a viszonylagos ned-

vesség magas értéke mellett, ami a porképződést és vele együtt a talajfelszín állandó és alkalmi mikroorganizmus-állományának levegőbe jutását lényegesen megkönnyíti; a másik a folyadékcseppeken elhelyezkedő mikroorganizmusok lebegési idejének meghosszabbodása. Utóbbi bizonyos vírusokra nézve akár korlátlanul válhat, mert ha pl. a csepp teljesen elpárolog és a magára maradt vírus nagyságrendje nem haladja meg a legnagyobb szerves molekulákét (10 μ), akkor süllyedési sebessége gyakorlatilag nullának vehető. Szárazságot rosszul bíró mikroorganizmusok viszont csakis fülledt légkörben érzik magukat jól és ha a nedvesség terjedésüknek nem is kedvez, ezt kipótolják azzal, hogy fertőzőképességüket soká megőrzik, esetleg szaporodnak is.

A különböző *csapadékfajtákra* térve, ismét a kedvező és kedvezőtlen mozzanatok keverékével kerülünk szembe. A talaj átnedvesedése pl. kétségtelenül megnehezíti a kórokozók levegőn át való terjedését, azonban ha a talajhőmérséklet elég magas, ugyanakkor nagymérvű megszorodásukat idézi elő, ami később megbosszulhatja magát. A tócsák szerepe is kettős: a mikroorganizmusok egy része — noha fejlődéséhez szüksége van némi nedvességre — hidrosztikai nyomással bíró folyadéktömegben elpusztul, mert a folyadék ozmotikus úton behatol szervezetébe és annak anyagát tönkreteszi;* viszont a vízkedvelő fajták éppen a tócsák keletkezésével válnak uralkodókká.

Ami a levegőt illeti, azt eső vagy hó a porral együtt a mikroorganizmusok nagy részétől is megszabadítja — hogy miért nem valamennyitől, azt a fizikai részben indokoljuk meg. A köd viszont káros, mert előmozdítja a kórokozók levegőben maradását és gátolja kiszáradásukat. Egyetlen szerencse, hogy a köd Földünk túlnyomó részén hideggel jár, úgy hogy nagyobb arányú baktériumszorodás nem mehet benne végbe.

A *légmozgások* a levegőplankton *meglevő* állományára úgyszólván semmi befolyással nincsenek. Ez hihetetlennek hangzik, de mégis így van, mert a mozgó levegő a benne lebegő apró részecskéket magával viszi, úgy hogy azokra vonatkoztatott sebessége nulla. Ha még hozzátesszük, hogy a szélhatás fizikai és élettani viszonylatban egyaránt azon alapszik, hogy az annak tárgyát alkotó testre vonatkoztatva, a levegőnek nullától különböző sebessége legyen, ezzel mindent megmagyaráztunk. Legfeljebb még egy szemléltető példával világíthatjuk meg a dolgot még jobban: Ha 6 km/h sebességgel haladok ugyaníly sebességű hátszél mellett, ez hatás szempontjából annyi, mintha mozdulatlanul állnék szélcsendben; ha viszont 6 km/h sebességű ellenszél van, a hatás ugyanaz, mintha 12 km/h sebességű szélben állnék mozdulatlanul.

Hogy a légmozgások a levegő közvetítette fertőzésekben mégis döntő szerepet játszanak, az a többi időjárási elemre való befolyásukon kívül, a következőknek tulajdonítandó:

A szél, mint párolgásfokozó tényező, siettetni a talaj kiszáradását és ezáltal azt erősen porzékonyá teszi. Ugyanakkor minden anyagrézecsékét, amelybe megkapaszkodhat és a talajhoz kötő összetartási vagy tapadási erejét le tudja győzni, magával ragad. Ilyenformán a *meglevő* levegőplanktonhoz egy annak tömegét esetleg több százszorosan meghaladó tömegű szétzört anyaghalmoz járul, amelyből nem hiányoznak a *kórokozó mikroorganizmusok sem*. E halmaz három dimenzió szerinti szétoszlásáról azután a légörvénylesek és (kolloidális finomságú részre nézve) a részecskék között működő taszítóerők gondoskodnak.

A szél a talajon kívül is minden hozzáférhető felületről lecsiszolja a viszonylag könnyen leszakítható egyenetlenségeket és lefújja illetve leszívja róluk a viszonylag lazán tapadó, rendszerint szélcsendben reájukrakódott, vagy valamilyen szennyezési folyamat révén odakerült *idegen* anyagrézecsékét. A levegőplankton ílymódon előálló szaporulata egyenlő elbírálás alá esik az előző bekezdésben vázolt szaporulattal;

* E magyarázat csak hozzávetőleges; a folyamat pontos megvilágítása az élet-vegytanban való olyfokú elmélyedést igényelne, amely túlesik dolgozatunk célján.

ugyanaz áll a viharos szelek által a levegőbe ragadott nagyobb méretű tárgyakról elszabaduló részecskék tekintetében is.

Mindenki érezhette, hogy pocsolyák mellett elmenve, ha közben azok felől jövő szélroham támad, arcára és kezére vízcseppek fröccsentek. Ez azt mutatja, hogy a szél valamely víztömegből kisebb-nagyobb részt magával ragadhat. Örvénylő légáramlatok víztölcsér alakjában összefüggő víztömegeket is a levegőbe emelhetnek, e tünevény azonban ritkán észlelhető. A nagyobb vizek szélöközta hullámozása szintén fröcsköléssel jár, úgy hogy többféle lehetőség is van arra, hogy a levegő mozgása folytán víz kerüljön a levegőbe. Ennek egy része vagy már kezdettől fogva, vagy a levegőben való szétporlás, illetve párolgási veszteség következtében huzamos lebegésre képes cseppecskék alakjában van jelen. Mármost e cseppecskékben fellelhetők a felszíni vizi plankton elemei, amelyek között gyakran kórokozók is szerepelnek, végeredményben tehát a szél vizi eredetű kórokozókkal is fertőzi a levegőt.

A levegőben lebegő kórokozókat a szél igen nagy távolságra, akár több ezer kilométerre elszállíthatja. Szerencsére legtöbbjük nem bírja ki a hosszú utat, illetve ha olyan fajtáról van szó, amely bár ellenállóképes, de betegséget csak akkor idéz elő, ha nagyszámú egyed jut belőle a szervezetbe, akkor a szétszóródás szokta meggátolni a szervezet védekező tevékenységét legyőző fertőzés létrejvetelét. Mindazáltal a *távfertőzés lehetősége mégis megvan*, sőt járvány is lehet belőle, mert ha egyetlen — a tekintetbe jövő kórokozó iránt fogékony — ember vagy állat megfertőződik, a szervezetben elszaporodó és fokozott virulenciára szert tevő kórokozók fokozatosan továbbfertőzhetik egy kisebb vagy nagyobb földrajzi egység egész lakosságát, illetve állatállományát.

A szél tehát olyan fertőzési lehetőségeket teremt, amelyekkel szemben úgyszólván tehetetlenek vagyunk, hiszen a szél szárnyán utazó kórokozók se beutazási vagy behozatali tilalommal, se vesztégzárral, se a járványvidékről érkező küldemények fertőtlenítésével nem tarthatók távol és védőoltással sem kapcsolhatjuk ki működésüket, mert annak eredményes foganatosításához tudnunk kellene, hogy mikor milyen kórokozók berepülése várható, nem is beszélve arról, hogy a ragályos betegségek egy része ellen még nem rendelkezünk hatásos védőoltóanyaggal.

Hogy valami jót is mondjunk, a levegő vízszintes, függélyes és örvénylő áramlásainak együttes hatása annyira szétszórja a kórokozókat, hogy szabadban — a kórokozóforrások közvetlen környezetétől, illetve némely különösen kedvezőtlen időjárási helyzettől eltekintve — soha sincsenek jelen a kórokozók olyan sűrűségben, hogy kimondott veszedelmet jelentenének. Hasonló felhígulás egészséges vagy beteg bacillusúritók tartózkodására szolgáló helyiségben, a természetbeli méretek hiánya, valamint a kórokozók eloszlásának bizonyos, az építés és berendezés megszabta irányokra való korlátozottsága miatt nem érhető el, de azért szakszerű szellőztetéssel, állandó fertőtlenítéssel és különféle, a kórokozók elfogását célzó módszerekkel egy tőrhető állapot létrehozható.

Kedvező mozzanatként könyvelhetjük el azt is, hogy a szél már említett szárító hatása folytán a különféle felületeken vesztglő kórokozók közül rengeteg elpusztul, még mielőtt a szél magával sodorhatná.

Megjegyzés: — A levegő megfertőzését, a természetbeli légáramlatokon kívül, mindazon mesterséges légáramlatok, továbbá természetes vagy mesterséges egyéb erőhatások is előidézhetik, amelyek szilárd vagy cseppfolyós, kórokozókval szennyezett anyagrészeket, illetve magános mikroorganizmusokat a levegőbe hajtának. A fertőzési folyamatba (fent vázolt hatásaik révén) másodlagosan a légköri áramlások is bekapcsolódhatnak; az utcapsepréskor felkavart port pl. a szél behordhatja a lakásunkba.

Utoljára hagyjuk az egyik legfontosabb tényezőt: a *sugárzást*, továbbá a még nem eléggé tisztázott szerepű légköri *elektromosságot*.

Bakteriológiai szempontból a természetben előforduló sugárzások közül csupán

a napsugárzásnak van elsőrendű jelentősége. Ami a többieket illeti, a csillagsugárzás elhanyagolható, a kozmikus sugárzásról eddig nem rendelkezünk olyan észlelettel, amely a fertőzési esélyekre való befolyására engedne következtetni és ugyanez vonatkozik a rádióaktív talaj (stb.)-sugárzásokra is, bár nincs kizárva, hogy Földünk egyes pontjain, ahol kivételesen erősek, gátolják a mikroorganizmusok fejlődését.

Napsugárzást többfélét is kapunk éspedig: közvetlen napsütést, égsugárzást, elektronáramlást és Holdról, bolygókról, valamint kozmikus porhalmazokról visszavert napfényt. Jelen tárgyalásban általában elegendő az első kettőre tekintettel lennünk, aminek megfelelően alantiakban napsugárzásról akkor fogunk beszélni, ha a közvetlen napsütés + égsugárzás együttes hatására gondolunk. Ebbe beieérhető az egyidejűen érvényesülő másik két sugárzástípus is, viszont ha csak utóbbiak (illetve egyikük) érvényesülnek, azt külön jelezzük.

A napsugárzásnak mindenképp a *hőhatásáról* akarunk szólni, amely azt eredményezi, hogy a Napnak kitett testek a környező levegőnél lényegesen magasabb hőmérsékletet vehetnek fel. Ilyen testek közelsége, a hőterjedés folytán, sugárzástól védett testekben is létrehozhat hőmérsékletnövekedést. Megállapításainkat a talajra, a mikroorganizmusok támasztékul szolgáló egyéb felületekre, az azokat hordozó anyag-részecskékre és végül reájuk magukra alkalmazva, könnyen elképzelhető, hogy nyáron még a mérsékelt égöveknek a sarkkörökhöz közeli tájain is előállhat a mikroorganizmusok olymértvű felhevülése, amely jóval túlesik egy átlagos baktérium jóléti tartományán; meleg vidékeken pedig, ahol „tojást lehet sütni a homokban“ nyilván csak kimondottan hőálló mikroorganizmusok bírhatják ki a napsütést. Ha még tekintetbe vesszük a napsugárzás okozta felmelegedés szárító hatását, amely igen sok mikroorganizmusra szintén pusztulást hoz, beláthatjuk, hogy az erős napsugárzás már pusztán hőhatásánál fogva is hatalmas csírámentesítő tényező.

Vannak azonban esetek, amidőn a napsugárzás hőhatása ahelyett, hogy gátolná, egyenesen előmozdítja a kórokozók szaporodását, illetve terjedését. Előfordul pl., hogy a napsütés annyira felmelegíti valamely kórokozónak az egyébként hideg környezetét, hogy az abban megbújó, tehát Naptól védett, de az elnyelt hőt mégis élvező egyedek szaporodásnak indulnak. Vagy gondoljunk vissza arra, hogy a talaj kiszáradása vagy a lebegő vízcseppek fokozott párolgása, ugyanakkor, amikor a kórokozók egyik csoportját előli, egy másik csoport számára lehetővé teszi a levegőbejutást, illetve a huzamos ideig tartó lebegést.

A hőhatásnál kevésbé feltűnő, de azt horderejét illetően határozottan meghaladó hatása a napsugárzásnak a *vegyi hatás*, amely kivált a napsugárzás ibolyántúli részének (röviden: az U. V. sugaraknak) a sajátja. A közönség körében eléggé elterjedt tévhit, hogy U. V. sugárzást csak közvetlen napsütésből kapunk, miért is nem árt, ha leszögezzük, hogy az égsugárzás az U. V. sugárzásnak a napsütéssel egyenrangú forrása. Ez azért van, mert a légkörünk gázmolekuláin végbemenő molekuláris szóródás, valamint az ultramikroszkópos magocska által okozott szétszórt visszaverődés elsősorban a rövid hullámhosszú sugarakat érinti, úgy hogy az égsugárzásban ezek jutnak túlsúlyra.

Ha az U. V. sugárzás elég erős, akkor a neki kitett mikroorganizmusok testállománya olyan vegyi elváltozást szenvedhet, amely az életműködések megszűnésével jár, vagyis a mikroorganizmust elpusztítja. Az U. V. sugarak tartós behatása úgyszólván minden mikroorganizmussal végez, úgy hogy érthető, ha olyan helyeken, ahol a napsütéses órák száma magas és az U. V. sugárzást gyengítő tényezők csak kis mértékben érvényesülnek, a levegőben alig találunk mikroorganizmusokat.

Másfelől teljesen elhibázott és keserű csalódásokat magában rejtő dolog, ha az U. V. sugarak kétségtelenül páratlan fertőtlenítő hatására alapítva, a levegő fertőzésekben való szerepét alábecsüljük. Korábban már említettük, hogy a kórokozók akárhányszor olyan rövid idő alatt teszik meg a kiindulási helyüktől a szervezetünkig terjedő utat, hogy közben nem szenvedhetnek számbavehető virulencia-csökkenést,

sem U. V. sugárzás, sem más tényező hatására. Utaltunk arra is, hogy némely kórokozó minden a természetben előforduló viszontagságnak ellenáll. Ez a két tény már is elegendő intelem arra, hogy az esélyeket ne rózsaszín szemüvegen nézve ítéljük meg; most azonban sokkal tárgyyszerűbbnek találjuk, ha olyan érveket sorakoztatunk fel, amelyek kizárólag az U. V. sugarakkal kapcsolatos észleletekre épültek:

Az U. V. sugaraknak igen kicsiny az áthatolóképeségük, úgy, hogy csak felszínesen elhelyezkedő mikroorganizmusokat képesek elpusztítani. A felszínes fekvés a levegőplankton elemeire nézve meg is van, a kórokozóforrások belsejében ellenben a mikroorganizmusok annyira védve vannak, hogy még a legerősebb és legnagyobb áthatolóképeségű U. V.-sugarak sem árthatnak nekik. Ilyenformán a levegő kórokozóállománya állandó utánpótlást kap, ami miatt sohasem pusztul ki teljesen, hanem létszámában egy a mindenkori viszonyoknak megfelelő egyensúlyi állapot jön létre.

Az U. V. sugárzás mennyiségének (kal/cm^2) megvan a földrajzi szélességtől és tengerszín feletti magasságtól függő napi és évi menete (fiktív U. V.-klíma), amelynek ismeretében következtetést vonhatunk a mindenkori U. V. sugárzás erősségének lehetséges maximumára, egy adott időközben érkező U. V. sugárzás mennyiségének felső határára, valamint arra is, hogy mennyi ideig részesülhetünk egyfolytában egy bizonyos küszöbértéket meghaladó erősségű U. V. sugárzásban, ha a legjobb esetet tartjuk szem előtt. E kérdések részletes tárgyalását mellőzve, beérjük az eredmény közlésével, nevezetesen, hogy Földünkön egyetlen pont sincsen, ahol *állandóan* olyan erős U. V. sugárzás érvényesül, amely gyakorlatilag csírámentessé teszi a levegőt. Ezzel szemben a sarkvidékek kivételével minden éjjel csak a Hold és a csillagok elenyészően csekély U. V. sugárzása érkezik a Föld megfelelő területére és vannak vidékek, ahol az U. V.-éjtszaka napokig, sőt hónapokig eltart.

A valóságban mindig működnek bizonyos gyengítő tényezők, amelyek az U. V. sugarakat (a molekuláris illetve a természetes kondenzációs-mag-szóráson túlmenően) szétszórják vagy elnyelik. A gyengítésben lebegő vízcseppek, por, füst stb. versenyeznek egymással és érthető okokból leginkább emberlakta területeken fejtik ki hatásukat, ahol pedig nagyon elkelne az erős és tartós U. V. sugárzás. Arról ne is beszéljünk, hogy az emberi lakások és az állatok egy részébe, a rossz környezet és hibás építésmód miatt semmiféle módon sem lehet U. V. sugarakat becsalni. A valóság tehát még sokkal rosszabb, mint a fentebb leírt, a fiktív U. V.-klímából levezethető, képzelt állapot. Budapest pl. nincs túlságos közel az Északi-sarkhoz és mégis megesisik, hogy hetekig alig részesülünk U. V. sugárzásban.

Egy általános élettani törvény szerint: igen gyenge ingerek az élő szervezetre serkentő hatással vannak. Ennek alapján feltehető, hogy nagyon enyhe U. V.-sugárzások nem hogy gátolnák, hanem inkább elősegítik a mikroorganizmusok fejlődését. Tisztázandó persze, hogy milyen határok közötti erősséget nevezünk „igen gyengének”, hincse-e erre befolyása a sugárzási energia hullámhossz szerinti eloszlásának (hiszen a Föld felületére érkező U. V.-sugárzásban 290—400 μ -ig mindenféle hullámhossz képviselve van), egyformáknak vehetők-e a határok a különböző mikroorganizmusfajtákra nézve, nem játszik-e szerepet az igen gyengének mondott inger időtartama vagy erősségbeli ingadozása és még több más részletkérdés. Az élettanban nem lehet ugyanolyan spekulatív következtetésekkel élni, mint mondjuk a mennyiségtanban; éppen ezért nem akarunk fentiek alapján semminemű merész állítást megkockáztatni. Annyit azonban megengedhetünk magunknak, hogy *lehetséges* esetnek jelezzük azt, hogy bizonyos napszakok, napok vagy időjárás helyzetek „igen gyenge” U. V.-sugárzása bakteriológiai kihatás tekintetében hátrányosabb, mint az U. V.-sugarak teljes hiánya.

Visszatérve a sugárzásra vonatkozó fejtegetéseink elején említett, Holdról, bolygókról és kozmikus porhalmazokról visszavert napsugárzásra, valamint a Naphól jövő elektronáramlásokra, nézetünk szerint egyiknek sincs kimutatható befolyása a levegő

közvetítette fertőzésekre. Ezzel nem mondtuk, hogy teljesen hatástalanok, de a számos, nagyobb horderejű egyéb hatás annyira elfedi őket, hogy az összefüggések kiemelése egyrészt kilátástalannak látszik, másrészt ha sikerülne, akkor sem járna tudásunk lényeges gyarapodásával.

Mindazáltal elméleti szempontból érdekes pl. a Hold U. V. sugárzásának vizsgálata, annál inkább, mert az a Hold járásának megfelelő szakaszosságot mutat (maximum holdtöltekor, minimum újholdkor); az apró ingerekről idézett élettani törvény U. V. holdsugárzásra való alkalmazása pedig talán gyakorlati tanulságokat is eredményezhet. Az elektronáramlások sem közömbösek, ha az időjárási eseményekkel való kölcsönhatásaikat, vagy sajátképen a légköri elektromosságra való befolyásukat nézzük.

Ami a *légköri elektromosságot* illeti, a szakirodalomban ismételten történtek kísérletek élettani és kórtani jelenségeknek a légköri elektromossággal való kapcsolat-bahozatalára. Némely tanulmányban kétségtelenül érdekes gondolatokkal találkozunk és a közölt feltevések valóságossága is fennáll; mégis távol vagyunk attól, hogy a jelenségek belső rúgóit tisztán lássuk, illetve, hogy beigazolt tételekről beszélhessünk. Annyit mindenesetre rögzíthetünk, hogy alégi elektromosság változásai az *aerosolok* (füst, igen finom por vagy köd) elektromos töltését növelhetik vagy csökkenthetik, ami viszont akadályozza, illetve elősegíti a lebegő részecskék nagyobb részecskékké való egyesülését (koagulálás). E hatásuk természetesen az aerosolban levő kolloidális méretű kórokozókat is érinti, úgyhogy az elektromos töltés növekedése fokozza, csökkenése pedig leszállítja a kórokozók lebegőképességét és evvel együtt a fertőzési esélyeket is.

Ezzel az időjárási elemekkel való kapcsolatokkal végeztünk; még csak két dolgot szeretnénk megjegyezni: Egyik az, hogy az időjárási elemek sohasem külön, hanem mindig a maguk összességében fejtik ki hatásaikat; ezek pedig a pillanatnyi helyzeten kívül az időjárás alakulásának időszaki (nap, év stb.) menetétől, vagyis az időjárási eseményekből és éghajlatból adódó ingadozási hatásoktól és hatáshalmazódásoktól is függenek. A másik pedig az, hogy a *környezeti* éghajlatnak talán sehol sincs akkora jelentősége, mint éppen a levegő közvetítette fertőzéseknél, hiszen két egymástól közhajtásnyira levő helyen (épületekben akár pár dm távolságon belül is, ha a két hely között választóréteg van) a mikroorganizmusok tenyésztését és terjedését illetően egészen más feltételek uralkodhatnak.

Möller István.

(Folytatjuk.)

Magyarország időjárása 1942. július és augusztus havában.

Július.

Július középhőmérséklete az ország legnagyobb részén valamivel alacsonyabb, csapadéka pedig kevesebb volt, mint a sokévi átlag.

A hónap folyamán változékony volt az idő. Meleg szárazföldi, enyhe és hűvös tengeri légtömegek uralma sűrűn váltotta fel egymást, szélviharok és zivataros esők kíséretében. A hónap elején lassan fokozódó felmelegedés 10-e körül már számottevő hőség kifejlődésére vezetett, a hűvös tengeri légtömegek 10-i és 11-i viharos betörése azonban ennek végét vetetti. Egyhetes hűvös és csapadékos időszak után 18-ára javult meg átmenetileg az idő, de azután hideg légtömegek újabb beáramlása miatt egy újabb hűvös hét következett. Rövid tartamú felmelegedés volt még 25—27-e között, a többi napok ismét hűvösek voltak.

A légnyomás középértéke Budapesten 750.3 mm, a tengerszintre átszámított érték 761.6 mm, az eltérés +1.1 mm volt.

A hőmérséklet havi középértéke 18 és 22° között váltakozott. A 30 éves átlagtól való eltérés a Dunántúlon -0.5° és -1° között volt, az ország keleti felében többnyire csak néhány tizedfokot tett ki. Csekély melegtöbbslet mutatkozott a Duna—Tisza közének déli részén, az Alföld keleti megyéiben és Erdélyben a Mezőségeen, egyébként keleten is alatta maradt a havi középhőmérséklet az átlagnak. Budapesten 21.2° volt a havi közép, -0.4° az eltérés.

A legerősebb nappali felmelegedés majdnem mindenütt 10-én, vagy 11-én állott be, amidőn a hőmérséklet csúcsértéke országszerte meghaladta a 30° -ot, sőt a déli megyékben $33-35^\circ$ -ig terjedt. A legnagyobb felmelegedést, 38.7° -ot Nagyváradról jelentették; forró nap volt ezenkívül, 35° -ot meghaladó felmelegedéssel Künszentmiklóson, Albertfalun, Zentán, Mezőhegyesen, Békéscsabán, Szerepen és Debrecenben. A hőségnapok száma többnyire 3—8 volt, Békéscsabán 10. Nyári nap 15—25 fordult elő. Ezek az értékek a közelmúlt hűvös nyaraival szemben jelentékeny fordulatot jelentenek. Budapesten 21 nyári nap-és 8 hőségnap fordult elő.

Az éjszakai lehülések aránylag mérsékelték voltak, a leghidegebb napokon (nyugaton többnyire 30-a körül, keleten 15-én, vagy a hónap első napjaiban) a Dunántúlon és a Délvidéken $9-12^\circ$ -ig, egyébként $6-9^\circ$ -ig süllyedt a hőmérséklet. Budapesten a minimum 12.9° volt 30-án. A talajmenti lehülések mélypontja $4-7^\circ$ között váltakozott. A talajhőmérséklet néhány tizedfokkal alacsonyabb volt, mint a sokévi átlag. A kormozott gömbű napsugárzáshőmérő legmagasabb értéke Budapesten 56° volt 11-én.

A budapesti napi középhőmérséklet 12 napon a 65 éves átlagok fölé emelkedett, 19 napon kisebb volt azoknál. Egyfolytában hőtöbbslet mutatkozott az átlaggal szemben 5-étől 11-éig, a legnagyobb eltérés $+4.9^\circ$ volt 7-én és 10-én. A sokkal számosabb hőmérsékleti hiányok között a legnagyobb -4.4° volt 31-én. Az ötnapos középértékek közül az 5—9-i mutatott nagyobb hőtöbbsletet, az első az átlagnak megfelelő volt, a többiek nem érték el az átlagot.

A csapadék eloszlása az esők zivataros jellegének megfelelően szeszélyes volt, a havi összeg azonban az ország túlnyomó részén a 30 éves átlag alatt maradt. Az átlagnál több csapadék hullott, az ország nyugati határmegyéinek egyes részein, Budapest környékén és az innen északkeletre terjedő vidéken, Kárpátalja és a Székelyföld egyes kisebb részein. Egyébként általános volt többnyire mérsékelt, 20—25%-os, a csapadékhiány. A legnagyobb havi összeget, 155 mm-t a tiszaborkúti Mencsulhavasról jelentették, Királymezőn 148, Székelykeresztúron 105 mm esett. A legkevesebb csapadékot, 15 mm-t Szegedről jelentették. Budapesten 75 mm-t mértek, többslet 24 mm.

Az esős napok száma hasonlóképp szeszélyes eloszlást mutat. A nyugati határmegyékben, valamint Kárpátalján és Erdély nagy részén 12—17 napon, általában azonban csak 6—10 napon hullott mérhető csapadék, aránylag igen sok zivatar kíséretében. Többnyire 4—8, Zalaegerszegeen 11 zivataros nap fordult elő. Jégesőt aránylag gyakran észleltek. Szegeden és Zentán csak 4 csapadékos nap volt, Budapesten 7 napon fordult elő mérhető eső. A legnagyobb 24 órai csapadékmennyiséget, 58 mm-t Királymező és Tiszaborkút—Mencsulhavas jelentették 11-én.

A napsütés tartama a nyugati határszél kivételével jóval több volt, mint a sokévi átlag. A 250—330 óra között váltakozó havi összegek sok helyen 10—20%-os többsletet mutatnak. Budapesten a 319 órás összeg

24 órával haladta meg az átlagot. Nappénynélküli nap legfeljebb 1 fordult elő. A felhőzet 30—50%-os középértékei a Dunántúl nyugati részén néhány % többletet, egyébként 10%-ig terjedő hiányt mutatnak. Budapest 41%, hiány 5%. A relatív nedvesség 55—70%-os középértékei átlagkörüliek voltak (Budapest 59%, hiány 4%). Az uralkodó szél iránya nem mutat határozott eloszlást, a legtöbb helyen azonban ebben a hónapban is a NW irányú szél volt a leggyakoribb. Vihar aránylag gyakran fordult elő, közülük említésreméltó a július 11-i porviharokkal is kapcsolatos orkán, amely sok helyen súlyos károkat okozott.

Július kissé hűvös és száraz időjárása nagy általánosságban nem volt kedvezőtlen a mezőgazdaságra, helyileg azonban nagyon eltérő hatást mutatkozott. Amíg Zala megye egy részén túlsók volt a csapadék, Szegeden és a Bácska egy részén már a szárazság okozott károkat.

Augusztus.

A hónap mérsékelt meleg és az ország legnagyobb részén szárazabb — egyes vidékein azonban csapadékosabb volt, mint a sokévi átlag.

A hónap elején uralkodó száraz és melegedő időjárásnak 4-én hűvös tengeri légtömegek beáramlásával kapcsolatos lehülés és zivataros esőzés vetett véget, amely 8-áig tartott. Rövid átmeneti javulás után 12-étől 19-éig ismét esős és hűvös volt országszerte az idő. A hónap hátralévő részében azonban az ország legnagyobb részén hosszantartó szárazság és egyúttal meleg időszak kezdődött meg, csapadék csak Kárpátalján és a Felvidék, valamint Erdély egyes részein volt. A hőmérséklet emelkedésnek indult és csúcserkébe sok helyen a hónap utolsó napján állott be.

A légnymós havi középértéke Budapesten 751.8 mm, a tengerszintre átszámított érték 763.2 mm, az eltérés +1.9 mm volt.

A középhőmérséklet a Dunántúlon $\frac{1}{2}$ —1°-kal, az ország keleti felében 1—2°-kal haladta meg a sokévi átlagot. Budapesten a havi közép 21.4°, az eltérés +0.6° volt. Hosszú idő óta ez az első olyan nyári hónap, amelyikben általános és számottevő hőtöbblet mutatkozott a sokévi átlaggal szemben, ami az évek óta tartó hűvös és csapadékos időszak lezáródását jelenti.

A legerősebb felmelegedést — az ország északi felében 32—34°-ot, déli megyéiben 33—36°-ot, — vagy 4-e és 6-a között, vagy 30-án, illetve 31-én mérték. A hőségnapok száma, amelyeken a nappali felmelegedés meghaladta a 30°-ot, feltűnően sok volt, többnyire 8—12, Nagyváradon 15. Nyári nap 20—28 fordult elő. Budapesten 31-én 34.4°-ig emelkedett a hőmérséklet s a hónap folyamán 11 hőségnapot és 24 nyári napot számlálhattunk össze.

Az éjszakai lehülések általában gyengék voltak, mélypontjukat többnyire 1-én vagy 2-án, kivételesen 8-án, vagy 9-én észlelték, amidőn a Dunántúlon 7—10°-ig, a keleti országrészekben 5—9°-ig hűlt le a levegő. Budapesten 2-án 11° volt a minimum. A talajmenti legerősebb lehülés 1-én vagy 2-án 3° és 7° között váltakozott. A talaj hőmérsékletének havi középértéke még csak a legfelső félméteres rétegben haladta meg az átlagot, mélyebben július és augusztus első felének hűvös időjárása miatt az átlag alatt maradt. A kormozott gömbű napsugárzáshőmérő legerősebb felmelegedése Budapesten 31-én 54.9° volt.

A budapesti napi középhőmérsékletnek a 65 éves átlagtól való eltérései mutatják, hogy a hónap két különböző időjárású szakaszra tagoló-

dott. Jelentéktelen átmeneteket nem tekintve 17-éig hűvös és túlnyomórészt esős, zivataros volt az idő, 18-ától pedig a hónap végéig megszakítás nélkül az átlagnál melegebb idő uralkodott. A legnagyobb hőmérsékleti hiány 7-én -5.5° volt, a legnagyobb hőtöbblet, $+5.4^\circ$, 31-én jelentkezett. Az ötnapos közepek közül az első négy hiányt, az utolsó kettő melegtöbbletet tüntet fel.

A csapadékeloszlás igen szeszélyes volt. Az átlagnál több csapadékot kapott Budapest környéke és a Börzsöny, Mátra és Bükk vidéke, továbbá a Bácska déli széle és a Tiszántúl déli fele. Ezeken a területeken többnyire az átlag 30—50%-ával felérő csapadéktöbbletet találunk. A Kisalföldön és a Dunántúl legnagyobb részén, a Duna—Tisza közén és az Alföld északi megyéiben, továbbá Kárpátalján és Erdélyben csapadékhiány, egyes vidékeken kimondott szárazság mutatkozott. A nyugati határmeigyékben, Kárpátalján és Erdély déli részén az 50%-ot is meghaladta a csapadékhiány. A legnagyobb havi összeget, 106 mm-t Újvidékről jelentették, a legkevesebb eső, 12 mm Kecskeméten esett. Budapesten 65 mm-t mértek, az eltérés $+18$ mm volt.

Az esős napok száma hasonló változatosságot mutat, de még a csapadékos vidékeken is kicsi volt. Általában csak 3—8 napon hullott mérhető csapadék (többnyire a hónap első felében), 10-nél több csapadékos nap csak a hegyes vidékeken, elsősorban Kárpátalján fordult elő. A legnagyobb 24 órás csapadék, 56 mm Tiszabecsen hullott le 6-án. Országosan száraz napok csak 2-a és 27-e voltak, az ország nyugati felében azonban 19-e után nem esett számottevő csapadék. Nagy területre kiterjedő csapadék esett 6-án és 7-én, továbbá 13-án és 17-én. Az esők legnagyobb része zivatarral járt együtt, jégeső is többször volt. Budapesten 8 esős nap volt 6 zivatarral és 1 jégesővel.

A napsütés tartama ebben a hónapban is mindenütt jelentékenyen meghaladta az átlagot. A 270—320 órás havi összegek többlete az átlaggal szemben több helyen a 30%-ot is elérte, napfény nélküli nap 1—2 fordult elő. Budapest napfénytartama, 307 óra, 35 órával haladta meg a 30 éves átlagot. A felhőzet 30—40%-os közepei 10—15%-kal az átlag alatt maradtak, a viszonylagos nedvesség 65—75%-os értékei is kisebbek néhány %-kal az átlagnál. Az uralkodó szélirány többnyire északi vagy északnyugati volt, vihar a hónap első felében csak kevés helyen fordult elő.

Augusztus meleg és második felében száraz időjárása különböző hatással volt az egyes terményekre. A gyümölcsnek és a szőlőnek jót tett a száraz napos és meleg idő, a kapások, továbbá a rétek és legelők azonban a szárazság miatt visszamaradtak.

Dr. Bacsó Nándor.

IRODALOM

Ütmutatás meteorológiai megfigyelésekre. Írták: *Dr. Bacsó Nándor, dr. Berkes Zoltán, Fábianics Ferenc, dr. Kakas József és Takács Lajos.* A *M. Kir. Orsz. Meteorológiai és Földmágnassági Intézet Kisebb Kiadványai*: Új sorozat 11. szám. Budapest, 1941.

A meteorológiát a légkör fizikájának mondjuk. Laboratóriuma maga a szabad természet. Minden egyes meteorológiai állomás ennek a nagy laboratóriumnak egy-egy megfigyelő helye s az észlelő a meteorológus közvetlen munkatársa. Munkájukat kellőképpen értékelhetjük, ha meggondoljuk, hogy az észlelők szolgáltatják a Meteo-

rológiai Intézet munkájának alapját. Adataikra épül minden tudományos következtetés, ezek támasztják alá az Intézet minden megnyilatkozását, legyen az magánfeleknek kiadott bizonyítvány, havi jelentés, évkönyv, időjelzés, vagy országos érdekű szakvélemény.

Az észlelések megbízhatóságán múlik a Meteorológiai Intézet munkájának értéke. Ennek feltétele, hogy az észlelők pontosan, egyformán és helyesen észleljenek. Erre a célra nem elegendő az állomások látogatása, hiszen az utolsó évtizedben nagymértékben megnövekedett hálózat egyes állomásait szaktisztviselő évente csak egyszer-kétszer keresheti fel. Ezen felül feltétlenül szükség van állandóan kéznél levő utasításra, amely lehetőleg röviden és könnyen érthető módon foglalja össze az észlelő feladatait.

Ilyen útmutatás volt *dr. Róna Zsigmond: Meteorológiai megfigyelések kézikönyve*. Minthogy a *Magyar Meteorológiai Társaságnak* ez a kiadványa 1940-ben teljesen elfogyott, a *Meteorológiai Intézet* új útmutatást adott ki.

A 81 oldal terjedelmű munka sorra veszi az éghajlatkutató állomásokon használatos műszereket; ismertetésük után foglalkozik helyes felállításukkal, utasítást ad leolvasásukra, végül felsorolja azokat a hibákat, melyeket tapasztalat szerint kezdő észlelő gyakran elkövet. Ezek a fejezetek alkotják a könyv leglényegesebb részét. Megírásuk meglehetősen nehéz feladat volt: szerzőiktől szaktudást, hosszú gyakorlatot és a tanításban nagy jártasságot kívánt. A műszerek leírása egyszerű, könnyen érthető, a használati utasítás alapos. Látszik, hogy a szerzők hosszú ideig maguk is észlelők voltak. A hibák egy részét talán maguk is elkövették, másik részét pedig alkalmuk volt megfigyelni számos állomás meglátogatása alkalmával.

Külön meg kell említenünk a kitünő rajzokat, melyek a könnyen érthető magyarázattal csaknem teljesen pótolják az észlelő szóbeli oktatását. Örömmel láttuk a napfénytartammérő leírásában, hogy azokat a feladatokat, amelyeket nagyrészt intézeti szaktisztviselő végez (műszerfelállítás, a szalag kiértékelése) tömören és világosan megismerteti az utasítás az észlelővel is. Ezzel alkalmat ad arra, hogy az érdeklődő észlelő ennek a fontos időjárás elemnek napi változásait figyelemmel kíséresse s egyúttal könnyítsen a Meteorológiai Intézet munkáján. Az íróműszerek kezelése és karbantartása ugyancsak hasznos és sok gyakorlati tanácsot tartalmazó fejezete a könyvnek.

A műszereket ismertető utasítások mellett a felhőzet, égállapot, láthatóság, fényjelenségek, különleges időjárás jelenségek kapnak helyet a könyvben. A felhőzet című fejezetben a szerző megjegyzi, hogy ez az *Útmutatás* észlelésre, nem a sürgönyöző állomások részére készült (az utóbbiak részére néhány évvel ezelőtt külön útmutatás jelent meg) s ezek számára csupán a felhőzet mennyiségének megfigyelése lényeges. Ez a fejezet éppen azért nem is foglalkozik nagy részletességgel a felhőkkel. Mégis szívesen láttuk volna, ha feleletet ad arra a gyakran elhangzó kérdésre, hogy sekély köd esetén, amikor az égboltnak csak egy része látható, hogyan adjuk meg a felhőzet mennyiségét. Tudjuk, hogy táviratok készítésénél ilyen esetben 10—10 — kiterjedésének tekintjük az égbolt látható részét, de ez — amint a gyakori kérdésekből látható — nem magától értetődő.

A felhőfajták megállapítására, az észlelések természetének megfelelően, csak vázlatos útmutatással szolgál a szerző. Valóban az éghajlati adatok feldolgozásánál a nagyon sokféle felhőfajtát nem is vehetjük figyelembe. Erre az időjárás előrejelzésénél van szükség s megállapításuk a sürgönyöző állomások feladata. Nagyvonalú útmutatás azonban kívánatos, minthogy éghajlati szempontból is nagy különbség van cirruszal és alacsony felhőzettel borult ég között. E miatt röviden a felhők alakjával is foglalkozik az útmutatás. Szeretnénk itt az alacsony, középmagas és magas felhők csoportja mellé egy negyediket: a függőleges kiterjedésű felhőkét is felvenni, mivel akkor nem kellene a 6—10 km vastag kumulónimbuszt és nimbósztrátuszt az alacsony felhők közé osztani. Ez azért is kívánatos lenne, mert az éghajlatkutató

állomások egy része sürgönyöző állomás is és az időközben megjelent „Felhőkönyv”-ben a helyes felhőfelosztást találja az észlelő.

Szeretnénk még néhány szót mondani az észlelés 9. parancsolatáról, amelyet a könyv 6. oldalán találunk: „*Olvasgassuk az útmutatásokat és folyóiratunkat: Az Időjárást*”. Valóban mindkettőre szüksége van az észlelőnek. Az első magában foglalja az észlelő tennivalóit s annál jobban megfelel céljának, minél tömörebb, érthetőbb és minél kevésbé tér el a szigorúan vett utasítás közlésétől. Ez talán hivatásos, fizetett észlelőnek elegendő is volna, a Meteorológiai Intézet azonban önkéntes munkatársaitól nem lélektelen észleléseket vár. Nagyobb bizalommal tekinthetünk a megfigyelésekre, ha tudjuk, hogy az észlelő tisztában van azzal, hogy mit és miért észlel. Ez már nem az útmutatás feladata, hanem egy friss és a haladással lépést tartó folyóiraté. A jelenségek megfigyelése és tanulása egyaránt szükségesek ahhoz, hogy az észlelő felismerje és értékelje azt a helyet, amit az egész világot behálózó nagy meteorológiai laboratóriumban betölt.

B. B.

Aujeszky László dr.: *Új fogalmak a meteorológiában.* A Kis Akadémia könyvtára LIII. kötet, Budapest, 1942. 55 l., 13 ábra.

A meteorológia gyors fejlődése szükségessé teszi új fogalmainak aránylag gyakori, beható ismertetését. *Aujeszky dr.* legújabb munkája nagyrészt az időjárási frontokkal foglalkozik, ideértve a levegőfajták (légtömeg) és a lesikló felületek ismertetését is. Mindenekelőtt megállapítja, hogy az időjárásváltozások sok esetben csak egyszerű vándorlások. A változások a térnek aránylag kis részében, a *frontok* környezetében játszódnak le. Az időjárás jelenségei hatalmas energiaátalakulások (szélvihar, csapadékelekezés) érthető tehát, hogy a változások kis térre összpontosulnak. A szubtrópusi öv nagy kiterjedésű tengereinek csendes párolgásával kerül a levegőbe a vízgőz révén az az energiátartalék, ami a frontok környezetében jól észrevehetően használandó el. Érinti szerző a *frontérzékenység* (frontopátia) jelenségeit is. A frontátvonulások gyakoriságát, mint az éghajlatot jellemző fogalmat vezeti be. Nagyon érdekes a VIII. fejezet: ebben a szerző megállapítja, hogy a víz körforgása esetében nemcsak *térbeli*, hanem *halmazállapot*i körforgásról is beszélnünk kell. Megtudjuk e fejezetből, hogy az év folyamán a Földre hulló csapadék egyenletes eloszlás esetén éppen 1 m magas (1000 mm) vízréteget adna. A levegőben lévő összes vízpára viszont cseppfolyósodás esetén 25.5 mm csapadékot eredményezne. Egy év alatt tehát a légkör vízpára-tartalma 39-szer újul meg! A meglévő vízkészlet tehát csak 9 napig fedezné a csapadékszükségletet. A tengerek víztömege 2.800 évig fedezné a földkerekség csapadékszükségletét. Amint tehát látható, egy-egy vízmolekula sorsa a víz körforgása folyamán nagyon változatos lehet, vannak molekulák, amelyek talán soha sem kerülnek bele, mások vándorlás közben vegyi folyamatok révén meg is szűnhetnek létezni. A IX. fejezetet szerző az ionoszféra vonzó jelenségeinek ismertetésére fordítja. *Aujeszky dr.* ügyes példákkal és szemléltető ábrákkal tarkított munkáját a legnemesebb értelemben érdekesítőnek nevezhetjük, a benne található tudományos fejtegetések újszerűsége miatt.

Dr. Berkes Zoltán.

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Száraz-nedves hőmérőpár téli kezelése.

A levegő nedvességének mérésére szolgáló száraz-nedves hőmérőpár (*pszichrométer*) kezelése télen át a használt víz esetleges lassú megfagyása, illetőleg lassú felolvadása miatt körülményesebb, mint nyáron és az észlelőtől több gondot kíván.

A nedves hőmérőre erősített szívóburkolat ugyanis fagyos időben nem szívja fel az edénykéből a vizet, ezért a hőmérő nedvesen tartásához külön nedvesítés szükséges. Legcélszerűbb ezt úgy elvégezni, hogy *mindig észlelés után* kis ecset, vagy

nedvesítő üveg segítségével magunk nedvesítjük meg a nedves hőmérő gömbjére simuló muszlin-burkolatot. Itt ügyelnünk kell arra, hogy se túl kevés, se túl sok vizet ne vigyünk rá a burkolatra, mert ha nagyon keveset teszünk rá, akkor a következő észlelésig elpárolog, ha túl sokat, akkor nagyon vastag jégréteg képződik a nedves hőmérőn és ez elszigeteli a hőmérőgömböt a külső felületen a párolgás következtében előálló lehűléstől, tehát a nedves hőmérő nem hül le kellőképp. A mérsékeltén megnedvesített nedves hőmérő azonban jól működik, mert a következő észlelésig eltelt legalább 7 óra alatt a vízréteg megfagy és a jég párolgása megfelelő értékre hűti le a nedves hőmérőt. A minden észlelés után történő nedvesítéssel tehát ily módon a legtöbb esetben kifogástalan eredményt érünk el, ezért nagyon kérjük tisztelt észleelőinket, hogy ha szívóburkolatos száraz-nedves hőmérőpárjuk van, azt a fentiek szerint kezeljék. A szellőztetett száraz-nedves hőmérőpárral ellátott állomásokon az észlelés után történő nedvesítés nem téli különlegesség, hanem minden évszakban, tehát nyáron is észlelés után kell a nedves hőmérőt nedvesíteni.

Ha a fentieket szem előtt tartjuk, akkor néhány esetben fordulhat elő, hogy a nedves hőmérő nem működik kifogástalanul.

Ilyen eset az, ha két leolvasás között a hőmérsékletváltozás a 0° -ot átlépi, tehát akár fagyosból megenyhül az idő, akár két észlelés közben beáll a fagy. Télen ez elég gyakran előfordulhat, tekintve, hogy igen sokszor reggel és este kemény fagy uralkodik, délben azonban olvad. Az első esetben előfordul, hogy a hirtelen hőmérsékletemelkedés alkalmával a nedves hőmérőn lévő jégburrok nem olvad fel az észlelés idejére, hanem az észlelés olvadás közben találja és a nedves hőmérő ezért éppen 0° -ot mutat, pedig már magasabb hőmérsékletet kellene mutatnia. Ilyen esetben, ha módunk van rá, siettetjük a jégkéreg elolvadását, úgyhogy langyos vízzel felolvasztjuk a jégkérget, utána pár perccel elvégezzük az észlelést. Ha viszont a fordított eset áll be, vagyis a hőmérséklet a fagypontra alá süllyed, de a nedves hőmérő burkolatán lévő víz nem fagy meg, hanem esetleg éppen észlelés közben megy végbe a fagyás és a nedves hőmérő 0° -ot mutat, pedig már alacsonyabb hőmérsékletet kellene mutatnia, akkor meg kell várnunk a fagyás beveződését, amely után a nedves hőmérő beáll.

B. N.

A hórétég mérése.

A téli időszakban nagyon fontos feladat a hórétég mindennapos mérése és feljegyzése. A hórétég magasságát cm-ekben mérjük meg és jegyezzük fel. A mérésre olyan helyet választunk, ahol a hótakaró magassága a környék általános hóviszonyainak megfelel, tehát nem szabad olyan helyen mérnünk, ahol a szél összehordta vagy ahonnan elfújta a havat. Célszerű két-három helyen mérni és az adatok középértékét feljegyezni. Mindig a talajon fekvő összes hórétég magasságát állapítjuk meg, tekintet nélkül arra, hogy az mikor esett és arra, hogy van-e a tetején friss hó. Tehát nemcsak a havazás utáni napokon mérünk hórétéget, hanem minden nap, amikor hó fed a talajt. Ha a hórétég már olvadás következtében megszakadozott és nincs összefüggő hótakaró, ugyancsak mindennap hófoltot ☒ jegyezzük fel, mindaddig, amíg a hófoltok is el nem tűntek. A hórétég adatokat aznapra jegyezzük be, amikor reggel 7-kor a mérés történt.

A hórétég nyilvántartása nagyon fontos tudományos és gazdasági célokat szolgál, ezért kérjük tisztelt észleelőinket, hogy feljegyzésére egész télen nagy gondot fordítsanak. (Útmutatás meteorológiai megfigyelésekre 45—47. old. és Útmutatás csapadék mérésére 5. old.)

B. N.

Téli csapadékmérés.

A szilárd halmazállapotú csapadék (hó, dara, ólmos eső, jégtűk) megmérése körülményesebb, mint az esőmérés, az ilyen csapadékot ugyanis előzőleg fel kell olvasztanunk ahhoz, hogy a mérőhengerbe beönthessük. Bár az éghajlatkutató állomásokon meglévő „Útmutatás meteorológiai megfigyelésekre” c. kézikönyv (44. oldal),

továbbá csapadékmérő állomások birtokában lévő „Útmutatás csapadék mérésére” c. kiadványok (5. oldal) ezt részletesen tárgyalják, mégis kívánatos, hogy erre a tél kezdetén igen tisztelt észlelőink szíves figyelmét külön is felhívjuk.

A szilárd halmazállapotban hullott csapadékot méréskor a csapadékmérővel együtt meleg helyre visszük és megvárjuk, amíg elolvad, akkor öntjük a mérőhengerbe és mérjük le az olvadékvizet. A csapadékmennyiség mellé ilyenkor *okvetlenül feljegyezzük a csapadékalak megfelelő jelét* (*, •*, ▲, △, ∞).

Ha van tartalékedényünk, akkor a behozott csapadékmérő helyére azt azonnal kiteszük, hogy az esetleg időközben hulló csapadék se vessen kárba. Ha nincs tartalékedényünk és a mérés sürgős, mert közben is hull valamilyen csapadék, vagy a távirat feladását nem halaszthatjuk, akkor a csapadékmérőben összegyűlt szilárd csapadékot a mérőhengerben előzetesen lemért langyos (nem forró) vízzel olvasztjuk fel és az egész kapott vizet lemérjük, de a mérés eredményéből a hozzáöntött langyos víz mennyiségét levonjuk. Hogy még az a csapadék se vessen kárba, amely esetleg éppen a mérés ideje alatt hull, a bádogedény alsó tartályát kinthagyjuk. A mérés után ebbe a tartályba hullott havat a visszahelyezés előtt a felfogóedénybe ürítjük bele a másnapi mérés céljára.

B. N.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság 105. rendes választmányi ülése 1942. november 4-én.

A főtítkár a folyó ügyek tárgyalásakor előterjeszti *Bodócs István* győri középiskolai tanárnak, a Meteorológiai Intézet észlelőjének. Hegyfok-éremmel való kitüntetését. Javasolja, hogy *L. Weickmann* német egyetemi tanárnak, a nemzetközi *Aerológiai Bizottság* elnökének tiszteleti taggá való választását terjessze a Választmány a közgyűlés elé. A Választmány a főtítkár előterjesztéseihez hozzájárul.

A pénztáros jelentése szerint a Társaság bevétele 1942 január 1. óta 7901.0. P. kiadása 6727.44 P, forgótökéje 1173.57 P.

B. B.

A tagdíjakat, illetve előfizetési díjat beküldték 1942. december 1-ig. *Budapestről*: Dr. Kakas József (3), Vönöczky Jakab, Tisza-Dunavölgyi Társulat Központi Bizottsága, Budapest Székesfőváros Közegészségügyi Bakteriológiai Intézete. *Vidékről*: Fejérmegye és Székesfehérvár Hegyközségi Tanácsa Székesfehérvár.

ELŐADÁSOK

Dr. Bacsó Nándor: „*A meleg és a hideg*” címmel 1942. aug. 9-én előadást tartott a *Rádióban*.

Dr. Berkes Zoltán: „*A Hold fényváltozásai és a csapadék járása*” c. tanulmányát október hó 23-án mutatta be **Dr. Réthly Antal** a *Szent István Akadémia* IV. menynyi- és természettudományi osztályának ülésén.

Dr. Bacsó Nándor: „*Az éghajlatingadozások és jelentőségük a mezőgazdaságban*” címen október hó 28-án tartott székfoglaló előadást a *Darányi Ignác Agrártudományos Társaságban*.

Dr. Aujeszky László: „*Statisztikai módszerek szerepe és értékelése az újabb időjelzéstáiban és az orvosi meteorológiában*” címmel a *Magyar Statisztikai Társaságban* november hó 3-án tartotta székfoglaló előadását.

Dr. Ludwig Weickmann professzor, a leipzig-i Geofizikai Intézet igazgatója, a Nemzetközi Aerológiai Bizottság elnöke november hó 4-én a *Magyar Meteorológiai*

Társaságban „Über die Erwärmung der Arktis“ címmel tartott előadást. A kiváló tudós rendkívül érdekes előadását az északi sarkvidékek szokatlanul meleg időjárásáról az utolsó évtizedekben a szakemberekből álló közönség igen nagy érdeklődéssel és tetszéssel kísérte.

SZEMÉLYI HÍREK

Dan La Cour †

A geofizikai tudomány nemzetközi együttműködésének vezére 1942. május 19-én, 66 éves korában Kopenhágában meghalt. *Dan La Cour* Dánia fővárosában született 1876. szept. 12-én. Kiváló fizikai és matematikai készsége miatt *Paulsen* a 23 éves fiatal tanárt magával vitte Island szigetére, hogy északifény kutató úttján segítőtársa legyen (1899—1900). Egy évvel később hasonló kutató útat vezet már ő maga Skandinávia északi részébe. 1900-ban lépett be a dán meteorológiai intézet kötelékébe és alig 28 éves korában az időjáráskutató osztály vezetője volt. Az intézetnek 1923-ban lett az igazgatója és 1908. ősze óta a mérnöki főiskolán (műegyetem) a meteorológia tanára volt.

Tudományos működése főképp a földmágnességkutatás terén teremtett sok újat és különösen kiváló érzéke volt műszerek szerkesztése iránt. Kezdetben a tengerkutatást is művelte, majd hidrosztatikus alapon pontos lejtmérő műszert szerkesztett és 1924-ben 5 fixpont között, amely egymástól csak 30—30 méter távolságra voltak, műszerével lejtmerést végzett és a megfigyelt, valamint kiegyenlített értékek között csak 0.0056 mm-re rúgó legnagyobb eltérést állapított meg. 1925-ben berendezte Grönland szigetén, Godhavnban a nagyszabású földmágnességi obszervatóriumot. Ekkor jött reá, hogy nagyobb északi szélességek alatt más műszerekre van szükség és megszerkesztette a *Godhavn-mérleget*, valamint a vízszintes és függélyes földmágnességi erő mérésére szolgáló új műszereit.

Legnagyobb tudományos eredményeit az 1923—33. évi sarkiév földmágnességi vizsgálataival kapcsolatban érte el. Új műszereket szerkesztett, amelyekbe sok eredeti gondolatot vitt be. Itt Budapesten a *Magyar Meteorológiai Társaságban* tartott előadásában is láttuk a sarkiév valóban bámulatra méltó földmágnességi feljegyzéseit: egy fényérzékeny papiroson mindhárom földmágnességi elemet feljegyezte, mégpedig a papiros eddigi sebességének 12-szeresével, amiáltal a nyert görbék sokkal részletesebben voltak kiolvashatók, finom részletek tűntek elő és a papirosfogyasztás nem változott. Az elv hasonlít a földrengésjelzők papirosának gazdaságos kihasználásához, de avval a különbséggel, hogy itt jóval bonyolultabb feljegyzésekről van szó. *Dan La Cour* könnyű, quarc-fonál műszerei, valamint a bámulatosan kicsiny mágnesekkel dolgozó QHM műszerei az egész Föld kerekéségén elterjedtek és az ógyallai földmágnességi obszervatóriumnak újjászervezésekor mi is *Dan La Cour*-féle műszereket szereztünk be.

Nagyszerű tudományos működését a nemzetközi egyesületek is elismerték, 1929-ben öt választották meg a nemzetközi sarki év elnökévé. Úgy annak megszervezése körül, mint az anyag egybegyűjtése és kiadása körüli érdemei hervadhatatlanok. Már 1936-ban megválasztották (Edinburgh) a *Nemzetközi Geodéziai és Geofizikai Unió* elnökévé. Mint ilyen, rengeteget utazott és titkárnőjével a kontinens és Amerika legkülönbözőbb fővárosaiban és obszervatóriumaiban tűnt fel, hogy tárgyaljon az Unióba való belépés érdekében. Budapestre Rómából jött repülőgépen. Hazánkban kétszer is járt (1937. márc 8—10. és 1939. febr. 7—8). Első alkalommal *gr. Teleki Pál* akkori közoktatásügyi miniszter úrnál hosszabb kihallgatáson voltunk, majd a Tudományos Akadémia elnöke, József kir. herceg úr Öfensége fogadta. Második magyarországi útján Ógyallára is ellátogatott. Hosszabb időre kölcsönadott egy sorozat QHM mű-

szert, hogy állandóinkat meghatározhassuk és az obszervatórium újjászervezésében tanácsaival segítségünkre volt.

Dan La Cour számottevő tudományos irodalmi működést fejtett ki. Kevés számú, de benső értékre súlyos értekezései jelentek meg. *Laursen V.* legkiválóbb munkatársa, aki megírta életrajzát, csak 23 tanulmányát sorolta fel, de mindegyike a klasszikus dolgozatok közé tartozik.

Mi magyarok is kegyelettel őrizzük meg szeretetreméltó személyének emlékét. Amikor *Barta György* asszisztensünk németországi földmágnességi tanulmányútról Kopenhágába is ellátogatott, őt is a legnagyobb szívességgel fogadta és sokat köszönhetünk értékes útbaigazításainak és tanácsainak. Sajnos már nem érhetette meg a nemzetközi együttműködés új fellendülését és azt a boldog időt, amikor a földkerekség népei a tudományos kutatásban ismét válllvetve és boldog egyetértésben fognak dolgozhatni.

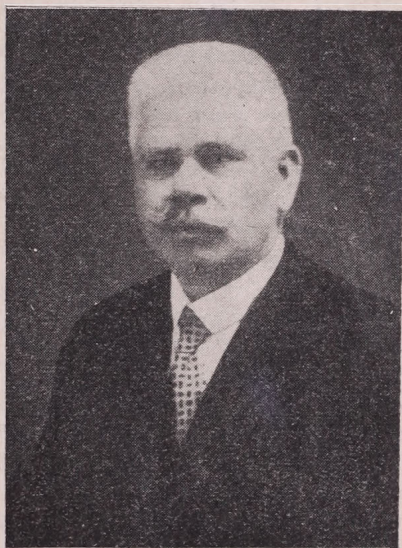
Nyugodjék békében!

Dr. Réthly Antal.

Szabó Bálint †

Szabó Bálint ny. meteorológus 1942. augusztus hó 14-én, 66 éves korában meghalt. Egész szolgálati ideje alatt az ógyallai obszervatóriumban dolgozott és csendes, komoly, igen pontos munkáját ott végezte. 1936. májusában ment nyugalomba. 1914. augusztusától 1918. novemberi leszereléséig előbb harctéren, majd sebesülése és betegségéből felépülve, mint tábori meteorológus folytatta katonai szolgálatát. Tartalékos századosként jött vissza az első világháborúból.

Mikor Ógyallára került, a légköri elektromossági megfigyeléseket végezte, de sok időt töltött a hőmérő-felállítás tökéletesítési kísérletekkel. Részt vett a földrengési szolgálatban és a földmágnességi megfigyelésekben is. Katonai szolgálata idején érzékeny műszert szerkesztett az igen gyenge szelek megfigyelésére; néhány darabot a tábori szolgálatban alkalmazott is igen jó eredménnyel. Ezek a műszerek különösen a gáztámadások elhárításánál tettek jeles szolgálatot. Lelkiismeretes és pontos magassági szélmegfigyeléseivel a táborban nemcsak komoly munkatársa lett a tábori pilótáknak, hanem megakadályozott sok olyan felszállást, amely életveszedelmet jelentett volna a repülőknak. Ezért a működéséért „Legfelsőbb dicséret”-ben részesült és soron kívül lépett elő századossá. 1918. november 1-től 1919. március 15-ig az ógyallai nemzetőrök parancsnoka volt s így alkalma volt sok olyan féktelenségnek, rombolásnak elejét venni, ami akkor nem kis mértékben fenyegette a lakosságot. Az 1925—27. években sokat foglalkozott a talajhőmérő-felállítások tökéletesítésével, különös gondot fordítva arra, hogy a hőmérők teljesen elkülönítve legyenek a talajvíztől, amelynek az áramlása, hűtőhatása az egy méternél mélyebb rétegekben a talajhőmérsékletet befolyásolja. Kísérletei eredményeképpen megszerkesztette talajhőmérő felállítását, amikor a mélybe lehelyezett hőmérőket villamos lámpákkal és nagyítókkal lehetett leolvasni, a nélkül, hogy a lemélyesztett üregből kiemelni kellett volna. A vizizoláló burkot — az addigi megfigyelési eredmények alapján azonban olyan szintben állapította meg, amely később alacsonynak minősült s egy a szokottnál jóval magasabbra felemelkedett talajvízszínen a hőmérőházak megteltek vízzel. Ez a talajvízszint olyan nem várt magasságra emelkedett fel, amire az előző 20 évben egyszer



sem volt példa. A víz hatására az összes villanyvilágítási berendezés tönkrement s a hőmérőket ki kellett ásní a földből. Az 1928-as brünni kultúrkiállításon is az obszervatórium akkori vezetőségének kívánságára a hőmérő berendezés terveit, rajzait és képét is bemutatta, s ott a szakkörök teljes elismerését nyerte meg vele. A szakirodalomban azonban nem mutatta be ezt a tervét sem. Az *Alt*-féle Klimatológia számára ő dolgozta fel Ógyalla légnyomását és hőmérsékletét. Mikor az ógyallai nagy Konkoly-féle hőmérőház kiérdemesült, ő Konkoly kísérletei alapján két hőmérőházat szerkesztett, az egyiknél egyesítette a francia és olasz házikókat a megfigyelési időszaknak megfelelően le és felhelyezhető ernyőzessel. Sok hónapi összehasonlító megfigyeléssel (asszmannozással) megállapította ezeknek a szerkezeteknek használhatóságát. A hőmérőházak ajtaján azt a javítást tette, hogy azok kinyitása nem okoz olyan légmozgást, ami a hőmérőadatokat lényegesebben befolyásolhatná. Az ajtókat csigán átmenő és ellensúlyokkal ellátott sodronnyal függönyszerűen lehet leengedni, ill. felhúzni. Ennek jóságáról már nem egy szakember győződhetett meg s követésre alkalmas az újabb hőmérőházak megépítésénél. Gyakorlati érzelke így tűnt ki, de különösebb súlyt nem helyezett ezekre és nem írt külön beszámolókat róluk.

Allami szolgálatba 1902. július 1-én lépett, miután 1897-ben Löcsén kitüntetéssel letette az érettségét s a budapesti Egyetemen hét féléven át hallgatta, mint tanárjelölt a math.-fizikai szaktárgyakat. 1904-ben lett c. II. o. asszisztens, 1908-ban II. o. asszisztens és 1918. végén I. o. asszisztens. A cseh megszálláskor is Ógyallán maradt s mint segédhivatali tisztviselőt rangsorolták. Itt nyugdíjaztatása előtt elérte a legmagasabb fokozatot, de tekintettel szolgálati idejére és munkásságára az Obszervatóriumok főnökének állandó helyettese volt.

Szabó Bálint nem volt a toll embere s így hosszú szolgálata alatt a magyar meteorológiai irodalmat nem sok értekezéssel vagy beszámolóval gazdagította, de az a néhány értekezése, amit írt, egy a dolgok után igen alaposan utánajáró, lelkiismeretes és megfontoló természetvizsgáló írásai. Irodalmi működését a következő művek adják — dr. *Réthy Antal* igazgató úr szíves közlése alapján — „*Az Időjárás*” VIII. k. 1904. A légköri elektromosságról. (205—219. old.) U. o. X. k. 1906. A légköri elektromossági viszonyok az elmúlt hónapban. Január (54—55), febr. (83—84), márc. (115—116), ápr. (1. ábrával) (156—158), máj. (224), jún. (220), júl. (295), aug. (291—292), szept. és okt. (346—348). U. o. XI. k. 1907. Légköri elektromos viszonyok az 1906. év nov. és dec. havában (16—18), 1907. jan. (3 ábrával, 75—78), febr. márc. ápr. (152—153). „*Természettudományi Közlöny*” A légköri elektromosság mérése. XXXVI. 1904. Pf. (170—185). U. o. Felhőmagasságmérés fényszörővel. XXXIX. 1907. (326—329). A légkör ion tartalmáról. XL. 1908. Pf. (121—138. old.) —

A cseh megszállás alatt több szabadoktatási előadást tartott a SzMKE meghívására az éghajlatlan tárgykörből.

dr. K. K.

Hal Viktor †

Hal Viktor a pécsváradai elemi iskola ny. igazgatója október 14-én 76 éves korában elhunyt. A megboldogultban a Meteorológiai Intézet régi észlelő gárdájának egy igen buzgó tagját veszítette el. *Hal Viktor* 1903 óta, tehát majdnem 40 éven át végzett Pécsváradon csapadékmegfigyeléseket s megszakítás nélküli pontos észlelési anyaga nagyban hozzájárult Pécs vidéke éghajlatának megismeréséhez. Lelkiismeretes munkássága elismeréséül 1937-ben a Magyar Meteorológiai Társaság a *Hegyfőky* éremmel jutalmazta.

Dr. Kubacska András †

Október 15-én hosszas szenvedés után távozott az élők sorából *dr. Kubacska András* a budapesti ág. ev. főgimnázium ny. igazgatója, a zuglói csapadékmérő állomás vezetője. *Dr. Kubacska* több mint 2 évtizeden át volt a Meteorológiai Intézetnek igen buzgó munkatársa s mintaszerű jelentésekkel gazdagította Intézetünk iratanyagát.

Egyed István †

Egyévi szenvedés után, november 11-én halt meg a fonyódi csapadékmérő állomás vezetője, *Egyed István* gazdálkodó. Egy régi, több mint két évtizedes lelkes munkatársat veszítettünk el benne.

Bán József észlelő hősi halála.

A mezőkövesdi m. kir. Téli Gazdasági Iskola meteorológiai állomásának észlelője *Bán József* ezüstkalászos gazda, honvéd tizedes, az erdélyi emlékérem tulajdonosa, iskolai kiségitő szolgálja a Don vidékén augusztusban súlyosan megsebesült. Budapestre szállították és itt hosszas szenvedés után szeptember hó 26-án visszaadta nemes lelkét a Teremtőnek.

Hősi halottunk majdnem négy évig végezte a meteorológiai észleléseket lelkiismeretes pontossággal és nagy igyekezettel a mezőkövesdi éghajlatkutató állomásunkon. Emlékét kegyelettel megőrizzük.

Rácz Béla 80 éves. Örömmel üdvözljük kedves Munkatársaink nesztorát, *Rácz Bélát*, szerepi éghajlatkutató állomásunk vezetőjét, aki 1942. december 21-én töltötte be buzgó munkás életének 80. esztendejét. Negyvenöt évvel ezelőtt, 1897-ben kapta a Meteorológiai Intézet *Rácz Bélától* első jelentéseit a Szerep felett átvonuló zivatarok pontos megfigyeléséről. Néhány évvel később, 1904-ben csapadékmérő állomás létesült vezetése alatt és az 1906-ban teljesen felszerelt éghajlatkutató állomássá bővült.

Rácz Béla az Intézetnek mindig egyik legkiválóbb munkatársa volt, állomásának fejlesztésével kapcsolatban fokozott teendőit fokozódó buzgalommal és mindenkor mintaszerű pontossággal látta és látja el. Különösen nagy gondot fordított mindig a csapadék és a zivatarok észlelésére, jelentései ezekről mintaképei a pontos csapadék-megfigyeléseknek. A Meteorológiai Intézet „Üt m u t a t á s c s a p a d é k m é r é s é r e” c. kiadványának immár ötödik kiadásában nyomtattuk le *Rácz Béla* egyik havi-jelentését mintaként, újonnan szervezett állomásaink számára. A szokásos jelentéseken kívül élénk levelezés fejlődött ki legbuzgóbb észlelőnk és az Intézet között, mert szívvel-lélekkel szolgálta és szolgálja *Rácz Béla* a meteorológiát. Érdekes és gondos megfigyeléseiből többet folyóiratunk is közölt.

Tisztelettel és szeretettel köszöntjük a legidősebb magyar meteorológiai észlelőt és kívánjuk, hogy még sok-sok boldog éven át végezhesse a nemzet érdekében, gondos és értékes munkáját. Isten éltesse!

B. N.

KÜLÖNFÉLÉK

A Mougín-féle csapadékgyűjtő 1942. évi eredményei. Folyó évi december hó 1-én szokás szerint kiürítettük a Meteorológiai Intézet észlelő kertjében álló Mougín-féle csapadékgyűjtőt, amely 1941. december hó 1 óta gyűjtötte össze a csapadékokat. A műszerben 555.5 mm csapadékokat találtunk, 14.9 mm-rel kevesebbet, mint amennyit a közvetlenül mellette álló közönséges Hellmann esőmérővel ugyanazon 12 hónap alatt napi összegekben mértünk. Ez a hiány 2.6%-nak felel meg, ami egyike a legcsekélyebb eltéréseknek az észlelési sorozat 8 esztendeje alatt. A távolabb álló Hellmann esőmérő napi háromszori adatából számított összeg 574.3 mm volt, az eltérés 18.8 mm, azaz 3.2%. A két egyforma esőmérő adatai között mutatkozó különb-

ség arra mutat, hogy a csapadékmérés természeténél fogva két egymás mellé állított műszer adatai között is lehet különbség, éppen ezért a Mougín csekély hiányát elhanyagolhatjuk és megállapíthatjuk, hogy a csapadékgyűjtő pontos adatokat szolgáltat.

B. N.

Októberi jégzivatar a székelyföldi Firtosváraán. Firtosváraán észlelőnk, ifj. Szász Dezső jelentése szerint október 17-én este fél 7 órakor hatalmas dörgés és villámlás kíséretében jégeső esett. A csapadék zöme az 1062 m magas Firtos-hegytől északnyugatra hullott le. Alacsonyan jövő felhők a hegy felé vonultak és úgy látszik, hogy a hegy a felhőket megosztotta. A jég szemek babnagyságúak

voltak. A másnap reggeli csapadékmérés eredménye 12.5 mm volt, a másnap reggeltől egész napon át hulló csendes eső pedig 31.3 mm csapadékot szolgáltatott.

B. N.

Villámcsapás Keszthelyen. Keszthelyi észlelőnk, Szigeti Károly jelentése szerint ott a július 19-i esti zivatar alkalmával 20 óra tájban több villámcsapás fordult elő. Az Akadémia épületét erő villámcsapás nem okozott kárt, mert a villámhárító levezette. Ugyanakkor azonban a községben egy nádfedeles házat felgyújtott a villám.

B. N.

Magyarosítás. „Az Időjárás” mindig felkarolta a műszavak és a szakbavágó közhasználatú idegen szavak megmagyarosításának kérdését és örömmel állapítjuk meg, hogy törekvésünk a magyar szakírók körében támogatásra talált. Majdnem minden időjárástani, éghajlattani vagy légkörtani munkában akad számos olyan egészen új magyar szakkifejezés, amely a jövő nemzedék előtt már magától értetődő megjelölése lesz a jelenleg még változozva, vagy legtöbbször idegen szóval kifejezett fogalomnak.

Nemcsak a szakírók foglalkoznak többek között a meteorológiai szakkifejezések megmagyarosításával, hanem a nyelvészek is, ami bizonyítéka annak, hogy ezek a szakkifejezések közhasználatúak, tehát megmagyarosításuk tényleg közérdek és a meteorológiai közművelődés haladását elősegíti.

Legutóbb Szécsi Ferenc röpirata: „Új magyar szavak szótára” került a kezünkbe, benne 2000 idegen szóra és idegen szerkezetű kifejezés helyett ajánl a szerző magyaros megjelölést.

Vegyük sorra a kis közleményben található meteorológiai vonatkozású szavakat. **Aklimatizáció:** meghonosodás, tájhasonulás, éghajlatosulás, odatájolódás, odahasonulás. Közülük az egészen új **éghajlatosulás** tetszik nekünk a legjobban, mert az eredeti szó éghajlattani értelmét legjobban visszaadja. Ugyancsak helyesnek találjuk az **aklimatizálni: éghajlatosítani** és **aklimatizálni: éghajlatosodni** szavakat is. A **diagramm:** tényábra helyett jobbnak tartjuk a **számrajz** kifejezést. **Izobárikus vonal:** egy légnyomású, egylégsúlyú vonal helyett egyszerűbb lenne a **nyomásvonal**. **Izoterma:** egyközéphőmérsékletű, **egyhevű vonal** kife-

jezések közül az első tárgyilag nem helyes, mert szűkkörű megjelölés, az utóbbi azonban — hogy az ajánlás szavaival éljünk — számunkra „vonalmas”, illetve „szívelmes” azaz nekünk rokonszenves (szimpatikus). Ha pedig a fenti minta szerint akarunk eljárni, egyszerűen **hőmérsékletvonalat** mondunk az izoterma helyett. Az **izotermikus:** hasonlóképp **egyhevű**. A **kánikulára** ajánlott „nyárheve” helyett a **hőség** szó talán alkalmasabb. A **klima:** tájido, ez a megjelölés újszerű, s ha már el nem terjedt volna a teljesen jó „éghajlat”, akkor magunk is ajánlanánk, de „tájidójárás” alakjában. A **kumulusz: gomolyfelhő** elfogadott és használt szó. A **meteorológia:** légkörügy, légkörtan, légtan közül a **légkörtan** elfogadható, a másik kettő nem. A **meteorológiai intézet** helyett ajánlott légkörügyi **légkörtani**, légtani intézet közül a középső használható. A **meteorológus: légkörész**, légtanos, légügyész szavak mindegyike szokatlanul hangzik és még sok ellenállásba ütközik a más oldalról is ajánlott legelső kifejezés használata is. Az **ozonoszféra:** melegebbé tárgyilag helytelen, mert ozonréteg, vagy **ozonosréteg** a megfelelő kifejezés, amely csak az **ozon** megmagyarosítása esetén változhatik. A **sztratoszféra:** burokréteg középréteg nem szerencsések, még kevésbé a **troposzféra:** alsóréteg, alapréteg. Az előbbire a **rétegvonal**, utóbbira a **felhővonal** kifejezések kezdtek polgárjogot nyerni. A **trópusra** használatos az ajánlott forróföld és **forróöv** közül az utóbbi, a **trópusra** a **forróöv**.

Ha nem is találtunk minden ajánlott kifejezést szerencsésnek, sőt akadtak közöttük kimondottan helytelenek is, mégis örömmel olvastuk Szécsi Ferenc röpiratát, mert a nyelvbarát „hírverést” mi is szükségesnek tartjuk és tudjuk, hogy a kiváló szerző sem azt tartja a legfontosabbnak, hogy éppen a tőle ajánlott szavak terjedjenek el, hanem hogy a kifogásolt idegen szavak eltűnjenek és helyettük jó magyar szavakkal gazdagodjék nemzetünk létünk legfőbb támasza, édes anyanyelvünk.

A nyelvész elismerésreméltó igyekezete szolgáljon buzdításul a nyelvbarát szakembereknek, hogy a szakkifejezések megmagyarosításának ügyét állandóan felszínen tartásuk és minden alkalmat megragadjanak a haladásra ebben az irányban.

Dr. Bacsó Nándor.

DAS WETTER * LE TEMPS

THE WEATHER * IL TEMPO

Die Mondphasen und der Gang der Niederschläge.

Theoretische und praktische Untersuchungen haben gezeigt, daß die aus der Gravitationswirkung des Mondes entstehenden atmosphärischen Gezeiten eine Luftdruckwelle nur von 0.2 mm Größe verursachen, die in Anbetracht des Wetters ganz vernachlässigbar ist. Demgegenüber haben mehrere Untersuchungen schon einen realen Zusammenhang hauptsächlich zwischen den Mondphasen und dem Gang irgendeines Wetter-Elementes bewiesen. Man hat meistens die Gewitterhäufigkeit mit größtem Erfolg untersucht. Besonders schöne Resultate hat *Steiner* erreicht, er hat nach den Mondesachteln gerechnet. (Abbildung 1.) *Rodriguez* hat in dem Luftdruck einen Gang nach den Mondesachteln gefunden. (Abbildung 1.) Von größter Interesse sind die Untersuchungen von *P. Rodes* und besonders die von *Myrbach*, dem es nachzuweisen gelang, daß die *Mondwirkung auch von der Sonnentätigkeit abhängt*.

Auf Grunde dieser Untersuchungen haben wir es mühe wert gefunden zu untersuchen, ob es ein Zusammenhang zwischen den Mondphasen und dem Gang des Niederschlages gäbe.

Auf Grunde der täglichen Niederschlagsbeobachtungen in Budapest seit sechs- und fünfzig Jahren (1887—1942) habe ich den neunundzwanzig-tägigen Gang der Mondphasen entsprechend abgeleitet, achtgebend, daß die Tage der Vollmonde und Neumonde beim Ausschreiben untereinander fallen sollen. Zum Beweis der erhaltenen Schwankung von großer Amplitude (34%) habe ich das sechsundfünfzigjährige Material nach verschiedenen Gesichtspunkten in zweimal achtundzwanzigjährige Perioden geteilt: 1. nach den paaren und unpaaren Jahren, 2. nach den ersten (1887—1914) und den zweiten (1915—1942) achtundzwanzig Jahren. Der parallele Gang ist auffallend (Abbildung 2.) und beweist die Realität der erhaltenen Wellen. In Abbildung 3. verrichtete ich die Trennung des Materials auf Jahre mit großer und kleiner Sonnentätigkeit, bzw. auf die Sommer- und Winterhalbjahre.

Der parallele Gang ist geblieben, einerseits den Zusammenhang zwischen den Mondphasen und dem Gang der Niederschläge, andererseits die Abhängigkeit der Wirkung von der Sonnentätigkeit zeigend. Auf Grunde des letzteren ist wahrscheinlich, daß es sich nicht um die geringen atmosphärischen Gezeiten von Gravitations-Herkunft handelt, sondern um die atmosphärische Wirkung des vom Monde reflektierten (ultravioletten?) Lichtes. Diese Wirkung wird auch von dem *lunaren* Komponent des täglichen Ganges des Erdmagnetismus wahrscheinlich gemacht: dieser Komponent ist auch von *lunisolarer* Natur.

Z. Berkes.

Vergleichung der Thermometeraufstellungen des Meteorologischen Instituts.

Im Meteorologischen Institut Budapest wird die Temperatur täglich dreimal (7, 14, 21h) an drei verschiedenen Stellen abgelesen: im Garten (seit 1911), in einem Blechhaus vor dem nach Nord gerichteten Fenster am II. Stock und auf dem Turm (seit 1936.)

Im Garten und im Turm befinden sich die Thermometer in englischen Hütten. Die Fensteraufstellung entstand für die Zwecke der Prognosen-Abteilung im 1922,

die Beobachtungen auf dem Turm sind seit dem Anfang 1936 im Gange. Im Herbst 1935. begann nämlich das völlige Umherbauen des vor 25 Jahren eingerichteten und damals noch ganz frei stehenden Beobachtungsgartens. Im Frühling 1936. wurde an der östlichen Seite, im Jahre 1937. an der nördlichen Seite ein—ein Haus aufgebaut, deren Feuermauer sich gegen den Garten wendet. Infolgedessen hat sich das Mikroklima des Gartens verändert. Die Direktion des Instituts richtete dann die Turmstation zur Feststellung der Wirkung des Umbaus auf.

In unserer Abhandlung haben wir die Korrekturen des Fensters und des Turmes dem Garten gegenüber bestimmt, auf Grund der $6\frac{1}{2}$ jährigen (1936 I—1942. VI.) Beobachtungen. Die Korrekturen des Turmes werden in den Tabellen 1. und 2. (Seite 192, 193.), die Fensterkorrekturen aus demselben Zeitraum in den Tabellen 3. und 4. (Seite 194.) enthalten. Die beiden neueren Aufstellungen sind am Morgen im Sommerhalbjahr viel wärmer, am Mittag kälter, als der Garten; die Korrekturen der Abendangaben sind gering.

Daraus kann man feststellen, daß die Hauptursache der Abweichungen in der Verschiedenheit der Bestrahlung liegt. Der Garten befindet sich nämlich am Morgen in Schatten, als die Sonne den Turm und das Fenster bescheint. Am Mittag gelangt das Fenster in Schatten, der Turm und der Garten liegen in Sonnenschein. Die zweite Ursache des Unterschiedes liegt in der verschiedenen Aufstellung gegen den Wind; der Garten genießt nämlich einen gewissen Windschutz im Vergleich zu den zwei anderen Aufstellungen. Die monatliche Mittelwerte der Korrekturen zeigen, daß der Garten im Winter wärmer ist, als der Turm, im Sommer umgekehrt. (Tabelle 1.) Das Fenster ist im Mittel beinahe das ganze Jahr wärmer als der Garten (Tabelle 3.). Zur Feststellung, welche Wirkung die baulichen Veränderungen der Umgebung auf die Temperatur des Gartens geübt haben, teilen wir die Korrekturen Garten-Fenster von 1922—1942 ausführlich mit. (Tabelle 6a. Seite 195).

Es ist ersichtlich, daß die jährliche Korrektur von -0.1 in 1936 auf -0.2° wuchs, das heißt, der Garten wurde im jährlichen Durchschnitt um 0.1° kälter. Dessen Ursache ist, daß der Garten sich morgens in Schatten befindet.

Die durchschnittlichen Korrekturen der einigen Jahreszeiten zeigen Tabelle 8. und 9.

Zur Feststellung des Einflusses der Sonnenstrahlung haben wir die Korrekturen an „sonnigen“ und „bewölkten“ Tagen ausgerechnet (Tabelle 10, Seite 197.). Wir nahmen für „bewölkt“ die Tage, an welchen die Dauer des Sonnenscheines im Winterhalbjahr weniger als zwei Stunden, im Sommerhalbjahr weniger als drei Stunden war. „Sonnige“ Tage sind, an welchen die Sonnenschendauer im Dezember wenigstens fünf Stunden, im Januar und November wenigstens sechs, im Februar und Oktober wenigstens sieben, im März und September wenigstens neun, im Mai und Juli wenigstens zehn, endlich im Juni wenigstens elf Stunden war.

Die große Verschiedenheit der Korrekturen der bewölkten und der sonnigen Tage unterstützt unsere Feststellung, daß die Unterschiede der verschiedenen Thermometeraufstellungen in erster Linie von Strahlungsnatur sind.

Endlich haben wir den Einfluß des Windes auf der Weise untersucht, daß wir die Korrekturen in windigen Tagen abgedeutert ausgerechnet haben (der tägliche Mittelwert des Windes wenigstens 3 m/sec. : Tabelle 12. und 13. Seite 198.). Dies mit den Tabellen 1. und 2. vergleichend sehen wir, daß der Wind die beiden anderen Aufstellungen heftiger kühlt, als den Garten, folglich der Garten an windigen Tagen verhältnismäßig wärmer ist. Die Resultate des ausführlichen Studiums haben den Zweck den heutigen Teil der bis 1780 zurückgehenden Budapester Temperaturreihe mit den alten Daten homogen machen zu können.

K. Ballenegger.

Über die pathologische Rolle der festen Verunreinigungen der Atmosphäre.

Es ist eine altbekannte Tatsache, daß die festen Verunreinigungen der Luft unter ungünstigen Umständen für die Organismen höherer Ordnung schädlich sind. Da jedoch der Physik und Wirkungslehre der schwebenden Teilchen bisher wenig Beachtung geschenkt wurde, ist es angezeigt die Klarlegung einiger einschlägigen Fragen zu versuchen. (Der Kürze halber werden wir öfters einfach über Staub sprechen, obwohl die Begriffe: „Staub“ und „fester Bestandteil“ sich nicht vollkommen decken.)

1. Warum wird im allgemeinen die krankheitserregende Wirkung des Staubes unterschätzt und was ist die Wahrheit?

Wie aller gesundheitsschädigender Faktor, so verursacht auch der Staub gleichzeitig nur bei einem geringfügigen Teil der Bevölkerung eine offenbare Erkrankung. Es können sogar Jahrzeiten verfließen, bis eine beliebige Person, die weder staubempfindlich, noch beruflicher Staubbeschädigung ausgesetzt ist, sich eine auf Staub zurückzuführende Erkrankung zuzieht. Dem Anschein nach spielt also der Staub als gesundheitsschädigender Faktor eine ziemlich untergeordnete Rolle, so daß kein Wunder ist, wenn sich der Durchschnittsmensch um denselben nicht viel kümmert.

Allein bei Licht des mathematischen Denkens stellt sich heraus, daß es zwischen Anschein und Wahrheit ein riesiger Gegensatz besteht. Nach einer absichtlich optimistischen Annahme, erkrankt ein Mensch infolge Staubbeschädigung durchschnittlich in je 25 Jahren. Dies kann auch so ausgedrückt werden, daß in einer Gemeinschaft 25 von Menschen jährlich genau *eine* Krankheit betreffender Art vorkommt, was auf ein Land mit 12,500.000 Bewohnern umgerechnet, nicht weniger als eine *halbe Million* Fälle bedeutet.

Es handelt sich meistens um leichte Katharren, unter Umständen kommt es aber auch zu Krankheiten tödlichen Ausgangs (Ursache: gifthaltiger oder stark infizierter Staub, nachträgliche Komplikationen usw.). Für die Todesfällen (wieder recht optimistisch) 1% rechnend, können wir erklären, daß der Staub von obiger Bewohnerzahl jährlich 5000 in den Friedhof befördert, was keineswegs eine zu vernachlässigende Menge darstellt. Zu beachten sind auch die volkswirtschaftlichen Schäden, wie Pflegekosten, versäumte Arbeitsstunden, Tierkrankheiten usw.

2. Wie greifen die festen Teilchen unseren Organismus an?

a) *Mechanische Wirkungen.* — Harte und scharfe Körnchen können unsichtbare Verletzungen hervorrufen, zu welchen sich sekundär Infektionen gesellen können. Die hiebei beteiligten Mikroorganismen können sowohl von Außen, als auch von der Eigenflora des Organismus herrühren — letzterer Fall ist überwiegend. Die Erkrankungs-Chancen sind je nach Person sehr verschieden; es spielen hier gewisse Neigungs- bzw. Widerstandsfaktoren die Hauptrolle, welche im ungarischen Texte ausführlicher erörtert werden.

Die erwähnten Verletzungen sind manchmal mit der Bewegungsenergie der anstoßenden Materialteilchen erklärbar. In der Mehrzahl der Fälle ist jedoch eine dazu genügende Bewegungsenergie nicht vorhanden, so daß wir auf von Geschwindigkeit unabhängigen Kraftwirkungen denken müssen. Solche finden sich tatsächlich in den Bewegungen der Schleimhäute, welche auch die gegenseitige Lage der einzelnen Punkte derselben ändern. Die hiermit verbundene Deformationskraft kann wohl ein Körnchen in die Schleimhaut einpressen. Bei durch gewisse Stäube verursachten Hautentzündungen sind in erster Linie die durch Kratzen, Bewegungen bzw. die Kleider bewirkten Reibungseffekte verantwortlich zu machen.

Nicht selten kommt es auch zu Verstopfungen in verschiedenen dünnen Leitun-

gen des Organismus, welche teilweise ganz harmlos sind, manchmal jedoch auch zu schweren Krankheiten führen können. In die Lymphenwegen eingedrungene Teilchen können eine beliebige Stelle des Organismus erreichen, um dort ihre spezifische Wirkung (Zirkulationsstörung, chemische Beschädigung, Infektion) auszuüben.

b) *Chemische Wirkungen.* — Nach einer Verweisung auf die Stäube giftiger bzw. ätzender Materialien, deren Gesundheitsgefährdungen vielmehr in einem industriehygienischen Aufsatz zu behandeln wären, lenkt Verfasser die Aufmerksamkeit auf die ungünstigen biochemischen Wirkungen der stets vorkommenden Elemente des Luftplanktons.

Z. B. es ist beachtenswert, daß ein Hauptbestandteil des Straßenstaubes: die SiO_2 in sehr feiner Verteilung eingeatmet, silicose-ähnliche krankhafte Veränderungen der Lunge herbeiführt, welche eine Neigung zur Lungenentzündung und Tuberkulose nach sich zieht.

Außerdem gibt es auf individuelle Überempfindlichkeit beruhende *idiosynkrasische*, sowie echte *allergische* Staubbeschädigungen. Letztere sind den nach Ort und Jahreszeit veränderlichen Luftverunreinigungen organischen Ursprunges zuzuschreiben. Der Eiweißgehalt dieser sogen. Allergene bewirkt infolge seiner vom menschlichen Eiweiß abweichenden Aufbau in den menschlichen Zellen eine *Histaminbildung*, welche bei normalem Organismus keine Störungen verursacht. Bei *hyperergischen* Personen erfolgt jedoch die Histaminbildung in einem derart mächtigen Ausmaße, daß dadurch Vergiftungserscheinungen entstehen.

Es werden nachher einige allergische Krankheiten (Heufieber, Asthma, gewisse Hautkrankheiten) besprochen, mit Betonung dessen, daß einerseits nicht jeder Asthma allergisch ist, andererseits nicht jede allergische Krankheit durch Einatmung von Allergenen bedingt ist, denn Allergene können auch auf ganz andere Wege in den Organismus gelangen.

c) *Infektionen.* — Unter den Luftverunreinigungen sind auch die verschiedensten Mikroorganismen vertreten, welche uns meistens an Staubkörnchen oder Wasser- bzw. Schleimtröpfchen haftend, nicht selten aber auch selbständig herumfliegen. Vom rein mechanischen Standpunkte aus, folgen die Mikroorganismen denselben Gesetzen, wie jedes kleine Materialteilchen. (Näheres hierüber im physikalischen Teil unseres Aufsatzes, welches in der nächsten Nummer erscheinen wird.)

Für uns sind diesmal nur diejenigen Mikroorganismen von Interesse, die in den Organismen höherer Ordnung Krankheiten erregen können. In Anbetracht dessen, daß die Luft nie eine Urquelle von Mikroorganismen bilden kann (solche sind ausschließlich die Lebewesen, der Boden, die freien Wasserflächen und — sekundär — gewisse, meistens organische Materialien), daß weiters die atmosphärischen Verhältnisse fürs Gedeihen der Mikroorganismen durchaus nicht günstig sind, ist die Infizierung der Lufthülle unseres Planeten nicht zu befürchten. Nichtsdestoweniger können durch die Luft, in gewissem Umkreise von Krankheitserreger-Quellen, leicht Infektionen vermittelt werden, umsomehr als die Krankheitserreger den Organismus oft so rasch erreichen, daß für ihre Virulenzminderung keine Zeit zur Verfügung steht.

Nach längeren Betrachtungen über die Infektionsmöglichkeiten, auf welche in diesem Auszuge nicht eingegangen werden kann, widmet Verfasser ein besonderes Kapitel für die Zusammenhänge zwischen Witterungselementen und durch die schwebenden Krankheitserreger verursachten Infektionskrankheiten.

Vom erwähnten Gesichtspunkte aus ist die Lufttemperatur von keiner besonderen Bedeutung. Sie ist ja einerseits selten im Optimalbereich von 30—40 C°, andererseits können widerstandsfähige Mikroorganismen ganz extreme Temperaturen überleben. Bei weitem wichtiger ist die Luftfeuchte, die je nach dem Falle befördernd oder hemmend wirkt. Für Mikroorganismen, die der Austrocknung wider-

stehen, bringt eine niedrige Feuchtigkeit die Möglichkeit in schwebenden Zustand zu geraten bzw. zu bleiben (durch Austrocknung des Bodens bedingte Staubbildung, Verdunstung der keimhaltigen, schwebenden Tröpfchen und demzufolge Abnahme der Senkungsgeschwindigkeit). Für schwüleliebende Mikroorganismen vertritt dagegen eine hohe Feuchtigkeit ein Optimum fürs Gedeihen.

Die Niederschläge können auch von verschiedener Auswirkung sein. Durchgeäbter Boden hindert ohne Zweifel die Verbreitung der Mikroorganismen durch die Luft, wenn jedoch die Bodentemperatur hoch genug ist, so erfolgt gleichzeitig eine riesige Vermehrung der sich auf der Bodenfläche verweilenden Mikroorganismen, was sich später rächen kann. Die Duplizität bezieht sich auch auf die Wasserpflützen: der hydrostatische Druck bewirkt bei einer Reihe Bakterien das Eindringen des Wassers in ihren Organismus, wodurch sie vernichtet werden. Dagegen gibt hydrophilen Bakterien eben die Entstehung der Wasserpflützen eine Lebensmöglichkeit.

Die Luftbewegungen an sich sind für die Mikroorganismen der Atmosphäre beinahe indifferent, denn sie schweben mit der Geschwindigkeit der Luftteilchen im Winde. Die Bedeutung des Windes erklärt sich vielmehr aus dem Austrocknen des Bodens, nebst Aufwirbelung des Staubes. Hiezu kommt die Fähigkeit des Windes, von der Oberfläche der Gewässer Wassertröpfchen in die Luft zu treiben, wodurch auch Elemente des Wasserplanktons in die Atmosphäre gelangen. Erwähnt sei noch, daß Luftbewegungen kleine Materialteilchen, also auch Mikroorganismen, in eine Entfernung von mehreren Tausend Kilometer befördern können; bei geeigneten Bedingungen entstehen dadurch „Ferninfektionen“ und (durch Passage vermittelt) sogar auch Epidemien. Günstig ist dagegen, daß durch die Luftbewegung die Keimdichte (Zahl der Mikroorganismen pro m^3) derart verdünnt wird, daß im Freien nur in der Nähe von Krankheitserreger-Quellen eine erwähnenswerte Infektionsgefahr bestehen kann.

Von den Strahlungen kommt hier ausschließlich die Sonnenstrahlung (=direkte Strahlung+Himmelstrahlung) in Betracht. In vielen Fällen ist die Wärmewirkung der Sonnenstrahlung so mächtig, daß die entstehende hohe Körpertemperatur (nicht Lufttemperatur!) für nicht ausgesprochen wärmebeständige Keime tödend ausfällt. Andererseits kann die Temperaturerhöhung einer sonnenbeschienenen Stelle das Gedeihen von in der Umgebung befindlichen, jedoch direkter Strahlung nicht ausgesetzter Mikroorganismen gerade befördern. Ein viel bedeutend keimtötender Faktor ist die Ultraviolett-Strahlung, deren chemische Einwirkung auf den lebenden Stoff der Mikroorganismen das Aufhören ihrer Lebensfunktionen im Gefolge hat.

Daß die U. V. Strahlen eine vollkommene Sterilität des Luftplanktons nicht herbeiführen können, ist dem zuzuschreiben, daß erstens ihre Wirkung nur auf der Oberfläche befindliche Mikroorganismen betrifft und zweitens, daß die U. V. Strahlung in gewissen, nach Ort und Zeit verschiedenen Perioden ganz unbedeutend, sogar gleich Null ist, so daß die keimtötende Wirkung öfters überhaupt nicht zur Geltung kommt. Wir verweisen auf die Nächte, wann wir nur Mond- und Sternstrahlung bekommen, auf die sogen. U. V.-Nächte, die auch wochenlang dauern können usw.

(Fortsetzung folgt.)

St.. Möller.

Das Wetter in Ungarn im Monat Juli 1942.

Die Temperatur des Monats blieb im größten Teil des Landes unter dem Normalwert, auch der Niederschlag erreichte nicht den Durchschnitt.

Im Laufe des Monats herrschte veränderliches Wetter. Warme kontinentale, milde und kühlere maritime Luftmassen wechselten einander in Begleitung von Gewitter und Stürme häufig ab. Im Anfang des Monats stieg die Erwärmung stufen-

weise und am 10. entstand schon eine bemerkenswerte Hitze, welcher die stürmische Einströmung kalter martimer Luft am 11. ein Ende machte. Nach einer kühlen und niederschlagsreichen Woche kam eine vorübergehende Besserung am 18., später wieder am 25., sonst blieb die Temperatur unternormal.

Das Monatsmittel des Luftdruckes in Budapest betrug 750.3 mm, auf Meeresniveau reduziert 761.6 mm, die Abweichung +1.1 mm.

Die Monatstemperatur variierte zwischen 18 und 22°. Die Abweichung von den 30 jährigen Normalen betrug in Transdanubien -0.5° , -1° , sie machte in der östlichen Hälfte des Landes nur einige Zehntelgrade aus. Ein geringer Mehrbetrag zeigte sich in den südlichen Gebieten zwischen Donau und Tisza, in den östlichen Komitaten der Tiefebene, ferner in Siebenbürgen auf der Ebene (Mezőség), sonst blieb das Monatsmittel auch im Ostungarn unter dem Normalwert. In Budapest war die Monatstemperatur 21.2° , die Abweichung -0.4° .

Die stärkste Erwärmung trat fast überall am 10. oder 11. auf, als das Maximum 30° im ganzen Land überschritt und in den südlichen Komitaten $33-35^\circ$ erreichte. Der größte Wert, 38.7° , wurde von Nagyvárad gemeldet. Über 35° war das Maximum in Kúnszentmiklós, Albertfalva, Zenta, Mezőhegyes, Békéscsaba, Szerep und Debrecen. Die Zahl der Hitztage war meistens zwischen 3—8, in Békéscsaba 10. Sommertage kamen 15—25 vor. Das Temperaturmaximum in Budapest betrug 33.6° am 11. und 8 Hitztage, ferner 21 Sommertage wurden beobachtet.

Die nächtlichen Abkühlungen waren mäßig, die Temperatur sank den kältesten Tagen (im Westen am 30, im Osten zwischen 1. und 5. oder am 15.) in Transdanubien und Bácska bis $9-12^\circ$, sonst bis $6-9^\circ$. Das Minimum war in Budapest 12.9° am 30. Das Radiationsminimum variierte zwischen $4-7^\circ$. Die Bodentemperatur blieb unter der normalen. Die größte Erwärmung des Insulations-Maximumthermometers in Budapest betrug 56° am 11.

Die Tagestemperatur in Budapest überschritt an 12 Tagen die 65 jährigen Normalen, an 19 Tagen blieb sie unter dieselben. Ein anhaltender Mehrbetrag zeigte sich vom 5. bis 11., die größte positive Abweichung war am 27. und am 10. $+4.9^\circ$. Unter den häufigeren negativen Abweichungen betrug die größte -4.4° am 31. Aus den Pentadenmitteln entsprach das erste dem normalen, die anderen waren unternormal.

Die Verteilung der Niederschläge war — entsprechend der gewitterischen Charakter der Regen — ungleichmäßig, die Monatssumme aber blieb im größten Teil des Landes unter dem 30 jährigen Durchschnitt. Übernormale Menge ist nur an einigen Teilen der Westgrenze, in der nordöstlichen Umgebung von Budapest, in kleineren Teilen des Karpathen und des Széklerlands gefallen. Übrigens war das mäßige, 20—50 prozentige Defizit allgemein. Die größte Monatssumme, 155 mm wurde von Tiszaborkút-Mencsulhavas gemeldet, in Királymező sind 148, in Székelykeresztúr 105 mm gefallen. Die kleinste Summe, 15 mm, wurde von Szeged gemeldet. In Budapest wurden 75 mm gemessen, der Mehrbetrag war 24 mm.

Die Verteilung der Regentage zeigt eine ähnliche ungleichmäßige Verteilung. Meistens fiel ein meßbarer Regen an 6—10 (Budapest an 7) Tagen, in dem westlichen Grenzgebiet, ferner in Karpathenland und Siebenbürgen aber kamen 12—17 Regentage vor, dagegen wurden in Szeged und Zenta nur 4 Tage mit Regen beobachtet. Die Zahl der Gewittertage war verhältnismäßig hoch, allgemein 4—8, in Zalaegerszeg 11. Die größte 24 stündige Menge, 58 mm, wurde in Királymező und auch in Tiszaborkút—Mencsulhavas gemessen.

Die Sonnenscheindauer war mit Ausnahme der westlichen Komitate stark unternormal. Die 250—330 stündigen Monatssumme zeigen einen 10—20%-igen Mehrbetrag. In Budapest überschritt die Summe (319 St.) mit 24 Stunde die normale. Sonnenscheinloser Tag kam höchstens 1 vor. Die Mittelwerte der Bewölkung (30—50%) zeigen ein Defizit um 5—10%) (Budapest 41%, Defizit 5%)₀). Die relative Feuchtigkeit

(55—70%) war meistens der normalen entsprechend. Budapest, 59%, Abweichung —4%. Die vorherrschende Windrichtung war NW, Stürme kamen häufig vor. Bemerkenswert war der große Sturm am 11. als ein Staubsturm an vielen Orten beobachtet wurde.

Das kühle und trockene Wetter des Monats war der Landwirtschaft nicht ungünstig, obschon örtlich entstanden Sturm- und Hagel-Schäden. Im Komitate Zala war der Niederschlag zu häufig, in der Bácska und in der Umgebung von Szeged die Trockenheit unangenehm.

Das Wetter in Ungarn im Monat August 1942.

Dieser Monat war mäßig warm und im größten Teil des Landes trockener, an einigen kleineren Gebieten aber noch immer reicher an Niederschlägen als normal.

Dem trockenen und warmen Wetter, welches am Anfange des Monats herrschte, machte das Einbruch der kalten maritimen Luftmassen am 4. ein Ende und das Wetter blieb bis 8. regnerisch und kühl. Nach einer vorübergehenden Besserung war die Woche von 12. bis 19. wieder gewitterisch und die Temperatur nahm ab. Nach 19. begann in dem größten Teil des Landes ein langer heiterer, fast ganz trockener und warmer Zeitraum, welche bis Mitte Oktober andauerte. Regen wurde an diesen Tagen des Monats nur in der östlichen Hälfte des Landes beobachtet. Die Temperatur nahm zu und erreichte sein Maximum an vielen Orten am Ende des Monats.

Das Monatsmittel des Luftdruckes in Budapest war 751.8 mm, auf Meeresniveau reduziert 763.2 mm, die Abweichung +1.9 mm.

Die Temperatur überschritt in Transdanubien mit $1\frac{1}{2}$ — 1° , in der östlichen Hälfte des Landes mit 1 — 2° die 30 jährigen normalen. In Budapest betrug das Monatsmittel 21.4° (um 0.2° höher, als im Juli), die Abweichung $+0.6^{\circ}$. Nach längerer Zeit war August der erste Sommermonat, welcher eine ausgesprochene positive Temperaturnormalie aufwies. Dies bedeutet den Abschluß der langen kühlen und niederschlagsreichen Periode.

Die größte Erwärmung — in den nördlichen Komitaten 32 — 34° , in den südlichen 33 — 36° — wurde entweder zwischen 4. und 6. oder am 30, 31. gemessen. Die Zahl der Hitztage, besonders in der zweiten Hälfte des Monats, war verhältnismäßig groß, meistens 8—12, in Nagyvárad 15. Sommertage kamen 20—28 vor. In Budapest war das Maximum 34.4° am 31, 11 Hitztage und 24 Sommertage wurden beobachtet.

Die nächtlichen Abkühlungen waren ziemlich schwach, das Minimum wurde meistens am 1, oder 2, ausnahmsweise am 8. oder 9. gemessen, als die Temperatur in Transdanubien bis 7 — 10° in der östlichen Gebieten bis 5 — 9° sank. In Budapest war das Minimum 11° am 2. bodennahe Abkühlung erreichte am 1. oder 2. 3 — 7° . Die Bodentemperatur war nur in den oberen Schichten bis $\frac{1}{2}$ m Tiefe übernormal, in den tieferen Schichten noch blieb unter den normalen. Das Insulations-Maximum-thermometer zeigte am 31. 55° .

Die Tagestemperatur von Budapest blieb in der ersten Hälfte des Monats unter dem Normalwert, in der zweiten Hälfte aber überschritt sie die 65 jährigen normalen. Vom 18 waren die sämtlichen Werte übernormal. Die größte negative Abweichung betrug am 7. -5.5° , die größte positive am 31. $+5.4^{\circ}$.

Die Niederschlagsverteilung war ungleichmäßig. Übernormale Summen wurden in der Umgebung von Budapest, in den Gebirgen Börzsöny, Mátra und Bükk, ferner an dem südlichen Rand der Bácska und in den südlichen Komitaten der Tiefebene. In den anderen Gebieten zeigte sich ein Defizit, in mehreren Gegenden sogar ausgesprochene Trockenheit. In den westlichen Komitaten, in Karpathenland und in Siebenbürgen erreichte das Defizit 50% der normalen Menge. Die größte Monatssumme, 106 mm, wurde von Ujvidék gemeldet, die geringste Menge, 12 mm ist in Kecskemét gefallen. In Budapest war die Monatssumme 65 mm, die Abweichung 18 mm.

Die Zahl der Regentage war verhältnismäßig gering, allgemein 3—8, nur in den Gebirgen über 10. Die größte 24 stündige Menge 56 mm wurde von Tiszabecs am 6. gemeldet. Trockene Tage waren 2. und 27, der Niederschlag breitete sich am 6., 7., 13. und 17. auf größere Gebiete. Nach 19. herrschte in westlichen Gebieten eine vollkommene Trockenheit. An meisten Regentagen trat Gewitter auf und stellenweise Hagel auch. In Budapest waren 8 Regentage mit 6 Gewitter.

Die Sonnenscheindauer überschritt auch in diesem Monat bedeutend die normale. Die 270—320 stündigen Monatssummen zeigen eine 10—30%-ige positive Anomalie, sonnenscheinlose Tage kamen höchstens 1—2 vor. In Budapest war die Sonnenscheindauer 307 St., der Mehrbetrag +35 St. Die Mittel der Bewölkung (30—50%) blieben um 10—15% unter den normalen, die relative Feuchtigkeit (65—75%) war auch unternormal. Die vorherrschende Windrichtung war meistens N oder NW, Stürme wurden nur in der ersten Hälfte des Monats beobachtet.

Das warme und meistens trockene Wetter des Monats übte verschiedene Wirkung auf die einzelnen Produkte der Wirtschaft aus. Die Hackfrüchte, die Wiesen und Weiden litten infolge der Trockenheit ernste Schäden, dem Obst, besonders den Weingarten war die warme, sonnige und trockene Witterung sehr günstig.

Dr. F. v. Bacsó.

Kurzer Inhalt der in deutscher Sprache nicht veröffentlichten Aufsätze.

Besprechung.

Anweisung zu meteorologischen Beobachtungen für die klimatologischen Stationen. *Kleinere Veröffentlichungen der K. Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. No. 11.* (Nur in ungarischer Sprache.)

Dr. L. Aujeszky; Neue Begriffe in der Meteorologie.

Nekrologe (Dan la Cour, V. Szabó, A. Kubacska, St. Egyed, J. Bánf.).

Die kleineren Mitteilungen behandeln ein Gewitter im Oktober, einen zündenden Blitzschlag in Keszthely und die Frage des Ungarisieren einiger fremder meteorologischer Fachausdrücke.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag, legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 6 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 P.

Felvételnél 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

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

Tagilletmény: „Az Időjárás”.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

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

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért felel: Dr. CHOLNOKY JENŐ, elnök

Szerkesztésért felelős: Dr. BACSÓ NÁNDOR szerkesztő,

20743 Sárkány-nyomda r.-t. Budapest, VI., Horn Ede-u. 9. Tel.: 122-190,

Igazgatók: Wessely Antal és Wessely József.





Dr. RÓNA ZSIGMOND

1860—1941

MAGYAR
TUDOMÁNYOS
AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

Kiadók: NICOLA ZANICHELLI, Bologna

ROBERT MÜLLER, Berlin - G. E. STECHERT & Co., New York - RUIZ HERMANOS, Madrid
KIRÁLYI MAGYAR EGYETEMI NYOMDA KÖNYVKERESKEDÉSE Budapest - F. ROUGE & CIE, Lausanne
F. MACHADO, Porto - THE MARUZEN COMPANY, Tokyo,

1942.

36. évfolyam

A NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS EGYÜTTMŰKÖDÉS FOLYÓIRATA

(Megjelenik havonta 100—126 oldalas füzetekben)

„SCIENTIA”

Igazgatók: **G. B. BONINO - P. RONDONI - G. BRUNI - A. PALATINI - F. SEVERI**

Szerkesztő: **Paolo Bonetti**

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely valóban nemzetközi együttműködésen épül fel.

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

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely azzal dicsekedhetik, hogy munkatársai a világ legkiválóbb tudósai közül valók.

A cikkeket a szerzők nyelvén közöljük, de minden füzethez függelék csatlakozik a német, spanyol és angolnyelvű cikkek teljes olasz fordításával, továbbá a cikkek három nyelven közölt kivonatával. (Kérjen ingyen próbafüzetet a „SCIENTIA” titkárságától; postaköltségre küldjön be 3 olasz lírát saját országának postabélyegében.)

ELŐFIZETÉSI DÍJ EGY ÉVRE: 180 líra — 30 RM — 11.50 dollár.

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

Tudakozódásokkal forduljon egyenesen a következő címhez: „SCIENTIA” Via A. de Togni, 23 - Milano (Italia).

Kérelem lapunk olvasóihoz.

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

1929. egész évfolyam, 1930. szeptember-október, 1932. szeptember-október, 1935. egész évfolyam, 1941. január-február.

A Társaság hajlandó a visszaküldött füzetekért bizonyos térítést fizetni.

A Magyar Meteorológiai Társaság Elnöksége

Lufft

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

elismerően elsőrangú kivitelben gyárt:

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

Magyarországi képviselő:

Seiner L. Zsigmond optikai és fotócikkek képviselője

Budapest, XI., Eszék-u. 8. mft. 3.

Telefon: 2-682-31.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

2. KÖTET

VÉDEKEZÉS AZ IDŐJÁRÁSI KÁROK ELLEN

Írta:

Dr. AUJESZKY LÁSZLÓ

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

•••

A Duna—Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara pályadíjjal jutalmazott munka. (1 köt. VIII+157 oldal, 26 képpel)
Tartalmazza: a szárazság és túlbő csapadék elleni küzdelem kérdéseit, a hőmérséklet mesterséges javítási módjait, a villámkárk elleni védekezést. Mit várhatunk a fásítástól?
Az időprognózis jelentősége az időjárás károkat elleni küzdelemben.

Ára 4 P 20 f postai szállítással együtt. — Tagjainknak és főiskolai hallgatóknak 1 P+20 f posta.
Megrendelhető a Magyar Meteorológiai Társaság-tól, Budapest, II. kerület, Kitaibel Pál-utca 1. szám.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

3. kötet

IDŐJÁRÁS — ÉGHAJLAT ÉS MAGYARORSZÁG ÉGHAJLATA

Írták:

Dr. RÉTHLY ANTAL és BACSÓ NÁNDOR

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

Ára 8 P, azaz nyolc pengő

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

Megrendelhető a pénz előzetes beküldésével

Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

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

LÉGKÖRTAN

Írta: **Dr. Hille Alfréd**

A mű 280 oldalon összefoglalja a repüléssel kapcsolatos légkörtani ismereteket, a mellett áttekintést nyújt a légkörtan egész területéről. (158 ábra, 10 kétszínnyomású időtérkép, műnyomású felhőképek, táblázatok.)

Ára egész vászonkötésben 9 pengő, fűzve kartontáblával 8 pengő

Megrendelhető a Magyar Meteorológiai Társaságnál.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

Dr. BACSÓ NÁNDOR

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XLVI. ÉVFOLYAM 1942.

ÚJ SOR, XVIII. ÉVFOLYAM

TARTALOM:

	Oldal		Oldal
<i>Dr. Réthly Antal:</i> Róna Zsigmond. (1860—1941) — — — — —	229	<i>Irodalom: Ladócsy Károly:</i> Kaposvár földrajza. — <i>Hargitai Zoltán:</i> Nagykőrös növényvilága III. Mikroklima vizsgálatok a nagykőrösi Nagyerdőben — — — — —	273
<i>Dr. Berkes Zoltán:</i> A napsugárzás-ingadozások hatásai légkörünkben	246	<i>Előadások: Dr. Réthly A. — Dr. Ozorai Z. — Dobosi Z. — Dr. Kadocsa Gy. — Dr. Aujeszky L. — Dr. Bacsó N. — Dr. Massány E. — — — — —</i>	276
<i>Dr. Kadocsa Gyula:</i> Az időjárás szerepe a kalászkok megfehéredésében	254	<i>Személyi hírek: Dr. Konkoly-Thege Gyula †. — Dr. Réthly Antal. — Kinevezések és előléptetések a Meteorológiai Intézetben — — — — —</i>	276
<i>Möller István:</i> A légkörben lebegő szilárd anyagok kórtani szerepe. (Befejezés) — — — — —	256		
<i>Csizsinszky Márta:</i> A csapadék keletkezésének elmélete — — — — —	267		
<i>Dr. Bacsó Nándor:</i> Magyarország időjárása 1942. szeptember és október havában — — — — —	270		

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

<i>Dr. A. Réthly:</i> Dr. Sigismund Róna. (1860—1941) — — — — —	227
<i>Dr. Z. Berkes:</i> Das Auftreten der Sonnenstrahlungsschwankungen in unserer Atmosphäre — — — — —	273
<i>Dr. Gy. Kadocsa:</i> Die Rolle der Witterung bei der Weißährigkeit. — — — — —	279
<i>St. Möller:</i> Über die pathologische Rolle der festen Verunreinigungen der Atmosphäre — — — — —	280
<i>Dr. F. v. Bacsó:</i> Das Wetter in Ungarn im Monat September 1942. — — — — —	282
<i>Dr. F. v. Bacsó:</i> Das Wetter in Ungarn im Monat Oktober 1942. — — — — —	283
Kurzer Inhalt der in deutscher Sprache nicht veröffentlichten Artikel. — — — — —	284

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAKULT 1925-BEN

Díszelnök: *Iosonczy báró Bánffy Dániel* m. kir. földművelésügyi miniszter.

Tiszteleti tag:

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

Tisztikar:

Elnök: *Dr. Cholnoky Jenő*, ny. egyetemi tanár.

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

Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. honv. rep. műsz. szakszolg. ezredes.

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

Títkár: *Dr. Béll Ééla*, m. kir. osztály-meteorológus.

Szerkesztő: *Dr. Bacsó Nándor*, m. kir. fő-meteorológus.

Pénztáros: *Fábiánics Ferenc*, a Met. Int. adjunktusa

Ellenőr: *Dr. Aujeszky László*, egyet. m. tanár, főmeteorológus.

Könyvtáros: *Endrey Elemér*, a Met. Int. tisztviselője.

Ügyész: *Dr. Angyal László*, ügyvéd.

Igazgatótanács:

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

Dr. Kozma Jenő, kormányfőtanácsos.

Dr. Viczenik Ferenc, min. osztályfőnök, számvevőségi igazgató.

Vassel Károly, altábornagy.

Levelező tagok:

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

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

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

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

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

Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. honv. rep. műsz. szakszolg. ezredes.

Dr. Jordan Károly, egyet. ny. r. tanár (1928).

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

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

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

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

Választmányi tagok:

Dr. Berényi Dénes, egyet. m. tanár

Dr. Berkes Zoltán, a Met. Int. adjunktusa.

Dési Frigyes, m. kir. honv. rep. műsz. szakszolg. főhadnagy.

vitéz Ditróy János, a Vizrajzi Intézet ny. igazgatója, min. tanácsos.

Eder Oszkár, tüzérőrnagy.

Dr. Hajósy Ferenc, középiskolai tanár.

Dr. Ijjász Ervin, m. kir. erdőtanácsos.

Dr. Kenessey Kálmán, főmeteorológus.

Dr. Kéri Menyhért, a Met. Int. adjunktusa.

Dr. Kéz Andor, egyet. m. tanár.

Kohányi Gyula ny. kir. tanfelügyelő.

Konkoly Thege Miklós, ny. meteorológus.

Kulin István, m. kir. osztálymeteorológus.

Dr. Lassouszky Károly, a Csillagvizsgáló Int. igazgatója.

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

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

Dr. Pécsi Albert, szkv. felsőkeresk. isk. ny. igazgató.

Dr. Spergely Imre, miniszteri tanácsos.

Sulyok Zoltán, m. kir. mezőgazdasági középiskolai igazgató.

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

Dr. Száva-Kováts József, egyet. ny. rk. tanár.

Takács Lajos, a Met. Int. adjunktusa.

Tóth Géza, m. kir. osztálymeteorológus.

Vönöczky Schenk Jakab, kísérletügyi fő-igazgató.

Vidékiek:

Dr. Keller Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.

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

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

Tátray Pál, pölg. isk. igazgató, Tótkomlós.

Dr. Thöbiás Gyula, földbírt., Alsófűgöd.

Dr. Tóth Agoston, rendi számvevő, Zirc.

Számvizsgáló bizottság:

Dr. Kakas József, a Met. Int. adjunktusa.

Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán, m. kir. osztálymeteorológus.

Dr. Ozorai Zoltán, a Met. Int. asszisztense.

Postatakarékpénztári csekkszám: 22.861.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: Dr. BACSÓ NÁNDOR

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

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

Róna Zsigmond.

(1860—1941)

A magyar meteorológiai tudományos irodalom megalapítója, dr. Róna Zsigmond hosszas szenvedés után 1941 október 22-én befejezte áldásos életét. Működésével a hazai természettudományi irodalomban maradandó nyomot hagyott, Magyarország éghajlatát tárgyaló művével nevét a legkiválóbb magyar természetvizsgálók sorába emelte. Szerény és szegény árvamegyei családból származott, nem hozott magával mást mint szerénységét, éles kritikai készséget és amikor már a tudományos körök, hatóságok, sőt az uralkodói kegy is ismételten elismerésükkel kitüntették, époly szerény maradt, mint amikor pályáján elindult. Nagyon szerénynek ismerte Őt egykori körmöczbányai tanára — Intézetünk volt észlelője — *Pszotka Ferenc* is, ilyennek ismertük mi Őt, kik szerencsések lehettünk évtizedeken át kartársai lehetni, s ilyennek tisztelte Őt a legfiatalabb nemzedék, amelyet az időjárás tudományának berkeibe „Az időjárás” hasábjain át bevezetett. Róna Zsigmond túlszerény volt, kiváló és jól megalapozott tudása mellett is hiányzott belőle a magabiztos fellépés s ép ezért mindig valósággal meglepetésszerűen hatott reá, amikor az életben oly sok jól megérdemelt elismerés és kitüntetés érte, mert azokra sem nem vágyott és azokat nem is remélte. Mennyivel boldogabb életet élt az ilyen férfiú, amilyen Ő volt, mint azok, akik önmagukkal el vannakelve, de mások nem hajlandók beképzelt értéküket elismerni. Rónára reá illenek Vörösmarty szavai: „Csak a szerénynek nem hoz vágya kint”.

Mint tudós a dolgok mélyére ható kutató volt, vizsgálta az időjárási történések okait és ennek köszönhető az, hogy Magyarország éghajlatát előttünk oknyomozóan feltárta. Elesen látó szeme, a rejtélyeket boncolgató agya megvilágított sok eddig homályban volt kérdést.

Nagyszabású tudományos irodalmi működésével tulajdonképpen Ő teremtette meg a magyar időjárási és éghajlattani irodalmat. Első komoly megnyilatkozása több mint egy félévszázaddal ezelőti a Királyi Magyar Természettudományi Társulatban történt 1891-ben tartott előadásával. Voltak kiváló előfutárjai, így *Berde Áron* és *Schenzl Guido*, akik szintén valóban nagyot alkottak, de Ők elsősorban mégis csak a szorgalmas adatgyűjtők és az alapokat lefektető nagy tudósaink voltak. Kortársa volt az autodidakta *Hegyfoky Kabos*, akinek működése is felette értékes volt. Róna Zsigmond azonban félévszázados

működésével oly sok értékeset alkotott, hogy Ő lett legkimagaslóbb és legértékesebb magyar meteorológusunk.

Róna Zsigmond 1860. december 13-án az árvavármegyei Turdosinban született. Középiskolai tanulmányait Kőrmöcbányán végezte, még pedig 5 év alatt a 7 osztályt (1871/2—1876/7) és minden tárgyból jeles érett lett. 1877-ben jött fel Budapestre és a Műegyetemen *Sztocek*, *Hunyady*, *Schuller*, *Lubrich*, *Vész*, *König* és *Szily* voltak professzorai. A matematika-fizika szakokból tanári oklevelét 1883. nov. 29-én állították ki. Egy ideig vidéken nevelő, majd a mintagimnáziumban tanár volt, később *gr. Csáky Albin* minisztertől kérte a Meteorológiai Intézethez aszisztenssé való kinevezését, ami nem egészen két hét alatt meg is történt, mert már 1888. szeptember 29-én, a miniszter „ideiglenes segédde” (aszisztens) kinevezte. Október 1-én elfoglalta állását. *Róna* ettől kezdve közel 40 éven át volt az Intézet tagja és elsőrangú képzettségével alapos nyelvtudásával, kitűnő meteorológussá képezte magát. Már országoshírű, sőt nemzetközi súllyal bíró tudós volt, amikor 1905-ben Kolozsvárott bölcsészdoktori szigorlatot tett. Professzorai *Cholnoky* és *Tangl* voltak és doktori értekezése a hőmérsékleti közepekről szólt. *Hann*, *Sprung* és *Bebber* munkáiból, valamint a „*Meteorologische Zeitschrift*” értekezéseiből művelte magát. A nyilvánosság elé 1891. április 15-én lép először, amikor a Kir. Magyar Természettudományi Társulatban előadást tart „Az 1890—91-tél”-ről. Ez volt egyúttal első cikke a „*Természettudományi Közlöny*” hasábjain. Ettől kezdve *Róna* a *Közlöny* leghűségesebb munkatársa lett és szinte eljegyezte magát a Társulattal, ahol írásait szívesen vették: könnyen érthetően, szabatosan írt és mindig volt komoly mondani valója. Sorra jelennek meg értekezései egy-egy időjárási rendkívüliségről és összefoglaló értekezései a meteorológiai tudomány egyes fejezeteiről, továbbá 1891—1919-ig, tehát 29 éven át Ő írta a *Közlöny*be az elmúlt hónap időjárásáról szóló áttekintést. A Társulat először 1918-ban választmányi taggá választotta, majd 1924-től élete végéig buzgó választmányi tag volt. Ötven éves tagságát itt éppúgy megünnepelték, mint a *Mathematikai és Fizikai Társulat*ban, amelynek alapításától fogva tagja volt. A *Magyar Földrajzi Társaság*ban annak újjászületése után 1904-ben kezdett működni, amikor mint magyar klimatológus, munkái révén már elismert tekintély volt.

Első nagyobb munkája „A légnyomás a magyar birodalomban 1890-ig” 1897-ben jelent meg és hazánkban ekkor jól ismert nevét rövidesen a külföldön is a legkiválóbb szakemberek nevei közé sorolták. Már előzőleg is írt egy-két cikket a meteorológusok vezető lapjába, a „*Meteorologische Zeitschrift*”-be. Légnyomási munkáját *Süring* bírálta meg és kiemeli, hogy a megfigyelésanyag terjedelmes és fáradtságos tárgyalása és bírálata bizonyítja, „mily alapossággal és lelkiismeretességgel készült az egész munka”. A legnagyobb elismerés azonban *Süring* befejező szavaiban van: „Várható, hogy ezen a téren dolgozó meteorológusok a jövőben *Hann* művén kívül *Róna* munkáját is haszonnal vehetik tanácsadóul”.

A légnyomás magyarországi eloszlását tárgyaló munkájának legfőbb eredménye a minden egyes hónapról készült izobártérkép. Ezek szerint az Alföld felett egy kis depresszió van. Magyarország izobárjai kialakulására sem az északatlanti minimum, sem a szubtrópusi maximum nincs észrevehető befolyással, annál inkább az Alpok maximuma, valamint az adriai depressziók is (talán a genovai) ugyancsak éreztetik hatásukat. Lelkiismeretes munkájában a legapróbb részletekig dolgozta fel a lég-

nyomást a magyar birodalomban s csodálatos, hogy izobárjai (1861—1890) majdnem teljesen megegyeznek azokkal, amelyeket a legújabb s sokkal megbízhatóbb (1901—1930) megfigyelési anyagból szerkesztett meg *dr. Berkes Zoltán*. Tudományos sikere mellett éppen 10 évi állami szolgálata után részesült első alkalommal királyi kitüntetésben 1897. jan. 20-án I. Ferenc József kitünteti a koronás arany-éremkereszttel.

Három év múlva a hangyaszorgalmú *Rónának* újabb műve jelenik meg, a Meteorológiai Intézet kiadásában: „A hőmérséklet évi menete Magyarországon”. Ebben a nagyszabású munkában 7 hazai állomásnak 45 évre terjedő megfigyelései alapján a hőmérséklet évi járását tárgyalja kimutatva a legjellegzetesebb rendellenességeket. Megállapítja a nagyon jellemző júniusi hőcsökkenést és ezzel a kérdéssel később is többször behatóan foglalkozik *Cholnoky* európai monszun elmélete kapcsán. Utoljára a *Cholnoky Jenő* emlékfüzetben. Még ma sincs olyan munkánk, amelyik alaposabban dolgozna fel a hőmérséklet évi menetét a rendelkezésre álló újabb megfigyelések alapján. Itt foglalkozott igen behatóan első ízben a májusi fagyokkal és kimondja: „Nem tekinthetjük a májusi fagyokat (meteorológiai szempontból) speciális jelenségnek, sem nem olyanak, melynek visszatérése szabályos periodicitáshoz fűződnek”. Tudjuk, hogy a május fagyok bizonyos időjárási helyzetekkel kapcsolatosak s ezek nemcsak májusban, hanem a nyári hónapokban is okoznak hőcsökkenést. *Róna* érdeme, hogy *Hegyfok*y után ezt a kérdést a hazai megfigyelések felhasználásával alaposan tisztázta. Munkája még abban az időben készült, amikor hazánkban a talajmenti éjjeli lehülések rendszeres megfigyelése hiányzott.

Ezt a művét követte a *Fraunhoffer Lajossal* együtt írt „Magyarország hőmérsékleti viszonyai” c. nagy összefoglaló munka, amelyben 142 magyarországi állomás megfigyeléseit dolgozták fel a legkülönbözőbb szempontokból. A végső eredményeket öt színes és a tengerszintre átszámított izoterma-térképen ábrázolták.

Rónának ezek a munkái mintegy előfutárjai voltak s alapul szolgáltak a kétkötetes „Éghajlat”-nak. Ennek megírásával ismét a Természettudományi Társulat bizta meg még 1899-ben. A beküldött kéziratot a Társulat megbízásából *Kövesligethy Radó*, *Lóczy Lajos* és *Cholnoky Jenő* bíralták el. Mindhárman melegen ajánlották a munka kiadását. Az első kötet már 1901-ben elkészült, de csak 1907-ben jelent meg. Ennek a mintaszerű kis éghajlattannak megírásakor ugyan *Hann* és *Woeikoff* példája lebegett a szeme előtt, de azért mégis eredeti és sok-sok tekintetben teljesen önálló művet adott a magyar szakemberek kezbe. *Berde Áron* 1847-ben megjelent „Légtüneteményn”-a óta ez az első magyar nyelvű, a kor színvonalán álló éghajlattani kézikönyv. Rövid két év után (1909) jelent meg e né zászlos művének második kötete. Ez volt élete főműve. A „Magyarország éghajlata”, 696 oldalra terjedő hatalmas munka, sok számtáblával, 93 ábrával — nagyrészt térképekkel. — Végre olyan könyvet adott a magyar meteorológusok és tankeönyvíró geográfusok kezébe, amelyből alaposan megismerhették hazánk éghajlatát. Minden egyes elem földrajzi eloszlását, évi és napi járását is felderítette, valamint az éghajlatunk alatt előforduló egyes különleges eseményeket is behatóan tárgyalta. *Róna* nagy munkájának megjelenése óta több mint három évtized telt el s még mindig az Ő könyvét kell elővennünk, ha valamilyen részletkérdésre behatóbb felvilágosítást keresünk. Nem lehet feladatunk ezt a zászlosművet részletesen tárgyalni, csak arra öhajtok rámutatni, milyen végtelenül értékes művel gazdagította *Róna* a

magyar klimatológiai és egyúttal a földrajzi irodalmat is. Elete főművének megjelenése után a Magyar Földrajzi Társaság levelező tagjául, majd rövidesen tiszteleti tagjául választotta, sőt egy alkalommal az egyik alelnöki állást is felajánlották neki, de ismert szerénységével ezt a nagy megtiszteltetést elhárította magától. „Magyarország éghajlata” művének megjelenése után *Darányi Ignác* előterjesztésére Őfelsége eremélyes tudományos működéséért a királyi tanácsosi címmel tüntette ki.

Róna nagyszabású éghajlattani működése mellett olyan munkásságot fejtett ki az elméleti meteorológia terén, hogy azzal külföldön is csak öregbítette kiváló hírnevét. „Magyarország éghajlatát” *Hann* felkérésére két terjedelmes cikkben ismertette a „*Meteorologische Zeitschrift*”-ben. Ezután igen sok külföldi intézet is megszerezte Magyarország éghajlatáról írt nagyszerű munkáját.

Már eddigi működése vázolója során is reámutattam arra, hogy a hazai föld éghajlati megismeréséért valóban olyan sokat tett, mint e téren senki más. Több értékes tanulmánya mind igazolja *Róna* kiváló elméleti képzettségét, a vitatkozásban való éleslátását és végtelen finomságát. Nagyon értékes volt az 1904. évi középeurópai nagy és tartós szárazságról írott tanulmánya; mély érzésekről és emberismeretről tesz tanúságot *dr. Konkoly-Thege Miklósról* írott megemlékezése (1917). A Cholnoky-émlékfüzetben a júniusi hőcsökkenéssel foglalkozik (1936) és *gr. Teleki Pál* hatvanadik születésnapja alkalmából kiadott ünnepi füzetnek egyik nagyon értékes tanulmánya „Megjegyzések a budapesti hőmérséklet évi görbéjéhez” (1939). Igen kiváló elméleti tanulmánya „A földforgás okozta eltérítő erő” (1904), amelyik a „*Petermanns Geographische Mitteilungen*”-ben is megjelent és komoly visszhangot keltett. Vitába szállott *W. Schmid*tel, valamint *Henkellel*, aki a *Baer*-féle törvényt „rehabilitálni” akarta, de *Róna* szerint abban tévedett, hogy az eltérítő erő hatását a gyors és lassú folyású vizekre is egyaránt 1 m sebességre vonatkoztatta, ez pedig téves. „mert nem lehet ugyanazt a sebességet különböző lejtőre alkalmazni”.

Kiváló készültségét és elmélyedését több elméleti tanulmányával bizonyította be. Így a „*Meteorologische Zeitschrift*”-ben az adiabatikus fel- és leszálló légáramlásban beálló hőmérsékletváltozásról (1920), valamint az adiabatikusan felszálló légtömeg térfogatváltozásáról (1923) írt, továbbá a „*Gerlands Beiträge zur Geophysik*”-ben a *Köppen*-füzet részére írta „*Berechnung der Regenmenge bei Geländeregen*” tanulmányát, amelyik a már említett elméleti tanulmányhoz kapcsolódik.

Sok volna részletesen kitérni *Róna* nagyarányú irodalmi működésére, mert több mint 50 év alatt nagy alaposággal sokat, értékeset és maradandót alkotott. A függelékben egybeállítottam *Róna* irodalmi működését, amelyik 6 kötet könyvet, 88 eredeti értekezést, 12 emlékbeszédet, 66 meteorológiai és klimatológiai munkáról szóló ismertetést, 34 kisebb közleményt és közel 300 hónap időjárási áttekintését foglalja magában. Idegen nyelven, főképp németül, 24 értekezése jelent meg. Napilapokban — mindig csak felszólításra — mintegy 15 igen szép időjárási alkalmi cikket írt. Az előadói asztalnál is többször megjelent, de csak 19 előadását tudtam egybegyűjteni, — mert Ő maga nem jegyezte fel azokat —. Ismert túlzott szerénységével irtózkodott a nyilvános szerepléstől, de hogy jó előadó volt, arról mindenki meggyőződött, aki hallgatta.

Eddig *Rónáról* mint tudósról emlékeztünk meg, nem érintettük hivatali pályafutását, pedig *Konkoly-Thege Miklósnak* 1890. szeptember 1-én

a Meteorológiai Intézet igazgatójává történt kinevezése óta az új igazgatónak valóban jobb keze volt. Kezdetben főképp az időjárás előrejelzéssel foglalkozott s igazán elmélyedt a korának megfelelően fejlődő prognózistudományban. Már 1898. májusában kísérletet tett 2—3 napra érvényes prognózis felállítására és május 28—31-a közötti előrejelzései 2, sőt 3 napra teljesen beváltak. A rendszerről feljegyzéseiben nem tesz említést, valószínű azonban, hogy légnyomás képződmények tartósabb elhelyezkedésének figyelembevételén alapult. *Konkoly* 1899-ben maga mellé vette az ügykezelés vezetésére, s ettől kezdve legmeghittebb embere volt. Az Intézet tudományos irányú kifejlődése az Ő érdeme, mert amíg *Konkoly* előteremtette a szükséges anyagi és szellemi erőket, addig az irányítás már az Ő feladata volt. Nehéz volt megfelelő embereket kapni, mert a tanári pályán abban az időben 30 évi szolgálati idővel sokkal kedvezőbbek voltak a viszonyok. Amit az Intézetet újjászervező *Konkoly* elgondolt, tervezett, vagy felvetett, azt nagyrészt *Róna* dolgozta ki és minden előterjesztése olyan alapos és megfontolt volt, akár egy akadémiai értekezés. Meggyőzőek voltak írásai és *Konkoly* nagy sikereiben a végtelen szerény *Róna* érdemei is igen nagyok voltak. Senki sem ismerte olyan jól kiváló munkatársát, aligazgatóját, mint épp *Konkoly*, aki ismételtén tett előterjesztéseket kitüntetésére. De nemcsak itthon, hanem külföldön is felismerték *Róna* nagy érdemeit, mert az osztrák és a német meteorológiai társaság is tiszteleti tagjává választotta. Amíg *Konkoly* megszerezte az Intézet működéséhez szükséges anyagi feltételeket és elegendő munkaerőt, addig a tulajdonképeni meteorológiai szellemi irányítás *Róna* kezében volt. Az Intézet osztályainak kifejlesztését Ő vitte keresztül és évkönyveink európai szintre való emelése is nagyrészt az Ő érdeme. A hálózat szervezésébe is nagyban befolyt.

Konkoly, aki maga igen sokat utazgatott külföldön, súlyt helyezett arra, hogy tisztviselői is gyakran fordulhassanak meg idegen intézetekben és obszervatóriumokban. Így *Rónának* is többször volt alkalmá külföldön ismereteit bővíteni és kiváló tudósokkal nemcsak ismeretséget kötni, hanem egy emberéltre tartó barátságra lépni. Így 1897-ben *Róna* a *Sonnblicken* járt, mert a közelmúltban hangzott el a *Természettudományi Társulatban* *Hegyfoky Kabos* indítványa, amelyet *Konkoly* eleinte melegen felkarolt. Útjáról *Róna* a *Közlöny*-ben be is számolt. 1900-ben *Párisban* (júl. 23—28) résztvett a *Congrès International de Météorologie* ülésén, érdekes, hogy a miniszteri rendelet szerint a külföldön eltöltött idő a szabadságidejébe beszámít. 1903. őszén nagyobb tanulmányutat tett s a következő intézeteket látogatta meg: Jéna (Zeiss), Magdeburg (Wetterwarte der Magdeburger Zeitung, Faber család, itt dolgozott Assmann). Hamburg Seewarte (Köppen, van Beber, Großmann), Groß-Borstel (Perlevitz), Berlin (Bezold, Assmann, Meinardus, Nippold, Kassner, Süring), Potsdam (Sprung), Charlottenburg (Ph. T. R. A.) és Steglitz (Fueß). Erről az útvjáról megemlékezik „*Az Időjárás*” 1904 évi kötetében s így emlékezik meg a megismert meteorológusokról: „Ismerjük őket — ismeretlenül is — munkáikból, működésükből, nevükkel lépten-nyomon találkozunk az irodalomban s élvezetszámba megy először találkozni olyasvalakivel, aki tulajdonképen már régóta ismerősünk” (108. old.). 1912-ben igazgatóvá történt kineveztetése után meglátogatta Bécs, Drezda, Berlin, Zürich, München meteorológiai intézeteit, valamint a Friedrichshafenben a felsőbb légkörkutató intézetet. 1913-ban *Lóczy Lujossal* Magyarország képviselőtében résztvett Madridban a hidrológiai, klimatológiai és geológiai nemzetközi kongresszuson. 1922-ben hatvan

éves korában másodszor megy fel a Sonnblickra, ahol a világháború után néhány semleges állam kiküldöttével az első meteorológiai értekezlet volt. 1927-ben résztvett a Lipcsében, a világháború után először ülésező felsőbb légkörkutató nemzetközi bizottság emlékezetes ülésén, amelyen a francia *Delcambre* tábornok indítványára ismét a német *Hergesell*t választották meg a bizottság elnökévé.

Magyar nemzethűségéről a kommunizmus alatt százszázalékosan tett tanúságot. Amikor a meteorológiai tanszék létesítése szóba került, kijelentette, hogy ő semmi esetre sem vállalja annak betöltését. A földművelésügyi népbiztosság felszólította — „mint hazánk legkiválóbb meteorológusát” — egy „modern meteorológiai kéziköny” megírására, ezt a megbízatást is elhárította magától pedig ha valaki, úgy ő meg tudta volna írni. A „Természettudományi Közlöny”-ben még megjelent időjárás utolsó beszámoló cikkének írói tiszteletdíját sem fogadta el, hanem valamilyen jótékony célra adományozta. Nem ismertem még valakit az Intézetben, aki annyira felismerte volna a kommunizmus bűnös voltát és nagy tévedéseit, mint Ő, s aki olyan nyíltan elítélte volna ezt a szomorú 100 napos uralmat.

Konkoly nyugalomba vonulása után 1911. szeptember 30-án megbízták az Intézet vezetésével, majd a Magyar Tudományos Akadémia hármasként jelölés mellett első helyen ajánlotta és Őfelsége 1912. március 9-én *Rónát* nevezte ki az Intézet igazgatójává. Az Intézetben nevelkedett, annak minden multját, jelenét, valamint hiányait ismerő, feladatait teljesen tisztán látó szakember került vele az Intézet élére. Első dolga volt az Intézetben aerológiai kutatás rendszeresítése, s hogy megfelelő szakember álljon rendelkezésére, *Marcell Györgyöt* kiküldötte Németországba. Már 1913-ban megindultak hazánkban a rendszeres aerológiai megfigyelések pilot ballonokkal, majd műszert vivő nagy léggömbökkel. Így *Róna* érdeme, hogy a felsőbb légrétegek kutatása Magyarországon is rendszeresített s ma több évtizedre visszanyúló megfigyelés-anyagunk van, sőt a felsőbb légrétegek hőmérsékleti viszonyait ép ezek alapján *dr. Béll Béla* fel is dolgozhatta. Az Intézet további fejlesztésének azonban gátat vetett a világháború, majd az azt követő összeomlás. Ezután is még 1927-ig *Róna* vezette az Intézetet. Sajnos, a tisztikar létszáma, valamint a költségvetés is évről-évre csökkent, mégpedig a megértés hiánya miatt. Végre is miniszterközi értekezletnek kellett az Intézetet még *Róna* alatt talpra állítani. Alatta 1925-ben alakult meg a Magyar Meteorológiai Társaság, annak első elnöke lett és 15 éven át Ő vezette ügyeit és szerkesztette az „*Időjárás*”-t. Nemes önzetlenségére és puritánságára ugyancsak jellemző, hogy egyetlen cikkéért nem fogadott el tiszteletdíjat és a szerkesztésért járó tiszteletdíjat is mindig visszaadta a Társaságnak, pedig igazán csak a nyugdíjból élt. Mint a Társaság elnöke már főképp csak az új nemzedék nevelésével, irányításával foglalkozott és az Őt követő igazgatóknak értékes tanácsokat adott, de csak ha megkérdezték, mert a megtestesült szerénység volt és tartózkodott minden látszólagos beavatkozástól is. Mint igazgató volt néhány kényes megoldandó kérdés, amikor az Ő nagy élettapasztalata és végtelen nyugodt ítélőképessége segített a leghelyesebb megoldáshoz. Megélte a pátriárkák korát, a Magyar Meteorológiai Társaság a 70-ik születése napját, majd a 80-ikat az Ő szűkebb meteorológus családja szeretettel ünnepelte.

Amikor *Róna* halálával körünkől eltávozott, a család felkérésére nekem jutott a feladat meteorológiai hagyatékát rendezni. Összes könyveit, értékes különlenyomat-gyűjteményét az Intézetnek, illetve fiatal kar-

társainak hagyta. Érdekes levelek, az Intézetet érintő újságcikkek kerültek elő asztalából, amelyek sok dologra reávilágítottak, de mégsem kíváncsnak újból napfényre, hanem hevernek az Intézet irattárában. Egy alkalommal (1909) figyelmezteti a Seewarte-t Hamburgban, hogy helytelen a könyvtári katalógusban a magyar meteorológiai irodalmat Österreich alatt szerepeltetni, ettől kezdve lett Österreich-Ungarn. Lóczy egy leveléből látom (1911. december 5.), hogy üdvözlí, mert az Akadémia az igazgatói székre első helyen jelölte, bár ő maga *Cholnoky* mellett foglalt állást, de *Hann* és *Hellmann Rónát* ajánló leveleit mégis eljuttatta a Földművelésügyi Minisztériumba. Mily nemesen gondolkodtak akkor még az ellenkező véleményen lévők is. Mély érzéséről és átfogó tudásról tesz tanúságot az a levél, amelyet a meteorológia atyamesteréhez *Hannhoz* intézett 80-ik születése napja alkalmából.

Még szeretnénk megemlékezni az Őt ért kitüntetésekről is. Úgy érzem azonban, mintha *Róna* visszatartaná a kezemet s azt súgja „ne írjad”, de mégis leírom, hogy ez a végtelenül szerény ember több mint félszázados pályáján aránylag mily sok elismerésben és kitüntetésben részesült. E nélkül az életrajz hiányos volna. Mint katonaviselt, tartalékos tiszt volt. Őfelsége a Király a következő kitüntetésekben részesítette: Koronás arany érdemkereszt (1897. I. 20. Milleneumi Kiállítás rendezése), Ferenc József rend lovagkeresztje (1900. szept. 20. Ógyallai Observatórium felavatása), királyi tanácsosi cím díjmentes adományozása (1909. márc. 12. „Magyarország éghajlata” megjelenése), Ferenc József rend tiszti keresztje (1916. dec. 19. „tábori meteorológiai szolgálat terén kifejtett eredményes és buzgó működése elismeréséért”), Kormányzó Úr Őfőméltósága legfelsőbb elismerése a koronás bronz érem (1929. máj. 14. állandó nyugalomba vonulása).

A Magyar Földrajzi Társaság levelező (1910), majd tiszteleti (1924) tagjául választotta. Deutsche Meteorologische Gesellschaft (1911) levelező tagja, az Österreichische Gesellschaft für Meteorologie tiszteleti tagja (1936) volt. Rómában a Nemzetközi Földművelésügyi Intézet agrármeteorológiai bizottságot alakít és 1913. áprilisában annak egyik magyar tagjául *Rónát* hívja meg. A Magyar Tudományos Akadémia 1912. évi tagajánlásai között *Róna* is szerepel. *Konkoly* szerette volna utódját behozni, de nem sikerült, — még *Róna* is ellene volt, — de *Konkoly*nak *Rónához* írott levele, valamint tagajánló sorai valóságos kortörténeti adatok s különösen *Konkolyra* jellemzők.

Az Intézet történetéhez tartozik még annak megemlézése is, hogy *Róna* 1923-ban saját kérelmére nyugalomba helyeztetett, de a Minisztérium felkérte, vezesse tovább az Intézetet, amíg az Akadémia jelöl. A jelölés nagyon elhúzódott. *Fröhlich*nek, az osztálytitkárnak több érdekes leveléből megint csak *Róna* nagyfokú szerénysége és *Fröhlich* rendkívüli aprólékos gondossága tűnik ki. Végül is 1926-ban a Kormányzó Úr Őfőméltósága *Rónát* újból kinevezi az Intézet igazgatójává, majd 1927. július 23-án 40 évi szolgálat után átadta az Intézetet *dr. Steiner Lajos*nak. Nyugalomba vonulása után 1929-ben igazán megszólalásig jól sikerült arcképét utódja *Edvi Illés Ödönnel* festette meg. Erről a képről ugyancsak a megtestesült jóság tekint le ránk. Sem *Steiner*, sem utódja *Marczell*, valamint e sorok írója sem foglalták el az igazgatói szobát s *Róna Zsigmond*, hűséges munkatársával *Fraunhofer Lajossal* úgyszólván haláláig az igazgatói szobában dolgozott a 40 év előtt elfoglalt íróasztala mellett, amelytől 54 évi meteorológiai munkásság után szólította az Úr maga elé.

Róna Zsigmond távozásával a Meteorológiai Intézet legértékesebb tagját veszítette el, aki még élte alkonyán, amikor már testi szenvedések gyötörték, sem kímélte magát. Tiszta éleslátással bírálta el a fiataloknak értekezéseit. Sokszor egy-egy szerzővel sokáig eltárgyalt, amíg a dolgot nyomdaképesé és tudományos színvonalúvá vált. És amikor október 23-án elbúcsúztattam, valóban szívemből fakadt az a kijelentés, hogy „családod mellett távozásoddal mi veszítettünk legtöbbet”.

Végtelen jóságú ember volt, több mint négy évtizeden át éltem mellette és a hivatalfőnök melegen érző szíve sohasem tagadott meg jogos vagy méltányos kérést, de a hanvag tisztviselővel szemben tudott erélyes lenni. Még ellenfeleit is — sajnos, érthetetlen módon egy-kettő ilyen is volt — támogatta, mert mindenkiel csak jót akart tenni és az volt a fel-fogása, hogy a rossz nem tehet róla, hogy rossz, mert vagy annak született, vagy a körülmények tették azzá.

A magyar éghajlatkutatás legnagyobb egyéniségét veszítette el benne, aki megalapozta és kijelölte a magyar időjárás-kutatók által követendő utat. Hazánk meteorológusai értékes szellemi fegyverekhez jutottak műveiben, amelyekben még ma is találunk sok utalást megoldandó kérdésekre.

Emlékét hálás kegyelettel fogjuk megőrizni.

Dr. Réthly Antal.

Dr. RÓNA ZSIGMOND

irodalmi működése.

1. Önálló munkák (könyvek):

1. *A légnyomás a magyar birodalomban 1861-től 1890-ig.* Anhang zur ungarischen Ausgabe der Luftdruckverhältnisse Ungarns. 179—195. (Budapest 1897. 1 köt. 204. old.) A Kir. Magyar Természettudományi Társulat kiadása.

2. *Éghajlat I.* Általános ismeretek és a Föld éghajlatának rövid vázolója. (Budapest 1907. 1 köt. 265 old.)

3. *II. Magyarország éghajlata* (Budapest 1909. II. köt. 696 old.) A Kir. Magyar Természettudományi Társulat kiadása.

4. *A hőmérséklet évi menete Magyarországon.* Der jährliche Gang der Temperatur in Ungarn. (A m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnassági Intézet hiv. kiadványa III. köt. Budapest 1900. 1 köt. 137 old.)

5. Róna Zsigmond és Fraunhoffer Lajos: *Magyarország hőmérsékleti viszonyai: Die Temperaturverhältnisse von Ungarn.* (A m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnassági Intézet hiv. kiadványai VI. köt. Budapest 1904. 1 köt. 156 old.)

6. *A meteorológiai megfigyelések kézikönyve.* (Budapest 1925. 1 köt. 191 old.)

7. *Utastítás a meteorológiai megfigyelő hálózat számára.* (Budapest 1894. 1 f. 39 old. hiv. kiadvány.)

8. *A meteorológiai elemek terminusközepeinek visszavezetése valódi közepekre* (Budapest 1905. 1 f. 12 old.) Bölcsészeti-doktori értekezés.

1. Folyóiratokban megjelent cikkek:

„Az Időjárás”

a) Tanulmányok:

A bécsi Meteorológiai Intézet ötven évi fennállásához. V. 1901. 371—379.

A bécsi Meteorológiai Intézet 75 évi fennállásának ünnepe. XXX. 1926
139—142.

A felső levegőrétegek meteorológiájára vonatkozó mozgalmak. VII. 1903. 145—
153.

- A hőmérséklet terminus-közepeinek a korrekciói. VI. 1902. 89—100.
- A levegő tömegkicsérélődésének jelentősége a meteorológiában. XXVI. 1922. 45—49. 61—65.
- A magas légrétegek kutatására alakult nemzetközi bizottság értekezlete Lipcseben 1927. augusztus 27.— szeptember 3. XXXI. 1927. 170—173.
- A második poláris év (1932—1933). XXXV. 1931. 150—154.
- A magyar meteorológiai műnyelvről. XXXI. 1927. 71—74.
- A Magyar Meteorológiai Társaság tízéves fennállása alkalmából. XXXIX. 1935. 35—39.
- A meteorológia fejlődése hazánkban SCHENZL fellépteig. XXVII. 1923. 177—179.
- A párizsi nemzetközi meteorológiai kongresszusról. IV. 1900. 436—441.
- A poláris év jelentőségéről. XXXVII. 1933. 33—36.
- Az aerológiai kutatások jelentőségéről. XXX. 1926. 33—36.
- Az anticiklonok hőmérsékleti állapota. XIV. 1910. 273—279.
- Az éghajlati kilengések egyik rendkívüli esete időjárásunk történetében. XXXVIII. 1934. 85—90.
- Az elmúlt tél rendkívüliségéről. XXXIII. 1929. 37—40.
- Az 1934. május 15-i hideg betörés. XXXIX. 1935. 121—126.
- Az idei május 9-i ciklon Magyarországon. XXXII. 1928. 97—102.
- Az idei szárazság. VIII. 1904. 437—447.
- Éghajlati ingadozások kapcsolatban az általános légcirkuláció változásaival. XXXIII. 1929. 170—173.
- Hogyan készül az időprognózis? II. 1898. 97—112.
- Jelentés az időprognózis terjesztéséről. XXVIII. 1924. 1—5.
- Lavoisier szabályai a jövődő időjárásról a barométer változásai alapján. XXXI. 1927. 112—114.
- Megjegyzések HEGYFOKY: „Hibák forrása a barométer adataiban” című cikkéhez. IV. 1900. 97—100.
- Merre halad a meteorológia? XXXVI. 1932. 77—80.
- Mi a makrometeorológia? XXXIII. 1929. 77—80.
- Néhány adat Magyarország szélviszonyaihoz. IX. 1905. 109—117.
- Néhány megjegyzés az újabb meteorológiai kutatásokról. XXXV. 1931. 84—87.
- Néhány megjegyzés hazánk éghajlata megváltozásának kérdéséhez. XL. 1936. 45—52.
- Néhány szó az időprognózisról. XXXVIII. 1934. 41—44.
- Reflexió az eső mesterséges előidézéséhez. XXX. 1926. 98—102.
- Terminus közepek és valódi közepek. III. 1899. 213—223.
- Újabb elméletek a meteorológiában. XXIX. 1925. 169—175.
- Újabb mozgalmak az agrometeorológia terén. XXV. 1921. 17—21.
- Úti jegyzetek. VIII. 1904. 108—116.
- Verchojanszk éghajlata. XXXIII. 1929. 216—218.

b) Megemlékezések:

- Gróf Bethlen András. II. 1898. 258—259.
- Wilhelm Jakob van Bebbler meghalt. XIII. 1909. 422—423.
- Julius von Hann meghalt. XXVI. 1922. 1—6.
- Hegyfoky Kabos meghalt. XXIII. 1919. 57—62.
- Heller Agost meghalt. VI. 1902. 311—312.
- Dr. Konkoly-Thege Miklós. XXI. 1917. 97—104.
- Kurländer Ignác meghalt. XX. 1916. 165—167.
- Wilhelm Schmidt meghalt. XLI. 1937. 53—58.
- Tolnay Lajos meghalt. XXXVI. 1932. 201—204.
- Alfred Wegener meghalt. XXXV. 1931. 104.

c) Könyvismertetések:

- Aerológiai havijelentés. XLIII. 1939. 200.
- Angehrn Tivadar S. J.: Kalocsa hőmérséklete. 1881—1930. XLIV. 1940. 269—271.
- Angehrn Tivadar S. J.: Légáramlások Kalocsán. Az anemográfok tízéves adatai alapján. XL. 1936. 204—205.
- Dr. Aujeszky László: Az időjárás és a mindennapi élet. XXXVII. 1933. 209—210.
- Dr. Aujeszky László: Népszerű időjárás-tan. XL. 1936. 169.
- Ávéd Jákó: Alsófehér vármegye éghajlata. II. 1898. 57—59.
- Bacsó: A csapadékvalószínűség évi változása Magyarországon. XLIII. 1939. 248—249.
- F. Baur: Einführung in die Großwetterforschung. XLI. 1937. 264—265.
- D. Berényi: Die aerologischen und meteorologischen Verhältnisse im östlichen Teil der Großen Ungarischen Tiefebene bei mediterranen Zyklonen. XXXVII. 1933. 165—167.
- Hellmut Berg: Anomale Niederschläge in Süddeutschland und ihre Bedingungen. XXXVII. 1933. 168.
- Bogdánfy Ödön: A természetes vízfolyások hidraulikája. X. 1906. 159—166.
- Bognár Kálmán: A látástávolság Magyarországon. XLII. 1938. 179.
- Boros Tibor: Az öntözés szükségességének meteorológiai indokai hazánkban. XLI. 1937. 131—133.
- Cholnoky Jenő: A levegő fizikai földrajza. VII. 1903. 165—169.
- H. A. Clayton: Les variation de la radiation solaire et le temps. XXXI. 1927. 83—86.
- A. Defant: Die Schwankungen der atmosphärischen Zirkulation über dem Nordatlantischen Ozean im 25-jährigen Zeitraum 1881—1905. XXX. 1926. 85—87.
- A. Defant: Theoretische Überlegungen und experimentelle Untersuchungen zum Aufbau hoher Zyklonen und Antizyklonen. XXX. 1926. 49—50.
- J. M. Dörr és A. Schlein: Hígmometertafeln. XXI. 1927. 22.
- E. Eckhart: Mechanik des großen Kälteeinbruches Ende November 1930. XXXVII. 1933. 128—130.
- Felix M. Exner: Über die Zirkulationen kalter und warmer Luft zwischen hohen und niedrigen Breiten. XXXIII. 1929. 218—220.
- Fényi Gyula S. J.: A légnyomás évi és napi menete Kalocsán. XVI. 1912. 107—109.
- Festschrift der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik zur Feier ihres 75-jährigen Bestandes im Jahre 1926. XXX. 1926. 182—183.
- H. von Ficker: Wetter und Wetterentwicklung. XXXVI. 1932. 138—139.
- Göbel Ervin: Pécs napfénytartam- és felhőzetmenetének képe. XXXVIII. 1934. 163.
- Dr. Hajósy Ferenc: A csapadék eloszlása Magyarországon (1901—1930). XXXIX. 1935. 21.
- M. Haltenberger: Geographica Hungarica. XXXIV. 1930. 50.
- Dr. Julius Hann: Lehrbuch der Meteorologie. X. 1906. 120—121.
- Hegyfoky Kabos: Esőadataink az 1851—1870 évi időszakból. XIV. 1910. 238—240.
- Héjas Endre: A sikeres méhészkedés. XXXI. 1927. 54.
- Dr. Hille Alfréd: A repülés eleme. XXX. 1926. 47.
- Időjárás-táblatok kézikönyve. XLIII. 1939. 23—24., 200—201.
- XLII. Jahresbericht des Sonnblick-Vereines für das Jahr 1933. XXXVIII. 1934. 217—218.
- Kakas József: A légnedvesség változékonysága Európában. XXXIX. 1935. 102—103.
- Köppen-Heft der Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie. XXXI. 1927. 87—88.
- M. Nedelkovitsch: Bulletin mensuel de l'observatoire de Belgrade, année 1902., vol. I. VII. 1903. 27—29.

- Ogyallai havijelentések. 1939. XLIII. 154—156.
- Dr. Réthly Antal: Az Alföld csapadékviszonyai. XXXVII. 1933. 127—128.
- Dr. A. Réthly: Das Klima Ungarns. XLI. 1937. 76—77.
- Dr. Réthly Antal: Megváltoztatta-e éghajlatunkat az ármentesítés. XL. 1936. 165—166.
- Dr. A. Réthly: Monatliche Witterungsübersichten des Meteorologischen Institutes der Republik Türkei. XXXI. 1927. 83.
- Réthly—Bacsó: Időjárás, éghajlat és Magyarország éghajlata. XLII. 1938. 76—77.
- Schenk: Vogelzug und Mondlicht. XLIII. 1939. 118—119.
- Dr. Emil Scherf: Über die Rivalität der Boden- und Luftklimatischen Faktoren bei der Bodentipenbildung. XXXV. 1931. 131—133.
- R. Scherhag: Der Einfluß starker troposphärischer Temperaturschwankungen auf der Luftdruck. XXXVIII. 1934. 69—70.
- R. Scherhag: Über die Niederschlagsbildung an Fronten. XXXIX. 1935. 196—197.
- Steiner Lajos: Az időjárás. XXXV. 1931. 68—69.
- Dr. Steiner Lajos és Fleischmann Rezső: Harmatmérések Kompolton, a Magyar Alföld északi szegélyén. XL. 1936. 27—28.
- Stella Csillagászati Egyesület Almanachja 1928-ra. Szerk. Tass Antal és Wodetzky József. XXXII. 1928. 51.
- J. Száva—Kováts: Luftdruckperioden in Raum und Zeit. XXXIV. 1930. 89—91.
- J. Száva—Kováts: Verteilung der Luftfruchtgeteilt auf der Erde. XLII. 1938. 176.
- Sztrókey Kálmán: A természet titkai nyomában. XLI. 1937. 222—223.
- Talman: A levegő birodalma. XLII. 1938. 77—78.
- Gróf Teleki Pál és K. Nagy Zoltán: Óceáni, szárazföldi, mediterrán és hidegövi klímahatások és hegylíma Európában, jellemző növények elterjedésével kifejezve. XXXV. 1931. 23—24.
- Tóth Ágoston: Bevezetés a meteorológiába. XXXIII. 1929. 103—104.
- Vági István: A Meteorológia és Éghajlattan Elemei. XXXIV. 1930. 20—21.
- Wagner Richárd: A Magyar alföld szélviszonyai. XXXV. 1931. 166—169.

d) Vegyes kisebb közlemények:

- A felhőszakadás. II. 1898. 190—191.
- A főhn fogalmának megszorításáról. VI. 1902. 85—86.
- A függélyes hőmérsékleti gradiens. I. 1897. 159—160.
- A jégeső elleni védekezés hajdanában. XXXII. 1928. 26.
- A jégeső keletkezése. I. 1897. 211—212.
- A légi forgalom és a meteorológia. XXXVI. 1932. 148.
- A légnyomás periódikus változása. I. 1897. 160.
- A legnagyobb egynapos csapadékmennyiség a Földön. XXXVIII. 1934. 76—77.
- A melléknepok. II. 1898. 127.
- A Sonnblick-Observatórium 50 éves fennállása. XL. 1936. 172.
- A szél hatása a hőmérsékletre. II. 1898. 62.
- A szél irányváltozásának oka. I. 1897. 96.
- A szibériai nagy erdőégek. XXXII. 1928. 59.
- A tűzhely tűz-intenzitásának csökkenése a déli órákban. II. 1898. 191.
- Az esőcseppek keletkezése. II. 1898. 31—32.
- Az ibolyántúli napsugárzás a magas északon. XXXII. 1928. 164.
- Az időjárás érzék fogékonysága lélegektromosélettani hatások iránt. XXXI. 1927. 188.
- Az időjósító növényekről. II. 1898. 222—223.
- Az ózon problémájához. XXXII. 1928. 26—27.
- Budapest, május 28. Zivatar. I. 1897. 91—92.
- Depressziók keletkezésének okai. I. 1897. 62—63.

- Großmayr tavaszi prognózisának bevalásáról. XXXIII. 1929. 112.
 Großmayr téli prognózisának bevalásáról. XXXIII. 1929. 71—72
 Hogyan lehetne a szél erejét nagyjából megjövendölni. I. 1897. 248—249.
 Időjárás térkép közzlése napilapokban. XXXIII. 1929. 187.
 Jégeső Budapesten. XXXII. 1928. 91.
 Jégvastagság mérése Grönlandban. XXXVII. 1933. 212—213.
 W. Köppen 80-ik születésnapja. XXX. 1926. 154.
 Különböző talajfelszíni hőmérsékletek. XXXII. 1928. 165—166.
 Megfigyelések a tengeri szélről. XXXIII. 1929. 184—185.
 Néhány szó a népies időjárás szabályokról. XXXII. 1928. 43—44.
 Piccard légi útja. XXXV. 1931. 104—106.
 Poreső. XXXIII. 1929. 84.
 Pótlómegjegyzés a takaréktűzhely égési erősségére. II. 1898. 220—222.
 Prognózisok valószínűsége, hosszabb prognózis jogosultsága. I. 1897. 94—96.
 Tél (1924—25-i) rendkívüli enyhése Podoliában. XXIX. 1925. 162.
Bacsó Nándor: Dr. Róna Zsigmond elnöki és szerkesztői működése Dr. Sigmund Róna als Vorsitzender und Redakteur. 1939. XLII. 4 old.

e) A magyar cikkek német kivonatai:

- Außerordentliche Ausschreitungen in unserer Witterungsgeschichte. 1934. XXXVIII. 122—124.
 Bemerkungen zu der Frage der Klimaänderung Ungarns. 1936. XL. 94—96.
 Betrachtungen zur künstlichen Regenerzeugung. 1926. XXX. 124—126.
 Der Kälteeinbruch vom 15. Mai 1934. 1935. XXXIX. 159—160.
 Die Änderung der Wintertemperaturen in den letzten Jahren. 1927. XXXI. 29—30.
 Die Zyklone vom 9. Mai dieses Jahres in Ungarn. 1928. XXXII. 125.
 Felix M. Exner †. 1930. XXXIV. 96—98.
 Was ist Makrometeorologie? 1929. XXXIII. 116—117.
Róna und Fraunhofer: Über die außergewöhnliche Kälte des vergangenen Winter. 1929. XXXIII. 73.

„Természettudományi Közlöny“ és „Pótfüzetek“

a) Tanulmányok:

- A ciklonokról. (1912. XLIV. 733—750.)
 A hőmérséklet függőleges eloszlásának visszaságáról. (1903. XXXIV. 558—563.)
 A levegő nagy szárazságának érdekes esetéről. (1902. XXXIV. 559—567.)
 A májusi fagyokról. (1901. XXXIII. 271—282.)
 A nagy hidegekről. (1899. XXXI. 1—12.)
 A nagy hőségekéről. (1899. XXXI. 434—448.)
 A Nap kisugározta hőmennyiség és váltázása. (1910. XLII. 406—407.)
 A napfény tartama. (1897. XXIX. 27—30.)
 A Sonnblick-hegyi meteorológiai állomás. (1893. XXV. 481—486.)
 A városi köd és hatása. (1892. XXIV. 598—601.)
 A zivatarok statisztikájából. (1898. XXX. 542—545.)
 A szabad légkör hőmérsékletéről. (1920. XLII. Pótfüzetek 145—167.)
 A múlt évi rendkívüli időjárásról. (1914. XLVI. 143—158.)
 A fön fogalmának történeti fejlődése. (1923. LV. Pótfüzetek. 43—51.)
 A meteorológusok találkozása a Sonnblick-hegyi obszervatóriumon. (1922. LIV. 350—355.)
 A múlt évi nyár. (1892. XXIV. 1—7.)
 Az éghajlat változásai. (1907. XXXIX. 385—387.)
 Az elmúlt hideg tél. (1929. LXI. 273—283.)

Az 1890—91-i tél. (1891. XXIII. 247—256.)

Az időjósítás újabb módja. (1907. XXXIX. Pótfüzetek. 64—67.)

Az időprognózis. (1892. XXIV. 449—461.)

Budapest hőmérsékletének gyakorisági értékei. (1897. XXIX. 180—185.)

Hidegebbek-e a hegyek, mint ugyanabban a magasságban a szabad legkör? (1910. XLII. 567—568.)

Körültekintés a meteorológiában. (1898. XXX. 57—67.)

Visszaemlékezés az elmúlt télre. (1921. LIII. 103.—107.)

b) Időjárási áttekintések:

Magyarország időjárása az 1891 év március havában (274)... április (332—333), ... május (383—384), ... június (440—441), ... július (495—496), ... augusztus (552), ... szeptember (610—611), ... október (645). 1891. XXIII

Magyarország időjárása az 1892 év minden hónapjáról (52—53; 110; 162—163; 218—219; 273—274; 329—330; 338; 440—441; 499—500; 553—554; 612—613; 654. [Kezdődik az előző év novemberével s végződik az illető év októberével.] 1892. XXIV.

Magyarország időjárása az 1893 év minden hónapjáról. (50—51; 105—106; 162—164; 215—216; 273—274; 327—329; 386—387; 441—442; 497—499; 550—553; 607—608; 644—645.) 1893. XXV.

Magyarország időjárása az 1893 év november havában (47—49), ... december havában (104—106); 1894. január havában (158—160). XXVI. 1894.

1894 ápr.-től szünetel.

Magyarország időjárása az 1899 év minden hónapjáról (162—163; 217—219; 312—313; 370—372; 423—424; 482—483; 537—538; 595—596; 644—645; 728—729). 1899 XXXI. (1899 jan. kezdődik az 1899 márciusi füzetben!)

Magyarország időjárása az 1900 év minden hónapjáról (47—48; 144—145; 202—203; 254—255; 308—309; 365—366; 422—423; 483—484; 538—539; 590—591; 649—650; 704—705). 1900. XXXII.

Magyarország időjárása az 1901 év minden hónapjáról (52—53; 140—141; 204—205; 255—256; 313—314; 418—419; 469—470; 526—527; 584—585; 632—633; 691—692; 777—778). 1901. XXXIII.

Magyarország időjárása az 1902 év minden hónapjáról (87—88; 193—195; 249—250; 302—303; 362—363; 419—420; 472—473; 530—531; 585—586; 639—640; 696—697; 770—771). 1902. XXXIV.

Magyarország időjárása az 1903 év minden hónapjáról (88—89; 193—195; 249—250; 304—305; 359—360; 411—413; 472—473; 531—533; 588—589; 632—634; 692—693; 773—774). 1903. XXXV.

Magyarország időjárása az 1904 év minden hónapjáról (87—88; 192—193; 251—252; 299—300; 350—351; 407—408; 458—459; 507—508; 552—553; 604—605; 658—659; 727—728). 1904. XXXVI.

Magyarország időjárása az 1905 év minden hónapjáról (85—86; 194—195; 246—247; 304—305; 360—361; 414—415; 471—472; 528—529; 582—583; 640—641; 700—701; 780—781). 1906. XXXVIII.

Magyarország időjárása az 1906 év minden hónapjáról (85—86; 191—192; 248—249; 306—307; 361—362; 417—418; 473—474; 527—528; 585—586; 642—643; 697—699; 780—781). 1906.

Magyarország időjárása az 1907 év minden hónapjáról (70—71; 171—173; 225—226; 278—279; 337—338; 393—394; 450—451; 498—499; 553—554; 601—602; 652—653; 715—717). 1907. XXXIX.

Magyarország időjárása az 1908 év minden hónapjáról (62—63; 167—168; 227—228; 280—281; 330—331; 384—385; 434—435; 483—484; 538—539; 586—587; 642—643; 704—705). 1908. XL.

Magyarország időjárása az 1909 év minden hónapjáról (49—50; 129—130; 194—

195; 292—293; 396—398; 426—428; 493—495; 555—556; 621—622; 685—686; 758—759; 819—821). 1909. XLI.

Magyarország időjárása az 1910 év minden hónapjáról (51—53; 148—149; 269—270; 333—335; 401—402; 475—477; 541—542; 622—624; 681—683; 749—751; 819—820; 885—886). 1910. XLII.

Magyarország időjárása az 1911 év minden hónapjáról (61—62; 156—158; 284—285; 366—368; 436—437; 501—503; 574—575; 653—654; 734—735; 797—799; 861—863; 925—926). 1911. XLIII.

Magyarország időjárása az 1912 év minden hónapjáról (78—79; 159—160; 278—279; 341—343; 407—408; 470—471; 532—533; 595—597; 666—667; 728—730; 790—792; 857—858). 1912. XLIV.

Magyarország időjárása az 1913 év minden hónapjáról (60—61; 172—174; 262—263; 338—339; 403—404; 481—482; 546—547; 622—623; 687—688; 754—756; 875—876). (Szept. Héjas E.) 1913. XLV.

Magyarország időjárása az 1914 év minden hónapjáról (47—48; 134—135; 244—245; 629—670; 715—717; 756—757). (5 hónapot Héjas E.) 1914. XLVI.

Magyarország időjárása az 1915 év minden hónapjáról (66—68; 130—131; 211—212; 274—276; 340—342; 404—405; 468—470; 530—532; 602—604; 676—678; 749—750; 823—824). 1915. XLVII.

Magyarország időjárása az 1916 év minden hónapjáról (59—60; 132—134; 208—209; 274—275; 348—349; 419—420; 478—479; 545—546; 611—613; 671—672; 744—745; 823—824). 1916. XLVIII.

Magyarország időjárása az 1917 év minden hónapjáról (77—79; 162—164; 245—246; 327—328; 391—393; 455—457; 520—521; 584—586; 652—653; 719—721; 781—783; 845—847). 1917. XLIX.

Magyarország időjárása az 1918 év minden hónapjáról (71—73; 139—141; 208—2710—; 263—264; 328—330; 382—384; 438—439; 496—498; 547—549; 662—664; 723—724). Aug. Réthly 608—610.) 1918. L.

Magyarország időjárása az 1919 év egyes hónapjáról (57—59; 125—126; 205—206; 1919. LI. (A többi Réthly.)

c) Egyes kisebb közlemények:

A barométerállás és az időjárás. 1906. XXXVIII. 530.

A fal hatása a hőmérő adatára. 1921. LIII. 127—128.

A holdszivárvány. 1908. XL. 590.

A Közlöny két táblázatában megjelenő meteorológiai adatok megfigyelési helyéről. 1899. XXXI. 374.

A legalacsonyabb barométerállás Budapesten. 1906. XXXVIII. 86—87.

A léghajó gyorsaságának, emelkedése magasságának és haladási sebességének meghatározása. 1903. XXXV. 197.

A léghajósok tájékozódása. 1903. XXXV. 197—198.

A légkör felső régióinak kikutatása. 1893. XXV. 429—430.

A legmagasabb barométerállás Magyarországon. 1907. XXXIX. 430. Pótfüzetek: 74—76.

A Medárd-napi esőről. 1927. LIX. 295.

A mennydörgés hatása az esőcseppek nagyságára. 1910. XLII. Pótfüzetek: 136—137.

A meteorológiai intézetek a külföldön és hazánkban. 1925. LVII. 123—124.

A nagyobb bolygók együttállásának hatása a napfoltok időszakosságára. 1910. XLII. 624.

A nap leghidegebb szaka. 1906. XXXVIII. 254.

A napfoltok hatása a napsugárzásra. 1910. XLII. 366.

A napfoltok összefüggése a meteorológiai jelenségekkel (11 évi periódus). 1910. XLII. 335.

- A napsugárzás változása és hatása Földünkre. 1910. XLII. 574.
 A nyári száraz villámokról. 1927. LIX. 295.
 A rádiótelegráfózás és rádiótelefonozás hatása az időjárásra. 1925. LVII. 135.
 A szél ereje Magyarországon (Novska). 1892. XXIV. 555.
 A szél iránya és az eső. 1908. XL. 173—174.
 A szél irányának megjövendőlése. 1917. XLIX. 248—249.
 A szél nyomásának mérésére szolgáló eszközök. 1903. XXXV. 197.
 A szélirány fokozatos megváltozása Budapesten. 1908. XL. 284—285.
 A széltől és portól mentes vidék. 1902. XXXIV. 93.
 A szélvész pusztítása (Martinique). 1892. XXIV. 207—208.
 A szivárványgyűrűk keletkezéséről. 1897. XXIX. 644.
 A vulkáni kitorések és az éghajlat. 1903. XXXV. 420.
 Az aneroid barométer használata. 1903. XXXV. 419—420.
 Az aneroid barométer helyessége az I. emeleti lakás tengerszín fölötti magassága és a légnyomás adatok. 1895. XXVII. 278.
 Az eső mérése. 1925. LVII. 406—407.
 Az esőcseppek súlyának meghatározása. 1900. XXXII. 150.
 Az esőmérőről. 1889. XXXI. 165.
 Az erdő hatása az esőmennyiségre. 1910. XLII. 150.
 Az 1865. évi legkésőbbi fagy. 1905. XXXVII. 90.
 Az év legmelegebb napjai. 1907. XXXIX. 605—606.
 Az időjósító készülékről. 1895. XXVII. 650.
 Bizhatunk-e a Medárd-napra vonatkozó közmondásban? 1906. XXXVIII. 590.
 Éghajlat és kultúra. 1907. XXXIX. 384—385.
 Gömbvillám. 1897. XXIX. 548—549.
 Hazánk éghajlatának változásairól. 1903. XXXV. 421.
 Hol esik a Földön a legtöbb eső? 1914. XLVI. 718.
 Holdszivárvány 1890. XXII. 219.
 Homokos Európában. 1901. XXXIII. 314.
 Napkeltekor miért legalacsonyabb a hőmérséklet? 1909. XLI. 462.
 Observatórium a Mont Blanc tetején. 1893. XXV. 429.
 Szokatlan alacsony barométerállás. 1910. XLII. 266.

Földrajzi Közlemények:

- A földforgás okozta eltérítő erő. (1924. LII. 49—56 old.)
 Az ideai szárazság. (1904. XXXII. 329—339 old.)
 Dr. Konkoly-Thege Miklós. (1917. XVI. 278—287.)
 Megjegyzések a budapesti hőmérséklet évi görbéjéhez. (1939. LXVII. 268—276. Gr. Teleki Pál füzet.)
 Megjegyzések a júniusi hőcsökkenéséhez. (1936. LXIV. 252—261.) Cholnoky Jenő füzet.
 Bemerkungen zu den Kälterückfällen des Juni. (1936. LXIII. 262—269. Cholnoky Jenő füzet.)
 Betrachtungen zum jährlichen Verlauf der Temperaturkurve von Budapest. (1939. LXVII. 276—283.)
 Über die diesjährige Trockenheit (Abrégé du Bulletin de la Société Hongroise de Géographie XXXII. 1904.) 117—123.)

Ismertetés:

- „Klein Albert: Magyarország éghajlatának néhány jellemvonása.“ (1905. XXXIII. 340—341.)

Mathematikai és Fizikai Lapok:

„Van Bebbber: Die Wettervorhersage és Lehrbuch der Meteorologie.“ (1893. évf. 42—43. old.)

Ünnepi emlékkönyv (Ógyalla 1900.):

Körültekintés a meteorológiában. (189—199.)

STELLA Almanach:

1. Az időprognózisról. Über die Wettervorhersage. (217—230.)

2. Nagyméretű kicserélődési áramlatok szerepe a föld hőmérsékletének eloszlásában. Über die Bedeutung des Massenaustausches in Meridionaler Richtung für die Temperaturverteilung der Erde. (1928. 133—144.)

A **Magyar Népművelés** sorozatban Ő írta az időjárasi részt.

Pallas Nagy Lexikona és **Révai Nagy Lexikona** összes meteorológiai cikkei.

Köztelek: „Schwartz Otto: Selmezbánya éghajlata.“ (1891.)

Köztelek: 1913. Tudományos mellékletének munkatársa.

A *Természet — Orvos — Műszaki és Mezőgazdasági Tuományok Országos Kongresszusa Munkálataiban:* A meteorológia multja, jelene és jövője hazánkban. Budapest 1926. jan. 3—8. Szerk.: *Gorka Sándor dr.* (110—112. old.)

Institut International d'Agriculture (Bull. mens. IV. Nr. 12. Decembre 1913.): Sur l'Organisation du Service Météorologique en Hongrie. 8. page. Rome 1913.

Meteorologische Zeitschrift:

a) Tanulmányok (cikkek):

Bemerkungen zu den Staubfall im März. (1901. XXXVI. 173—174.)

Betrachtungen zu der täglichen Periode des Niederschlages. (1902. XXXVII. 224—230.)

Das Klima von Ungarn. (1911. XLVI. 16—28; 53—66.)

Der April 1893 in Budapest. (1893. XXVIII. 192—193.)

Die Südungarische Kecsawa. (1906. XXIII. „Hann Band“ 1906. 151—162.)

Hebearbeit und Expansionsarbeit. (1918. LIII. 148—151.)

Isanomalien des September 1912 und des Juli 1913. (1915. XXXII. 289—298.)

Nachtrag zu den Bemerkungen über den Staubfall im März. (1901. XXXVI. 279—280.)

Temperaturänderung adiabatisch auf- und absteigender Luft. (1920. LV. 281—318.)

b) Megemlékezés:

Nikolaus Thege von Konkoly †. (1916. LI. 166—168.)

c) Ismertetések:

Az *Időjárás* (Das Wetter). (1922. XXXIX. 189.)

van Bebbber, M. I.: Wissenschaftliche Grundlage einer Wettervorhersage auf mehrere Tage voraus. (Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte XXII. 1899.) (1900. XXXV. Lit. 89—92.)

W. Gorczyński: Nouvelles isothermes de la Pologne, de l'Europe et du globe terrestre. (1920. LV. 364—366.)

Héjas: Die Gewitter in Ungarn. (1899. XXXIV. 219—224.)

Raum: Die Niederschlagsverhältnisse in Ungarn. (1898. XXXIII. 471—472.)

d) Ismertetés Róna könyvéről:

R. Süring: Róna Zsigmond: Die Luftdruckverhältnisse Ungarns, 1861—1890. 204. S. (1898. XXXIII. 49—50.)

Petermanns Geographische Mitteilungen:

Die Ableitung der ablenkenden Kraft der Erddrehung. (1924. év. 21—24. old.)

3. Napilapokban:

Der Medardus Tag. (Neues Pester Journal, 1910. jún. 19.)

Die Dürre. (Pester Lloyd, 1904. júl.)

Die „gestrengen Herren“. (Neues Pester Journal, 1910. máj. 15.)

Die Wetterkatastrophen des heurigen Sommers. (Pester Lloyd, 1910. júl. 26.)

Miért nem válik be minden időjóslás. (Magyarság, 1925. aug. 13.)

Milde Winter. (Pester Lloyd, 1899. febr. 20.)

Neuere Forschungen auf dem Gebiet der Meteorologie. (Pester Lloyd, 1925. okt. 31.)

Über den abnorm warmen Spätsommer. (Pester Lloyd, 1932. okt. 2.)

Über den heurigen denkwürdigen Winter. (Pester Lloyd, 1910. ápr. 9.)

Über den heurigen Winter. (Pester Lloyd, 1907. febr. 3.)

Über die Wettervorhersage. (Politisches Volksblatt, 1914. dec. 25.)

Veszedelemnben a termés. (Budapesti Hírlap, 1921. ápr. 3.)

Ismertetés: „Róna: Das Klima Ungarns“. (Neues Pester Journal, 1910. júl. 2.)

„Hoitsy: A meteorológia új alapjai“. (Pester Lloyd, 1911.)

Über die Wetterhervorsage. (1923. Neues Pester Journal Kalendáriuma.)

Der denkwürdige Sommer 1913. (Pester Lloyd, 1913. aug. 17.)

4. Előadások:

1. 1891. ápr. 15. Kir. Magy. Természettudományi Társulat szakülése: *Az 1890—91-i tél.*

2. 1905. máj. 25. Magyar Földrajzi Társaság szakülése: *Néhány szó az izotermákról.*

3. 1910. Erzsébet Népakadémiában három sorozatos előadás: *A meteorológia hőréből.* Vetített képekkel.

4. 1910. jún. hó. Matematikai és Fizikai Társulat közgyűlésén: *A felső légrétegek hőmérsékleti viszonyairól.*

5. 1917. ápr. 21. Magyar Földrajzi Társaság emlékülése: *Dr. Konkoly-Thege Miklós.*

6. 1922. okt. 15. Meteorologen Tagung auf dem Hohen Sonnblick: *Volumzunahme adiabatischer aufsteigender Luft.*

7. 1924. ápr. 3. Magyar Földrajzi Társaság szakülése: *A földforgás okozta eltérítő erőről.*

Magyar Meteorológiai Társaság elnöki megnyitói:

8. 1926. márc. 30. *Az aerológiai kutatások jelentőségéről.*

9. 1927. márc. 29. *A Magyar meteorológiai műnyelvről.*

10. 1929. ápr. 23. *Mi a makrometeorológia?*

11. 1930. ápr. 29. *F. M. Exner †.*

12. 1931. ápr. 21. *Néhány megjegyzés az újabb meteorológiai kutatásokról.*

13. 1932. ápr. 26. *Merre halad a meteorológia?*

14. 1933. ápr. 25. *A poláris év jelentőségéről.*

15. 1934. ápr. 24. *Néhány szó az időprognózisról.*

16. 1935. ápr. 30. *A Magyar Meteorológiai Társaság tíz éves fennállása alkalmából.*

17. 1936. ápr. 28. *Néhány megjegyzés hazánk éghajlata megváltozásának kérdéséhez.*

18. 1937. ápr. 27. *Wilhelm Schmidt †.*

19. 1939. máj. 2. *Julius von Hann.*

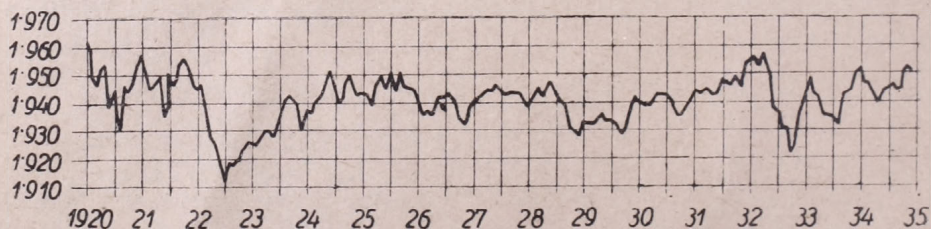
Dr. Réthly Antal.

A napsugárzás-ingadozások hatásai légkörünkben.

Minden földi mozgásnak, tehát a légkör jelenségeinek is végső oka a Nap sugárzása. Érthető tehát, hogy különösen az utolsó évtizedek tudományos érdeklődése egyre jobban a feltehetően sugárzás-változásokat előidéző napfelületi jelenségek felé fordul és keresi a naptevékenység befolyását a földi eseményekre. Sajnos eleddig a csillagászat figyelme nem fordult kellő mértékben a napfelület tünetenyei felé; ma már azonban teret nyert az a vélemény, hogy távoli állócsillagok sugárzása és fejlődése sem kutatható a hozzánk legközelebb eső és átlagos csillagnak tekinthető Napunk sugárzás-keletkezésének megismerése nélkül. A csillagok felépítéséről és a sugárzás keletkezéséről most nem fogunk részletesen beszámolni,¹ elég annyit tudnunk, hogy az a Nap belsejében atommagok közötti folyamatok révén születik és többszöri elnyelés és újraszugárzás (stafétasugárzás), valamint hullámhosszváltozás (Compton-effektus) után a világító napfelület (fotoszféra) révén a naplégkörön (kromoszféra) és napkoronán keresztül a világűrbe sugárzódik.

Az utolsó 100 év egyik főfeladata volt a légkörünk határára érkező napsugárzás erősségének (napállandó = *szolárkonstans*) pontos, — de igen nagy nehézségeket jelentő — meghatározása. Igen fontos ezenkívül a napállandó időbeli változásainak követése. Ilyenek okvetlenül vannak, feltűnő u. i. az volna, ha nem lennének. Nem beszélünk most a Nap és Föld térbeli helyzetének változásaiból eredő sugárzás-változásokról (földforgás miatt a napi menet a Föld keringése miatt az évi menet tapasztalható a légköri jelenségekben; ide tartoznak az évezredes pályaelem-változások eredményei — jégkorszak² — is), hanem csak a valódi nap felületi — fizikai okokból eredő — ingadozásokról.

A napállandónak — és változásainak — mérését kb. 3 évtized óta végzi az amerikai *Abbot* pirheliométerekkel. Szerinte a napállandó átlagos értéke $1.94 \text{ grcal/min.cm}^2$, de (1917 és 1936 között) 1.91 és 1.97 számértékek között ingadozott, vagyis a sugárzás-ingadozások mintegy 3%-ot tesznek ki (a napfelületen ennek mindössze kb. 50°C -os hőmérsékletváltozás felel meg). Az 1. ábrán *Abbot* 1920—1935 közötti mérésének eredményét³ mutatom be, látható, hogy e „n a p á l l a n d ó” meny-



1. A napsugárzás erősségének ingadozása 1920—1935. között.
Die Schwankungen der „Solarkonstant” zu 1920—1935.

¹ Béll B.—Takács L.: A napsugár útja. T. T. K. Pótfüzet 1941. jan.—márc 6—25. o.

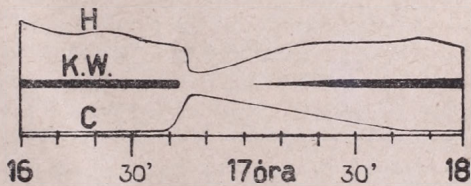
² Bacsák György dr.: Az Időjárás. 1940. évf. 8—16, 62—69, 105—108. o.

³ G. G. Abbot: Solar Radiation and Weather Studies. *Smithsonian Misc. Coll.* Vol 94, Nr. 10, Washington 1935.

nyire nem állandó, sajnos azonban pontosan nem dönthető el, hogy a változások melyik része irándó a légkör rovására. A mérések ugyan a chilei *Montezumán* (3000 m) és az afrikai Brukkaroson (1800 m) párhuzamos változásokat jeleztek, ez azonban nem zárja ki, hogy a légkör felsőbb rétegeinek — nehezen követhető — átlátszóság-változásai (pl. vulkáni por) miatt a mért értékekben földi eredetű zavar ne jelentkeztek.

Sajnos *Abbot* méréseiben a műszer romlása miatt szisztematikusan hiba is jelentkezett, úgyhogy a sorozat egyneműsége megszakadt. Sajnálatos ez azért is, mert *Clayton*⁴ a sugárzás-változások és meteorológiai elemek változásai között párhuzamosságokat talált, melyeknek alapján elég jósikerű, 5—10 napos előrejelzéseket is adhatott.

Van azonban az *Abbot*-féle kaloriméteres méréseknek egy nagy elvi hiánya is, t. i. a légkör alján csakis a 300—2000 $\mu\mu$ -ig terjedő napszínkép energiája mérhető. Az ultraibolya és infravörös sugárzás nagyrészt a levegő és a vízgőz elnyeli. (*Regener* 30 km magasra felküldött spektroszkópja 280 $\mu\mu$ hullámhosszú ultraviola sugarakat is jelzett.) Hogy Napunk ennél rövidebb hullámhosszú sugárzást is kibocsát, az bizonyos, u. i. semmi ok sem szól a mellett, hogy az észlelt 280 $\mu\mu$ -es határnál a napspektrum megszakadjon, sőt kitűnt, hogy 100 $\mu\mu$ körül az ultraibolya sugárzás sokkal (100.000—1.000.000-szor) erősebb, mint az egy 6000°-on sugárzó fekete testnek megfelel. Ezt a feltevést az *ionoszféra-kutatás* eredményei tették szükségessé, különösen a rádióhullámok terjedésének vizsgálata alapján.⁵ Az ionoszféra levegőjének ionozását u. i. éppen a rövid hullámú fény-sugár fotoelektromos hatása hozza létre, márpedig a rádióhullámok visszaverődése (és a földmágnesség napi menetét okozó légköri — ionoszférikus — áramok erőssége) az ionok számától függ. Az ilyenfajta vizsgálatok arra az eredményre vezetnek, hogy a Nap ultraibolya sugárzása sem állandó, sőt ugrásszerű változásokat is mutat. A rövidhullámú távolsági (kontinensek közötti) vétel u. i. néha órákra is megszakad, jelezve, hogy az ionoszférában erősen elnyelő ionfelhők keletkeztek. Ezzel egyidejűleg mindig mágneses zavar is fellép és néhány szerencsés egyidejű megfigyelés bizonyíthatja, hogy ilyenkor a Napon erős, ú. n. kromoszférikus erupció (kitörés) is található. A vételzavar (*Mögel*—



2. Radióvétel kimaradása (K. W.), földmágneses térerősség (H) és kromoszférikus kitörés fényesség görbéje (C).

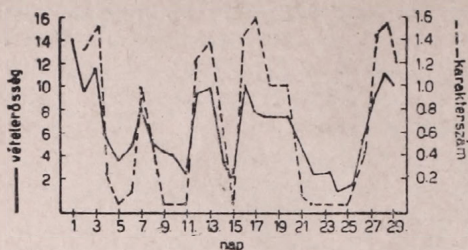
Kurzschwund (K. W.), erdmagnetische Horizontalintensität (H.) und Lichtstärke der chromosphärischen Eruption (C.).

Dellinger-hatás, *Kurzschwund*, *fade-out*) kezdete, a mágneses háborgás és az erupció fellépte teljesen egyidejű, mint a 2. ábrán is látható. Bizonyítja pedig az ionoszférában érkező zavar fény természetét az, hogy 1. a zavar a látható fényvel egyidőben érkezik, 2. csak a Föld *nappali* oldalán tapasztalható.

Nagyon érdekes azonban, hogy ezen vételkimaradás után 26—32 órával hasonló vételi (*Langschwund*) és mágneses zavar tapasztalható

⁴ H. H. Clayton: Solar Activity and Long-period Weather Changes u. ott, Vol. 78., Nr. 4. Wash. 1926.

⁵ J. Zenneck: Fragen und Ergebnisse der Ionosphärenforschung. Die Naturwissensch. 1942. Dez. 50/51 f. 737—758. o.



3. Rádióvételezősség és mágneses háborgások párhuzamosossága.

Langschwund und die erdmagnetischen Charakterzahlen

rióduson belül.

Ezek a tények megint azt bizonyítják, hogy a Nap sugárzása nem állandó, azonban ideértendő az anyagi természetű sugarak erősségének ingadozása is.

A napfoltok és mágneses háborgás közötti párhuzamosság csak átlagosan áll fenn, egyes esetekben nem. Előfordulhat pl. igen nagy folt mindenféle mágneses zavar nélkül, viszont igen gyakran van háborgás teljesen foltmentes napfelület esetén is.

Brunner⁶ számításai szerint a két jelenség között 90%-os korreláció áll fenn, azonban a napfolt-perióduson belül a korrelációs együttható lényegesen változik, amennyiben a csökkenő ágban *romlik* a korreláció számértéke.

Mindezeknek ismerete nem érdektelen a meteorológiai jelenségek szempontjából sem. A „napfoltok és az időjárás” összefüggése sokáig nyílt kérdés volt, ma már az összefüggés léte bebizonyult, azonban itt is kiderült, hogy a napfelület és a napsugárzás jelenségeinek részletekbe menő megismerése nélkül nem teremthető rend az észlelési anyagban. Nem lesz tehát érdektelen ismertetni kissé pontosabban magát a napfelület jelenségeit. (Részletesen ismerteti a napfizikára vonatkozó eredményeket és kérdéseket Waldmeier nemrég megjelent kitűnő műve,⁷ amelyet senki sem nélkülözhet, aki e kérdéssel foglalkozik.)

Mint említettük a napsugárzás a *fotoszférából* ered és a *naplégkörön* (kromoszférán és a *koronán*) keresztül lép ki a világűrbe. Waldmeier vizsgálatai szerint a fotoszféra kb. csak 140 km vastag, szerkezete szemcsés (*granuláció*) és tornádószerű örvényei a *napfoltok* (átlagos mélységük 80 km⁸); ezeknek környezetében találhatók a *fáklyák*. A fotoszféra hőmérséklete 5740 absz. fok, a napfoltoké 4620. A fotoszféra feletti naplégkör hidrogénből, héliumból és fémgőzökből (magnézium, nátrium, kalcium, vas, stb.) áll, maga a Nap túlnyomóan hidrogénből. A naplégkör alsó része a *kromoszféra*, felső része a *napkorona*. A kromoszférában vannak a sötét és világos *napfelhők* (*flokkuluszok*), a fényes kitörések (*erupciók*) és a *naplangok* (*protuberanciák*; nyugvók és eruptívak). Az eruptív protuberanciák anyaga a napkorona és azon keresztül a világűrbe is

⁶ *Astronomische Mitteilungen* Nr. CXXXIII.

⁷ M. Waldmeier: *Ergebnisse und Probleme der Sonnenforschung. Probleme der Kosm. Phys.* Bd. XXII.

* A napfoltok kiterjedése 10—20.000 km is lehet, vagyis a két méret aránya kb. ugyanaz, mint a földi, mérsékelt övi ciklonokban (1—2000 km, 5—10 km), de a napfoltok *nem* a naplégkör örvényei.

(éspedig a Föld éjjeli oldalán), amikor a napon már nincs is kitörés. (3. ábra) Ezt az ionszférazavart a fénynél 200—300-szor lassabban haladó *ionsugárzás* okozza, ami szintén az erupcióból ered. Ezek az ionsugarak okozzák a sarkifény csodálatos fényjelenségeit is, a *Birkeland—Strömer* elmélet szerint. Régen ismeretes, hogy a földmágneses háborgások és a sarkifény gyakorisága egymással és a viszonylagos napfoltszámok változásával párhuzamos az ú. n. 11 éves napfoltpe-

kerülhet. A korona sugaras szerkezetű, ami áramló anyagra vall. A sugaras szerkezet alakja függ a naptevékenységtől; foltmaximumkor nagyobb és szimmetrikus, minimumkor a sarkokon* belapult. A korona a Nap folytonos színeképét szétszórja, tehát részben szilárd alkotórészekből (meteorok pora?) is áll, de izzó gázokra valló vonalas (emissziós) színeképe is van (vörös és zöld vonala erős különösen). Az biztos, hogy sok szabad elektron van benne.

A napkorona észlelése ma már független a napfogyatkozásoktól, mert a Lyot szerkesztette *kronográffal*⁸ bármikor vizsgálható. Waldmeier a vörös és zöld koronavonal erősségnek vizsgálatakor azt a meglepő felfedezést tette, hogy ha ezek erősségében hirtelen változás állott be, akkor (a Nap korongján észlelt fényességnövekedés helyének a napkorong központjába érkezése, tehát 7 nap eltelté után) 26—32 óra múlva a légkörben mágneses háborgás lépett fel. Ezen az alapon a zavarok fellépte előrejelezhető is, vagyis Waldmeier e felfedezésével megtalálta azt a régen keresett napfelületi jelenséget, amely az anyagi sugaraktól függő légköri jelenségekért elsősorban felelősé tehető.

A koronaemisszió erősödése kromoszférikus erupciókkal kapcsolatos, ezek viszont rendszerint, de nem mindig, napfoltok környezetében keletkeznek; érthető a nem tökéletes korreláció napfoltok és légköri jelenségek között. A viszonylagos napfoltszám tehát nem állíthatja elénk teljes hűséggel a sugárzásváltozások energetikus viszonyait, célszerű tehát ennél hívebb képviselőt keresni e célra. (A napállandó, mint láttuk egymaga szintén nem alkalmas erre.)

Legutóbb Bartels⁹ dolgozata jelent meg egy nagyon fontos vizsgálatról, amelynek célja a földi légkörbe érkező anyagi- és fénytermészetű sugárzások változásainak követése, mégpedig a földmágnességi elemek változásai alapján. Bartels számításai a földmágnességi változások ú. n. *dinamó-elméletén* alapulnak, vagyis azon, hogy az ionoszféra elektromosan vezető levegőjében a permanens mágneses mező áramokat indít. Ezen áramok erőssége a vezetőképességtől függ, ami viszont a beérkező anyagi és fény (ultraibolya) sugarak erősségével áll kapcsolatban. A két összetevő ($W = \text{Wellen}$, ultraibolyafény, $P = \text{partikel}$, anyagi rész) szétválasztását Bartels a földmágnesség légköri eredetű *napi menetének*, illetőleg *háborgásainak* vizsgálata alapján végzi el. A W komponens a napimenet amplitudójának nagyságát változtatja, a P pedig a háborgások mértékét kifejező „u” karakterszámok értékében jelentkezik.

A 4. ábrán bemutatjuk Bartels eredményeit, amelyeket a Huankayóban (Peru) és Potsdamban lévő obszervatóriumok 1922—1941. évi mágneses észleléseiből vezetett le.

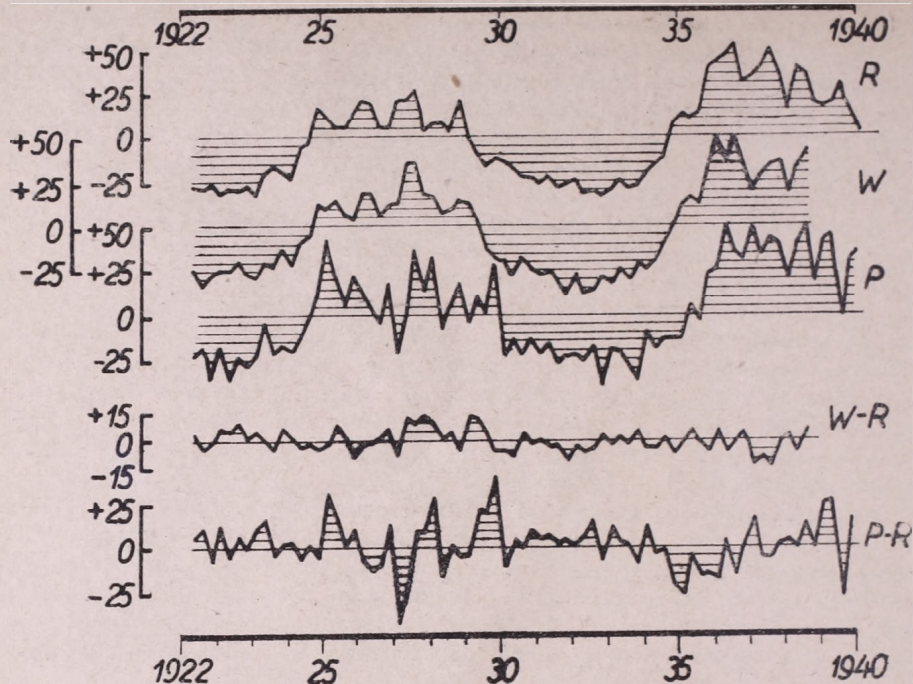
A komponensek és a napfoltszám különbségeiből ($W-R$, ill. $P-R$) látható, hogy a W hullámösszetevő menete a napfoltszámmal párhuzamos és vele helyettesíthető, a P anyagi komponens menete azonban attól lényegesen eltér, vagyis a napkitörésekből eredő anyagi sugárzás nem követi 100%-ig a napfoltszám-változásokat.* A kitörésekre jellemző a protube-

* A Nap 27 földi nap alatt fordul meg tengelye körül.

⁸ Dezső L.: Napfelületi jelenségek és geofizikai hatásai *T. T. K.* 1940. dec. és *Dezső L.: A folyamatos napészlelésekről. Csill. Lapok* III. évf. 3. sz. 1940.

⁹ J. Bartels: Schwankungen der Sonnenstrahlung erdmagnetisch erschlossen. *Abh. der Preuß. Akad. d. Wiss.* Nr. 12.

* A napfoltszámok greenwichi mérések szerint igen jól kifejezik a napfolt-területeket is.



4. A Bartels-féle sugárzáserősség-görbek, 1922—1939 között.

R = viszonylagos napfoltszám, W = a fénytermészetű sugárzás, P = az anyagi természetű (ion-) sugárzás.

Kurven der Strahlungsintensität nach Bartels 1922—1939.

R = Sonnenflecken Relativzahlen, W = Intensität der Lichtstrahlen, P = Intensität der Korpuskular-Strahlen.

ranciagyakorosság is, amit a protuberancia profílfelület nagyságával mérnek Zürichben.¹⁰ Ezek, hasonlóan a P összetevő változásához szintén kettős maximumot mutatnak egy naptevékenységi cikluson belül.

A Bartels által nyert sorozatok nagyon értékesnek fognak bizonyulni, nemcsak a mágnességi, hanem meteorológiai és meteorobiológiai vizsgálatok céljaira is, ezért a következő táblázatban közlöm a W és a P komponens viszonylagos egységben kifejezett értékeit, valamint az Abbot-féle szolárkonstáns (SK) értékeket is, hiszen e három mennyiség együttesen fejezi ki a Nap összes sugárzását (anyagi, hő- és fénysugarak).

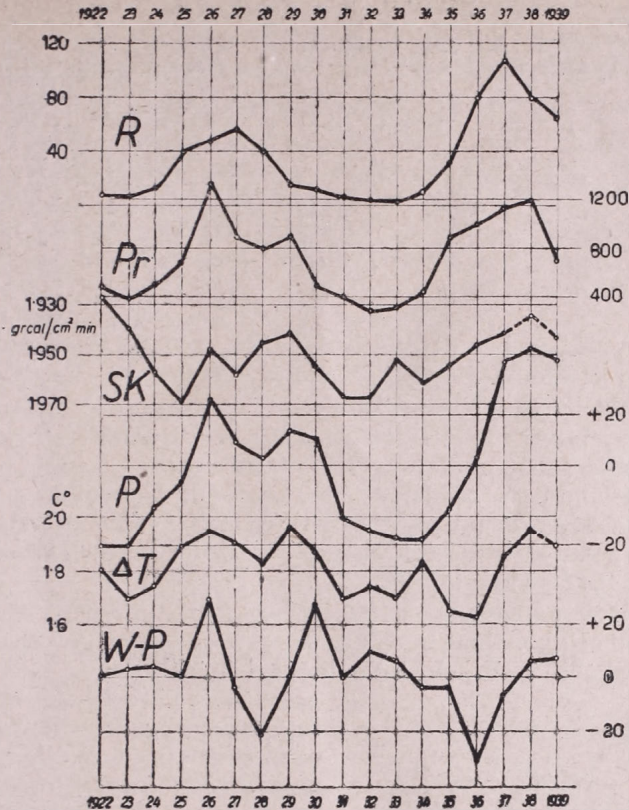
I. táblázat. — *Tabelle I.*

Az ultraibolya fény — (W), a hő — (Sk) és az anyagi — (P) természetű napsugárzás erősségének változása Bartels ill. Abbot szerint.

Die Schwankungen der Sonnenstrahlung; W = UV-, P = Partikel-, Sk = Wärmestrahlung, nach Bartels özw. Abbot.

	1922	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
W	-30	-25	-22	-6	9	14	26	12	-4	-23	-32	-33	-27	-13	20	45	32	33
P	-28	-29	-18	-7	26	9	7	13	11	-20	-23	-28	-28	-14	5	40	46	42
	1919	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
S _K	1.949	48	49	27	33	44	46	38	43	38	36	41	46	46	42	45	42	39

¹⁰ 1. c. 7.



5. A budapesti hőmérsékleti változékonyság (ΔT) összefüggése a Bartels- és Abbot-féle görbékkel. R = napfoltszám, Pr = protuberanciafelületek nagysága, Sk = szolárkonstans, P = ionsugárzás erősség, $W-P$ = a fény- és ionsugárzások erősségének különbsége. *Zusammenhang der Temperaturveränderlichkeit von Budapest mit der Kurven nach Bartels und Abbot.*

R = Sonnenfleckenzahlen, Pr = Flächengröße der Protuberanzen, Sk = Solarkonstant, P = Intensität der Ionstrahlen, $W-P$ = Differenz der Intensität von Licht- und Korpuskular Strahlung.

A kitörések gyakoriságára jellemző protuberancia-felületek a következők:

II. táblázat. — *Tabelle II.*

A protuberancia-profilfelület változása 1909—1941 között.

Die Änderungen der Protuberanzoberfläche, zwischen 1909—1941.

1909	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
455	371	182	126	122	346	785	830	1187	927	665
1920	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
777	577	449	384	511	567	1285	884	836	868	471
1931	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
406	353	384	462	816	979	1085	1097	761	832	605

Az anyagi sugárzásra jellemző karakterszámok „11” (Potsdam) hosszabb sorozata a következők:

III. táblázat. — *Tabelle III.*

Mágneses karakterszámok (μ), Potsdamban 1872—1941 között
Erdmagnetische Charakterzahlen (μ) in Potsdam, zwischen 1872—1941.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1872	56	15	11	-15	-31	-21	-32	-31	-8	4
1882	27	8	12	8	-3	-15	-17	-24	-35	-1
1892	46	20	39	10	5	-4	-7	-28	-31	-46
1902	-45	-11	-15	1	-10	7	10	13	-5	-22
1912	-36	-48	-33	3	5	28	32	39	26	8
1922	-14	-22	-12	0	33	17	13	21	17	-14
1932	-17	-21	-21	7	12	47	56	44	41	17

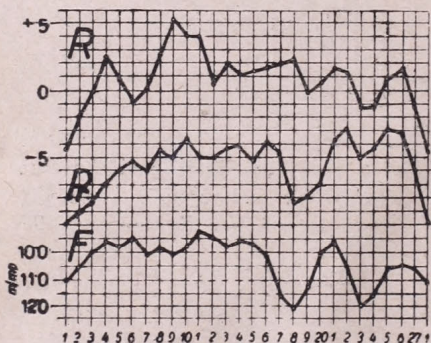
A következőkben két példán bemutatom, hogy a *Bartels*-féle eredmények milyen jól alkalmazhatók az időjárásban is. Az 5. ábrán felülről lefelé a következő görbék találhatók:

1. a viszonylagos napfoltszámok 1922—1939 között,
2. a protuberancia felületek 1922—1939 között,
3. a napállandó (fordított) értékei 1922—1936 között,
4. a *Bartels*-féle P (anyagi) sugárzás 1922—1939 között,
5. a budapesti léghőmérséklet napközi (interdiurnus) változékonysága évi középben 1922—1937 között,
6. a W és P komponensek különbsége 1922—1939 között.

Amint láthatjuk a hőmérsékleti változékonyság legszebben a P komponens, méginkább a W—P különbséggel párhuzamos, ami azt jelenti, hogy a hőmérsékleti változékonyság az anyagi sugárzással, vagy az azokkal együtt járó W fénykitörésekkel összefüggő *ionoszférázavarokkal* is kapcsolatos. (A Hold fényváltozásai és az időjárás között legutóbb felfedezett kapcsolat magyarázatához szintén ezt kellett feltételezni!¹¹)

Látható az is, hogy a napfoltok és az időjárás közötti kapcsolat elég laza, érthető tehát a sok meddő kísérlet is e téren. Az SK értékek fordítottan és nem túl erősen párhuzamosak a protuberanciákkal, vagyis erős anyagi sugárzás esetén kissé csökken a hősugárzás!

Hogy a napfelületi jelenségek és az időjárás-jelenségek között nemcsak évi átlagban van meg e kapcsolat, bizonyítja a következő ábra (6.)¹² Ezen megtaláljuk az 1936-os évből eredő 13×27 nap (napforgási szakasz) átlagos napfoltszámait, protuberancia felületeit (a Nap keleti, érkező felületére számítva) és a budapesti napi maximális szélerő (fordított) értékeit.



6. A budapesti szélerősség összefüggése a naptevékenységgel (27 napos szakasz). R = viszonylagos napfoltszám, Pr = protuberancia felületek nagysága (8 nappal előbb), F = a szélerősség (fordított) értékei (6 nap késéssel).

Zusammenhang der Windstärke von Budapest mit der Sonnentätigkeit (27 tägige Periode). R = Sonnenflecken Relativzahlen, Flächengröße der Protuberanzen (8 Tage früher), F = Werte der Windstärke mit 6 Tage Verspätung.

¹¹ Berkes Z.: *Az Időjárás*. 1942. IX.—X.

¹² Berkes Z.: *Wirkung der Ersch. der Sonnenoberfläche auf die Erdatmosphäre*. *Met. Zsch.* 1939. 5.

Látható, hogy a fordított értelmű szélerő változás nem annyira a napfoltokkal, mint a kitörésekkel párhuzamos. Ez az ábra egyébként bizonyítja a napforgásnak megfelelő 27 napos (kvázi-) periódus létezését is.

Mint e példák is meggyőzhetnek bennünket, a légkört és az időjárást a Nap anyagi (ion-) sugárzása is befolyásolja.

A hő- és fény sugárzás főként az Egyenlítő vidékén hatásos, az anyagi sugarak azonban a pólusok vidékén áramlanak be. A mérsékelt övben hol egyik, hol másik vidékről származó légtömegek uralkodnak, érthető tehát időjárásunk hallatlan változékonysága.

Bizonyos tehát, hogy az időjárás nagyvonalú kormányzása a felső légrétegekből, végső okként a Naptól származik.

Természetesen a légkör a beérkező energiákat autonóm módon használja fel saját törvényei szerint. Ebből az is következik, hogy a felső légrétegekben beálló változásoknak a Föld összes vidékein nem jelentkezhetik egyszerre és azonos értelmű időjárásváltozás. Nem szabad ezenkívül kizárni a hőszugárzásban beálló változások által az Egyenlítő vidékén keletkező a magasabb szélességek felé lassan terjeszkedő hatásokat sem. Ezek a felső behatásokkal összetevődhetnek (szuperponálódhatnak) is, ami további bonyolódásra vezet.

A napfelület jelenségeinek szemmelkövetése tehát igen nagy fontosságú. E célra mennél több, a Földön egyenletesen elosztott, nap-mágneses- és sugárzás-obszervatóriumra lesz szükség. A nagyon fontos napállandó mérések, főleg az ultraviolában sajnos egyelőre nem sok sikerrel kecsegtetnek.

Az bizonyosnak látszik, hogy a Nap megfigyelése és felületi jelenségeinek előrejelzése* nélkül a hosszabb tartamú időelőrejelzések kérdése, és egyáltalában az előrejelzések biztonságának növelése alig képzelhető el.

Dr. Berkes Zoltán.

Az időjárás szerepe a kalászkok megfehéredésében.

A *Darányi Ignác Agrártudományos Társaságban* 1942. december 2-án „A kalászkok megfehéredéséről” címmel tartottam meg székfoglaló előadásomat. A kalászkok megfehéredését előidéző okok hosszú sorában részletesen kitértem a különféle állati és növényi kártevőkre, valamint a környezeti tényezők-okozta életrendi zavarokra és sérülésekre. A környezeti tényezők között nagy szerep jut az *időjárási viszonyoknak* is. Előadásomnak idevonatkozó részleteit kivonatban a következőkben ismertetem.

A növényi (gomba-) kártevők közül mint kalászfehérítőket régóta ismeretesek a *torzsgomba* (*Ophobolus graminis*) s a *szártörő-betegség* (*Leptosphaeria herpotrichoides*). Az újabb fölfogás szerint ezek a gombák ú. n. gyengeségi paraziták, vagyis főleg olyan gabonát, nálunk leginkább búzát, ritkábban rozsot, még ritkábban árpát támadnak meg, amely valamely ok folytán meggyöngült. Elsősorban a tavaszi (késői) fagy szerepel ilyen, a gombáknak kedvező előfeltételeket biztosító okként. A fagy

* E téren is *Waldmeier* (1. c.) tette meg az első lépést, amennyiben törvényszerűségeket talált a napfolt-ciklikuson belül, a *maximális napfolt-szám*, valamint az emelkedő és süllyedő ágak *időtartama* között.

azonban *önállóan*, tehát gombaélősködők nélkül is idézhet elő kalász-megfehéredést. A gabonaszár közismerten a büttyök fölötti részen, ahol az egyes ízek növekedése megy végbe, a legzsengébb, tehát a legérzékenyebb. Ha ezt a zsenge, éppen élénk osztódásban lévő szövetet fagybántalom éri, fokozatosan elsovad, s ennek következményeként megfehéredve elhal a fagykozta seb fölötti egész szárrész is a kalással együtt. A fagysebek a szár különböző magasságában találhatók. Van olyan eset, hogy a legfelső száríz töve pusztul el, amikor is a száríz könnyen kihúzható; gyakran azonban csak az alulról számított második vagy harmadik szárízen található a fagyseb, s ez nem öleli körül az ízet, mint az előbbi esetben, hanem az íz *hosszában* fut, s az elhalás főleg az edénynyalábokra szorítkozik. Mindezekben az esetekben *teljes kalászmegfehéredés* következik be.

A fagy rovására kell írunk a kalász teljes vagy részleges *kopasz-ságát* is, amely szinte kizárólag a rozson állapítható meg. A kalász hegye szabályosan kifejlődött, ellenben a töve felé kopasz, legfeljebb hajas szálkákat és polyvákat visel. De előfordulhat, hogy a kalász hegye és töve visel ép kalászkákat, míg a kalászorsó középső része teljesen kopasz, vagyis kalászkanékküli. Mindegyik esetben az orsó leszáradása folytán a kalász elgörbül. A kopaszság különböző formája arra mutat, hogy az előidézők: a fagy különböző fejlődési fokán érte a rozsnövényt. Gondos vizsgálattal a kalászorsón is megállapíthatjuk ama sérülési formákat, amelyek a fagyérte gabona szárízein megállapíthatók, de a szövetroncsolások helyén túlnyomóan membránduzzadások tűnnek szembe, főleg a kalászkák alapja helyén, mert ott sokkal dúsabb és fagyérzékenyebb parenchymás szövet van.

A kalászmegfehéredésben fontos szerepet játszik a *vízhiány*. Amikor közvetlenül kalászfajlás előtt vagy idején hirtelen vízhiány áll be, nemcsak a növény további fejlődése akad meg, hanem a kalász s ezen a kalászkák fejlődése is. A vízhiányt különösen a zab szenvedí meg, amely tudvalevően vízigényes növény. Bugájának alsó, de sokszor középső melléktengelyei is megfehéredve elhajásodnak. A *hajasság* vagy *elhajásodás* jelensége abban nyilvánul meg, hogy a bugatengelyek és a szálkák hajszerűen puhák, fehérek, a polyvák hasonlóképpen puhák s elsatnyulnak. Minél bujábban fejlődhetett addig a zab a kedvező csapadék és talaj bőséges táplálóanyagkészlete mellett, a buga fejlődése idején beálló vízhiány következménye annál súlyosabban jelentkezik.

A vízhiányéhoz hasonló káros hatással jár a levegő *paraszegénysége* is. Ez a kettő sokszor együtt jelentkezik. Különösen károsak a *szárító szelek*, amelyek még elegendő talajnedvesség mellett is a zabbuga fejlődését megakasztják. A levelek felveszik a vizet, de a virágzat már víz nélkül marad s elszárad. Annál inkább szenvedí meg a növény a talajnedvesség fokozódó hiányát szárító szelek esetén. Előbb az alsó, majd felső levelek, végül a virágzat, illetőleg ezen a kalászkák száradnak el.

Az időjárásnak igen nagy jelentősége van a *kalászhányás idején*, mert előfeltételeket teremt a hajasság kisebb-nagyobb mértékű bekövetkezhetőségének. Hideg és borús napok idején, tehát hő- és fényhiány esetén a zab bugája egészen vagy részben sokáig hasban marad, s ez az állapot kisebb-nagyobb mértékű hajásodást von maga után. A talaj hiányos *szellőződése* hasonlóképpen a hajásodást segíti elő. A bugahányás idején beálló *nagy esők* következtében a levélhüvely záródása gyakran olyan erőssé válik, hogy a táplálónedvek torlódása s azok zavartalan vezetésében fennakadás áll be, ami esetleg hajassághoz vezet.

A zab hajasságának teljesen megfelelő jelenség állapítható meg egyéb gabonaneműeken: a búzán, rozson s árpán is, csakhogy ezeken az esetek legnagyobb részében a kóros elváltozás a kalász hegyén mutatkozik, amíg a kalász tövén előforduló hajasság kevésbé gyakori.

Részleges vagy teljes kalászmegefehéredést okozhatnak *erőművi sérülések*. A sérülés a nedvkeringés útjába akadályként fekszik s így a fölötté lévő rész elsorvad, megefehéredik. Különösen gyakori ez a jelenség *jégverés* után. Amikor a kalász vagy zabbuga még hasban van, az ütés fölötti rész elsorvad, megefehéredik és később üres kalászzrészrel bűvik elő. Amikor a már kihányt kalászt éri a jégeső, az ütés erőssége és helye, valamint a kalász fejlettségi foka szerint változik a körkép. Lehet, hogy csak *egy-egy kalászkák* pusztulnak el; lehet, hogy a *kalászsorsó* sérülése folytán a sérülés fölötti és rendszerint elgörbült kalászzrész pusztul el; lehet, hogy lejjeb érte az ütés a szárát, úgyhogy az megtörik, s akkor az egész felső rész az egész kalással elpusztul. A pusztulás minden esetben megefehéredéssel jár. Ha igen erős a jégverés, akkor a különféle törések, zúzódások, lecsépeelt tövek szomorú képe mered ránk, ami a termés teljes elpusztulását jelenti. A jégesőtől származó részleges vagy teljes kalászmegefehéredés tehát csakis kisebb vagy mérsékelt erejű jégverés után következik be.

Az erőművi sérülésokozók sorába tartozik a *szélverés* is. Szélverés iránt elsősorban a búza és rozs érzékeny. A szár leginkább a második bűtyök, búzán gyakran a legfelső bűtyök fölött törik meg. A megtört szár felső (letört) része elpusztul, és ha a kalász még a fejlődés kezdetén van, megefehéredik és „megvakul”. Erős szél az érett kalászokat és bugákat egymáshoz veri, mire a magvak egy része kihull, a kalász tehát „ablakos” lesz. Ez a jelenség különösen gyakori a zabon.

A hiányos megtermékenyülés következménye az *ablakosság* (foghijjasság), vagyis az a jelenség, amikor a kalászsorsón szétszórtan egyes üres kalászkák találhatók, amelyek az ép, duzzadt, mert szemeket rejtő, kalászkák közé vannak mintegy besüppedve. Előfordulhat azonban, hogy a kalász kisebb-nagyobb részén minden kalászkák megvakul, tehát magvakat nem fejleszt. Ez a jelenség a rozsról közismert. A rozsnak aránylag hosszú portokjai *kifelé* szórják a virágport és saját virágjukat csak kivételesen termékenyítik meg. A rozs tehát a szomszédos növények virágporára van utalva, amelyet a levegőáram útján kap. A rozs zavartalan megtermékenyüléséhez gyenge széllel kapcsolatos enyhén meleg időjárás a legmegfelelőbb, míg az erős szél több kilométerre is elhordja a virágport, az eső pedig leveri azt. Kedvezőtlen hatású természetesen a virágzás idején beállt hideg, nemkülönben a késői fagy is. Az ablakosságot a részleges kalászmegefehéredés egyik kisebb méretű formájának tekinthetjük.

Dr. Kadocsa Gyula.

A légkörben lebegő szilárd anyagok kórtani szerepe.

(Folytatás.)

IV. Kívánatos, hogy ama fertőzésekről, amelyeknek létrejöttében a levegőplanktonban előforduló kórokozónak szerepük van, illetve ilyen irányú gyanú fennforoghat, némi kóroktani áttekintésünk legyen.

A levegő nem lévén östenyészhelye semmiféle kórokozónak, minden a levegőben fellelhető kórokozófajta valahol másutt is előfordul, hiszen ellenesetben nem juthatott volna a levegőbe sem. Emiatt valamely fertőzésről nem mindig dönthetjük el, hogy levegő útján keletkezett-e, avagy olyan más úton, hogy a levegő illetve annak kórokozóállománya érte felelőssé nem tehető. Bele kell nyugodnunk, hogy az esetek egy részében ez a kérdés örökké megoldatlan marad, egy másik részében — noha a körülmények mérlegelése eléggé valószínű következtetést enged meg — csak feltételes érvényű megállapításra juthatunk, és csak a fennmaradó hányadban állítható, hogy a fertőzés *kétséget kizáróan* a levegő közvetítésével keletkezett. Az viszont tény, hogy igen sokszor, amikor a látszat alapján nemcsak a laikus, hanem a kör-előzmények tüzetes megvizsgálását időhiány, vagy kényelmi okok miatt mellőző szakember is a levegőben keresi a baj okát, a detektív munkában jártas kutató teljes biztossággal ki tudja mutatni, hogy a fertőzést levegőn kívüli ok idézte elő.

Megjegyzés. — Bekövetkezhet fertőző betegség külső eredetű kórokozó mikroorganizmus közbenjötte nélkül is. Ennek megértéséhez tudnunk kell, hogy a szervezetben állandóan élnek olyan mikroorganizmusok, amelyek vagy kimondott kórokozók, vagy rendes körülmények között ártalmatlan, de kedvezőtlen körülmények között kórokozóvá váló élősködők. Amíg a szervezet működése zavartalan, addig a benne élő mikroorganizmusok mintegy egyensúlyban vannak; egyik fajta sem szaporodhat el annyira, illetve egyik sem tehet szert akkora virulenciára, hogy bajt okozhasson. Amint azonban a szervezetet valami helyi vagy általános ártalom éri, megtörténhet, hogy az egyensúly megbomlik (ebbe természetesen az ellenállóképeségnek is van beleszólása) és az uralomra jutó mikroorganizmusok kórokozó sajátosságának megfelelő betegség lép fel. Mint a szóbanforgó fertőzésfajta létrejöttét elősegítő ártalom szerepelhet: sérülés, a szervezet leromlása nagyfokú kimerültség, fogyatékos táplálkozás, kiállott súlyos betegség (pl. tifusz) vagy egyéb ok folytán, megfázás, szervi működési zavar, a nyálkahártyákat eröművi vagy vegyi úton irritáló anyagok belégzése stb.

Amennyiben valamely megbetegedésben a levegőből származó kórokozó szerepe beigazolást nyert, még mindig kérdéses, hogy az önállóan győzte-e le a szervezet ellenállóképeségét avagy valamely más tényező közreműködésével. Előfordulhat pl., hogy körülbelül ugyanakkor egy máshonnan eredő fertőzés is érte a szervezetet vagy, ha saját mikroorganizmus-flóra egyensúlyában némi zavar keletkezett és a levegőből származó kórokozó a másik küleredetű kórokozóval, illetve a saját flóra rosszindulatú elemeivel egyesülve, összhatás által idézte elő a betegséget. Az is lehet, hogy valamely nem-fertőző ártalom (pl. cukorbetegség) mintegy előkészítette a terepet a kórokozók számára. Szóval a levegőben lebegő kórokozók gyakran *más tényezőkhöz társulva* betegítenek meg bennünket.

A levegő kórokozóállománya a szervezetet nemcsak közvetlenül fertőzheti (belegzés, a köthártyán vagy egy sebben való megtelepedés stb.), hanem úgy is, hogy egyes elemei vándorlásuk folyamán élelmiszereinkre, testünk fedetlen részeire, használati tárgyainkra stb. kerülnek, ott esetleg szaporodásnak is indulnak és egy későbbi időpontban, az élelmiszer elfogyasztása, illetve a szóbanforgó tárggyal vagy felülettel való közelebbi érintkezés alkalmával jutnak szervezetünkbe. Az e csoportba tartozó fertőzéseket a légköri kórokozók szempontjából *közvetetteknek* kell tekintenünk, de ha a kórokozó ismét a levegőbe kerül és onnan jut a szervezetbe (pl. ha valaki az asztalára szállt port lefújja és az abban foglalt, a fújás által lebegő állapotba hozott

kórokozókat belélegzi), akkor a fertőzés megint csak közvetlennek számít. A „közvetlen” és „közvetett” megkülönböztetés egyébként csupán a fertőzési utak tisztázása végett fontos — a veszélyességre nézve nem mond semmit, mert teljesen az esettől függ, hogy a „közvetítés” a kórokozók virulenciáját csökkenti-e vagy növeli.

V. Miután tárgyalásunk középpontjában a *levegő* áll, szükségesnek tartjuk a mikroorganizmusok *levegőhöz* való viszonyát kissé részletezni. Az eddigiek megértéséhez elegendő volt tudnunk, hogy egyes fajták a *levegőbe* kerülve gyorsan elpusztulnak, míg más fajták hosszabb, esetleg korlátlan ideig életképesek maradnak. Most hozzátesszük, hogy az eltérő viselkedés részben az egyes fajták más és más oxigénigényében, főképp azonban a *levegővel* való érintkezéssel járó fizikai hatásokkal (párolgás, sugárzás) szemben tanúsított ellenállóképességük különbözőségében leli magyarázatát. Ennek alapján *aerób* és *anaerób* (illetve újabban egyes szerzők: *aerofil* és *aerofób*) mikroorganizmusokat különböztetnek meg; amazoknak életműködéseikhez szükségük van a *levegőre*, emezek viszont csak *levegőtől* elzárt helyen (pl. a talajfelszín alatt) élnek meg. Mivel pedig sok mikroorganizmus *levegőnek* kitéve és *levegőtől* elzárva egyaránt tenyészik, a pontosabb felosztás végett mindkét csoporton belül egy „*obligát*” és egy „*fakultatív*” alcsoportot vesznek fel. *Obligát anaerób* pl. azt jelenti, hogy az illető fajta kizárólag *levegőnek* ki nem tett helyen szaporodhat. Jellegzetes anaerókok pl. a *clostridiumok*, amelyekhez a tetanuszbetegség, a kolbász-mérgezés és több más veszedelmes baj kórokozója tartozik; a *clostridium-spórák* azonban a *levegőn* is életképesek maradnak és csak várják az alkalmat, hogy védett táptalajba kerülve, fejlődésnek indulhassanak.

Az *aerób* mikroorganizmusokra, egyebek mellett, a kolera és a gümőkór kórokozói említhetők meg példa gyanánt: érdekes, hogy folyékony táptalajban tenyésztve, igyekeznek a felszínen elhelyezkedni, mintha „*tudnák*”, hogy szükségük van a *levegőre*. Egyébként kiderült, hogy a *levegőt* legrosszabbul bíró mikroorganizmusok is jobban tenyésznek, ha egészen elenyésző mennyiségű *levegőhöz* jutnak, mint akkor, ha a *levegőt* maradék nélkül elvonjuk tőlük; ezért helyesebb az „*aerofób*” elnevezés az „*anaerób*” elnevezésnél.

Magától értetődően, a *levegő* közvetítette fertőzések javarészt *aerofil* kórokozók rovására írhatók, de olyan esetben, amidőn a kórokozók hirtelen kerülnek a *levegőbe*, a mérleg rövid időre az *aerofókok* oldalára billenhet.

Mielőtt elhagynók a fertőzések területét, indítatva érezzük magunkat, hogy elébe vigyünk némely kifogásnak, amely az olvasó részéről könnyen felmerülhet.

I. Miért vettük a mikroorganizmusokat egy kalap alá a szilárd anyagrézecskekkel, holott testállományuk túlnyomó része cseppfolyós halmazállapotú, sőt bizonyos mikroorganizmusfajták egyedei tökéletesen kimerítik az élő folyadékcsépp fogalmát?

Válasz: A legtöbb mikroorganizmus szerkezetére nézve egy folyadékkal töltött hólyagocskához hasonlít. Egy ilyen test — noha belső folyadéktartalma alakváltozásait befolyásolja — a *külvilággal* szemben *szilárd test* módjára viselkedik (burkának molekulái nem csúszhatnak el egymáshoz képest tetszőlegesen és nem keveredhetnek össze, mint egy folyadéktömeg molekulái). Az ellenvetés második részének tárgyi igazságát magunk is elismerjük, de tekintve, hogy a porszemek és folyadékcsépek kinematikájában fennálló eltérések biometeorológiai szempontból lényegtelenek, a tárgyalás egységének megbontása semmi előnnyel nem járt volna.

II. Miért nem részleteztük a mikroorganizmusok szervezettel való kapcsolatbalépésének módozatait, valamint a létrejöheto betegségeket?

Válasz: A kapcsolatbalépés fizikai része ugyanúgy alakul, mint élettelen anyagrézecskeknek a szervezetbe való behatolása esetén; ezt a következő pontban *egybefoglalva* tárgyaljuk, mindössze a csupán mikroorganizmusoknál előforduló, tehát kü-

lönleges esetnek tekintendő „per continuitatem” terjedésmód részletezését mellőzzük.* A kérdés élettani, illetve kórtani részének ismertetése, úgyszintén a betegségeké is, teljesen a patológus hatáskörébe tartozik, tehát nekünk nem alkothatja feladatunkat.

Amit mégis érdemes megjegyeznünk, azt (pótlólag) a következőkben foglalhatjuk össze: A szervezetbe bejutó mikroorganizmusok gyakran elpusztulnak, anélkül, hogy a szervezetre valamilyen hatásuk volna (pl. gyomornedv baktériumölő hatása folytán, de több más lehetőség is van). Az is megtörténhet, hogy bár nem pusztulnak el, de változatlanul kiürülnek. Amennyiben a kapcsolatbalépés mégis bekövetkezik, az mindig azon alapszik, hogy valamely kórokozó mikroorganizmus — esetleg (pl. némely féregbetegségnél) a belőle kifejlődő makroszkópos lény — életműködést fejt ki a szervezetben, aminek folyamányaként azt rendszerint vegyi, de néha fizikai úton is ingerli. A kapcsolatbalépés, más szóval fertőzés, még nem jelent betegséget. Apró fertőzések inkább hasznosak, mert védőanyagok termelésére készítetik a szervezetet (ha azonban az illető szervezetnek hiányzik a védőanyagtermelő képessége, akkor a legapróbb fertőzés is végzetes lehet). Ettől eltekintve, a kórokozók szervezethez való kötődésének különböző fokozatai vannak: Ha a mikroorganizmus nem hatol be a testszövetekbe, csak a nyálkahártyákon szaporodik és betegséget sem okoz, az egyén (egészséges, de másokra annál veszedelmesebb) kórokozógazdává válik. Hasonló jelenség az ú. n. inapparens fertőzés, amelyre az a jellemző, hogy a kórokozók a szövetekben is kimutathatók (ha a kórokozók nem jutnak a külvilágba, akkor másra veszélytelen, illetve ha állatról van szó, csak annak ipari feldolgozása, vagy húsának elfogyasztása alkalmával válik veszélyessé. Előfordul az is, hogy a szervezet védekezőberendezése egyensúlyozza ugyan a kórokozók működését, de nem tökéletesen; ilyenkor láppangó betegség fejlődik ki, amelyet már csak egy lépés választ el a kórokozók határozott győzelmét jelentő „nyilvánvaló” betegségtől. Gyógyulás esetén a győzelem természetesen csak addig tart, amíg a szervezetnek nem sikerül újra felülkerekednie.

III. Miért nem fejtettük ki bővebben az ellenállóképeség szerepét, valamint a védekezési lehetőségeket?

Válasz: Mindenkelőtt azért, mert tanulmányunk kórtani beállítására való tekintettel, figyelmünket azon esetekre kellett korlátoznunk, amelyekben a betegség tényleg bekövetkezik. Hogy nagyobb ellenállóképeségű egyénnél, vagy szerencsésebb körülmények között, vagy végül bizonyos óvintézkedések megtétele esetén a betegség talán elmaradt volna, az más lapra tartozik; a „volna” vizsgálata *jelen esetben* nem feladatunk. A felvetett kérdések továbbá nincsenek sajátos kapcsolatban a légkörrel, úgy hogy nem a meteorológia, hanem az immunológia, illetve az egészségtan hatáskörébe tartoznak. A mondottaknál fogva indokolt volt, ha az összefüggés szempontjából nélkülözhetelen utalásokra szorítkoztunk és ez tanulmányunk hátralevő részére is vonatkozik.

d) Az (élő vagy élettelen) anyagrészcskék útja a szervezetben.

A levegő szennyeződése három úton juthatnak érintkezésbe szervezetünkkel: rászállhatnak testünk felületére, behatolhatnak a légutakba és rákerülhetnek olyan anyagokra vagy tárgyakra, ahonnan azután valami közvetíthatás szállítja őket szervezetünkbe.

A testünk felületére szállt szennyeződések — még ha kórokozó természetűek is — közvetlenül ritkán okoznak bajt, mivel az ép bőr kitűnően védi a szervezetet mindennemű káros külhatás ellen. Ezért inkább kivétel gyanánt említjük meg, hogy némely porfajta az ép bőrt is megtámadja, továbbá, hogy vannak kórokozók, amelyek az ép bőrön is kereszülűrják magukat, tehát a szervezetbe való bejutáshoz semmilyen

* Ez egy fizikai szempontból érdekes (quantszerű) terjeszkedés: a szervezet valamely körülírt darabján szaporodó mikroorganizmusok új egyedei fokozatosan kitolódnak a szomszédos még elfoglalatlan helyekre, ami *folytanos* terjeszkedés (esetleg kúszás) látszatát kelti.

nyílásra nincs szükségük. Vakaródzás, a ruházat bőrhöz való dörzsölődése és más erőművi hatások azonban olyan szemcsék, illetve mikroorganizmusok számára is lehetővé teszik a szervezetbe való behatolást, amelyek máskülönben a kültakaró felszínén maradnának. A közvetett úton való behatolásra természetesen mindig megvan a lehetőség; nem kell hozzá egyéb, mint az, hogy bőrünk (hajunk) szennyezett területe és valamely testnyílás vagy seb között anyagátviteli kölcsönhatás létesüljön (erre étkezéskor, öltözködéskor és különféle mozdulatokkal kapcsolatban bőven adódik alkalom!).

Külön elbírálás alá esik az az eset, midőn a szennyeződés a *szemünkbe* kerül. A dolog rendszerint csak akkor jut tudomásunkra, ha 0.1 mm nagyságrendű szemcsékről van szó, tehát tulajdonképpen már nem is anyagrézecsékéről, hanem idegen testekről,* amelyek igen nagy kellemetlenséget okozhatnak: néha órákig kinlódik az ember, amíg megszabadul a behatolt szemcsétől és akárhányszor orvosi segítséget kell igénybevenni eltávolítására. A Mentőegyesület statisztikájában lapozgatva, találtunk egy napot, amelyen fővárosunk lakossága 70 esetben vette igénybe a mentőket szembe került tárgy eltávolítása végett — a nagy számot az magyarázza, hogy Budapesten aznap orkászzerű szél dühöngött.

Szerencsétlen körülmények között jóval a láthatóság határa alatti nagyságú részecskék is idézhetnek elő bajokat, amit minden fejtegetésnél jobban megvilágít a következő eset: Adatgyűjtésünk alkalmával C. R. vegyész mérnök úr közölte velünk, hogy évekkkel ezelőtt, amikor egy autó elrobogott mellette, szemében nyiláló fájdalmat érzett. Első pillanatban nem tulajdonított az esetnek jelentőséget; gondolta, valami porszem lehet, amelyet hamarosan kikönnyez. Később a kellemetlenségek annyira fokozódtak, hogy kénytelen volt orvoshoz fordulni, de az megnyugtatta, hogy semmit sem látni a szemében, csak az utófájdalmat érzi. Javulás helyett azonban rosszabbodás mutatkozott, ami miatt másnap több szemészeti rendelőt is felkeresett, de megint hiába. Egy orvos ellenben felhívta figyelmét egy szemészre, aki egy különleges keresőkészüléket hozott magával külföldről. Elment hozzá és az percek alatt eltávolította a behatolt részecskét. (C. R. úr szerint egy csak hatvanszoros nagyításnál látható lándzsaalakú rozsdaszilánk volt, amely valami különösen érzékeny ponton ékelődhetett be); szeme ezután rövidesen rendbejött.

Bármilyen emlékezetesek is az előbb részletezett esetek, általában csak múltó következményekkel járnak. Emiatt a szembajra vezető okok között sokkal jelentékenyebb szerepet tulajdonítunk a poros-füstös környezetben való tartózkodásnak, amikor is különféle apró részecskék behatolása alattomosan támadja meg szemünket. Az eredmény idült kötőhártyagyulladás kifejlődése, illetve fenntartása, amihez később a szem mélyebb rétegeinek betegségei társulhatnak.

Amennyiben valamely részecske nem ép bőrfelületre, hanem akár látható, akár láthatatlan sebre száll, rá, lehetőség nyílik egyrészt a helyi fertőzésre, másrészt a részecskének a szervezetbe, a vér- vagy nyirokpályákon át való behatolására. A lehetőség természetesen nem jelenti azt, hogy a bajnak be is kell következnie, de e kérdésnek, valamint a létrejöheto kóros folyamatoknak megvilágítása már túlesik cikkünk tárgykörén.

A légutakba behatoló szennyeződések majdnem mindig a belélegzett levegővel kerülnek szervezetünkbe. Van azonban (a közvetett eseteket nem is számítva) még egy lehetőség: erős szél ugyanis besodorhat anyagrézecskéket az orrunkba vagy szájunkba a lélegzéstől függetlenül is. Mint több kísérlet megerősíti, nagy sebességgel érkező homokszemcsék akkor is bejuthatnak a szájunkba, ha két ajkunkat teljes erővel egymásnak szorítjuk; és ez nem is meglepő, ha meggondoljuk, hogy az ajak alakváltozási ellenállása aránylag kicsiny, tehát egy szemcse keresztülhatolását lehe-

* A szemben balesetek alkalmával sérülést okozó nagyobb tárgyak nem tartoznak tanulmányunkba, mert nem tekinthetők levegőszennyeződéseknek.

tövé tevő 0.05 mm körüli alakváltozás létrehozására már elenyészően csekély erő elegendő.

A lélegzés általában orron át történik, ami azzal az előnnyel jár, hogy a levegőszennyeződések egy része nem jut le a légutak további szakaszaiba, mert megakad az orrban levő szőrökön, illetve az orr kanyarulataiban nekicsapódik és odatapad a többé-kevésbé mindig nedves nyálkahártyafelülethez. Utóbbi jelenségnek az a magyarázata, hogy egy görbe pályára kényszerített gáztömeg lebegő alkotórészei tehetetlenségű folytán igyekeznek megtartani eredeti mozgásirányukat és emiatt nekiütöznek a határfelület homorú oldalának.

Az orr levegőtisztító hatásának felismerése sokakban azt a tévhitet kelti, hogy a szájon át való lélegzés kerülésén kívül, minden porellenes övintézkedés felesleges, hiszen — mondják — a természet maga gondoskodik arról, hogy szennyeződések már a garatba se kerüljenek. Ezért le kell szögeznünk a következőket:

I. Az orr szűrőképessége meglehetősen korlátolt: a 0.1 mm-nél nagyobb részecskéket elég jól visszatartja ugyan, de amint lefelé haladunk a nagyságrendben, mind nagyobb százalékat ereszt át. 1μ körül már legfeljebb felezésről beszélhetünk, az ultramikroszkópos részecskénél pedig már határozottan az átmentő rész jut túlsúlyra. Pontosabb számadatok közlése céltalan volna, mert a 200—300%-ot is kitevő egyéni eltérések azoknak értékét kétséssé tennék. Inkább azt óhajtjuk kiemelni, hogy egyrészt a légzőszervekre éppen az egész apró, esetleg már a molekuláris méretek határára mozgó részecskék a legveszedelmesebbek, másrészt a levegő gyakran annyira szennyezett, hogy 90%-os hatásfokú megtisztítás után is az egészségre ártalmas maradna.

II. Nem feltétlenül áll, hogy az orrban visszatartott szennyeződések a szervezetre nézve közömbösekké váltak. Patalógusok ugyanis elégszer írnak le eseteket, amelyekben kórokozó mikroorganizmusok éppen az orrban szaporodnak el, ami körözogazdaságot vagy helyi megbetegedést von maga után, amely utóbbi áttérjedhet a garatra, középfülre és melléküregekre is. Sőt elképzelhető, hogy a kórokozók az orrnyálkahártyán keresztül betörnek a szervezetbe és áttételeket vagy általános fertőzést okoznak. Maró anyagok porát belélegző munkásokon is észleltek már elsődleges orrnyálkahártya-bántalmakat.

III. Az orron át való lélegzés nem mindig valósítható, illetve nem mindig valósul meg. Néha rossz szokásból, máskor élettani okból (testi erőkifejtés, ásitás, esetleg beszéd vagy ének közben), ismét máskor szervi vagy beidegzési hiba folytán a lélegzetvétel részben vagy egészben a szájon át történik. Hogy ez ellen lehet-e tenni vagy sem, az kórtani szempontból érdektelen; a lényeg az, hogy a lélegzés ezen módja mellett az orr szűrőképessége nem érvényesül, tehát az arra épített következtetések tárgyitalanok.

Az orron áthatolt, illetve a szájon át közvetlenül bejutott részecskék első állomása a *száj*-, illetve *garatüre*g. Egy részük innen megállás nélkül továbbvándorol a gége, légcső stb. felé, a többi pedig — amely főként a *viszonylag* nagyméretű részecskékből áll — megreked az üreget bélelő nyálkahártyán. E megrekedt rész ismét többfelé oszlik: egyes részecskék nyállal vagy köpettel kiürülnek, vagy az időszakos nyálnyelés folytán (illetve részben csak a legközelebbi evés vagy ivás alkalmával) a gyomor felé veszik útjukat; ez azonban nem gátolja őket abban, hogy addig is ne fejtsenek ki erőművi, vegyi, vagy élettani hatást. Más részecskék befészkelik magukat valamely egyenetlenségbe és természetüknek megfelelően működnek tovább. Előfordul végül az is, hogy bizonyos részecskék (kivált mandulán át) betörnek a nyirok- vagy vérpályákba, amelyeken át egészen távoli szervekbe is elsodródhatnak.

Az emésztő csatornába jutott részecskék további szerepe ugyanaz, mint általában minden lenyelt anyagé vagy mikroorganizmusé, függetlenül attól, hogy honnan került a szervezetbe. Következésképpen a vizsgálat ilyen irányú kiterjesztése meteoropatológiai szempontból nem vezetne semmi sajátos megállapításra, amiért azt mellőzzük. Fontosnak tarjuk viszont magát a tényit kidomborítani, miszerint a belélegzett

vagy szél által a szájunkba hordott levegőszennyeződések emésztőszerveinkbe is eljuthatnak és adott esetben ugyanazon betegségeket idézhetik elő, mint a táplálkozás-sal vagy piszokátvitellel (pl. az újj megnyálazása lapozás közben) kapcsolatban a szervezetbe jutó mérgező vagy fertőző anyagok. Észleltek emésztési zavarokat semleges természetű por beszívása után is; ezeknek valószínű oka az idegentest-hatás kiváltotta gyomor-bél izgalom volt.

Ami a szűkebb értelemben vett légutak(gége, légcső, főhörgők, ághörgők, hajszálhörgők és tüdőhólyagocskák) felé továbbvándorló részt illeti, eza lefelé haladás közben fokozatosan megszabadul a nagyobb részecskéktől, úgy, hogy a tüdőhólyagocskákba már csak „-nagyságrendű és még kisebb részecskék érnek el. A szemmagyság szerinti rendeződés egyoldalú, vagyis nem mondható, hogy a légutak valamely kijelölt szintjében csak meghatározott méretű részecskék rakódnak a nyálkahártyára, csupán a szemmagyság felső határa jelölhető meg. A beszívott levegőtömeg azonban a belégzés ideje alatt nem tisztul meg teljesen a lebegő alkotórészeitől, miért is kilégzés vagy lélegzési szünet közben is válnak még ki belőle részecskék; de ismét nem valamennyi, úgy hogy még a szervezetből távozó elhasznált levegő is tartalmaz részecskéket (ezek egyáltalán nem léptek kapcsolatba a szervezettel).

A nyálkahártyára tapadt szennyeződések legnagyobb részét a szervezet köpethez, illetve köhögéskor vagy krákogáshoz elszabaduló nyálkacseppekhez kötve, előbb-utóbb kilöki magából, amiben a nyálkahártyák csillószőrös mozgása is segítségére van. (Ha nem így volna, akkor pl. egy nyolcvanéves ember több kg súlyú portömeget hordozna a testében.) Az eltávolítás csekély részben a gyomor felé történik, mivel a garatba jutott nyákból, annak tapadása miatt, valami visszamarad és később lenyelődik. Vannak akik álszeméremből lenyelik az egész feljött nyákmennyiséget; ez a szokás könnyen bélfertőzésre vezet, mert a gyomornedv a tömött nyáksomókba nem tudván behatolni, utóbbi továbbmegy a belekbe, anélkül, hogy a gyomornedv bakteriumölő hatása érvényesülhetett volna rajta.

A részecskék hatástanával közleményünk I. részében már végeztünk, mindössze a szemmagyság jelentőségére nézve van még néhány megjegyzésünk.

Elterjedt nézet, miszerint a durva por nem ártalmas, csak az igen finom eloszlású por okozhat komolyabb egészségi kárt. Ez ilyen fogalmazásban — noha fentebb magunk is az egészen apró részecskéket mondtuk legveszedelmesebbeknek — nem fogadhatjuk el. Kétségtelen, hogy mennél kisebbek egy szétszórt anyagalmaz elemei, annál tovább maradnak lebegő állapotban, annál mélyebbre hatolnak le a légutakban és annál könnyebben lépnek a szervezettel vegyi kapcsolatba. Azt is aláírjuk, hogy egy tüdőhurut nagyobb baj mint egy garat- vagy gégehurut. Ezzel szemben figyelembe veendő azonban, hogy a durva por (rövid lebegési ideje alatt) sokkal súlyosabb eröművi ártalmat hozhat létre, mint a finom por. A helyes végső következtetés tehát az, hogy minden porfajtának megvannak a sajátos veszedelmei; ezek fokozat, gyakoriság, támadási hely és hatásmód tekintetében különbözhetnek, de ez nem jogosít fel arra, hogy bármelyiknek is a jelentőségét alárendeltnek minősítsük.

Meg kellene még emlékeznünk a fejtegetéseink elején említett harmadik lehetőségéről, amelyet a levegőszennyeződéseknek a szervezetbe közvetítőhatások révén való bejutása képvisel. De eltekintünk tőle, mert egy a szervezetbe került részecske további útja független annak származásától, úgy, hogy semmi újat nem mondhatnánk.

3. Mít kell a kórtani viszonyok megítéléséhez tudnunk a lebegő részecskék fizikájából?

a) Szétszórt anyagalmazok (vagy rendszerek).

Ha valamely közegben nem ugyanazon* anyagból való, egymással nem érintkező

* Az eltérő vegyi összetétel nem elengedhetetlen feltétel; a lényeg az, hogy a közeg és a benne eloszló testek anyaga között *valamilyen* különbség legyen (más halmaz állapot, más szerkezet).

testek vannak eloszolva, akkor *szétszórt* rendszerről beszélünk. Az anyagalmazok fizikájában, amelynek egyik főágazata a szétszórt rendszerek, míg a másik az e helyen kevés érdekléssel bíró difform rendszerek törvényszerűségeivel foglalkozik, sokféle szétszórt anyagalmazt különböztetnek meg; a felosztási szempontot részben a halmaz alapközegének, illetve az abban elszórt testeknek halmazállapota, részben pedig az utóbiaknak alakja és nagysága szolgáltatja.

Tanulmányunk feladatából folyóan, figyelmünket ezúttal ama szétszórt anyagalmazra korlátozzuk, amelynek közege: *Földünk légköre*, testrendszer pedig a levegő szilárd és cseppfolyós *járulékos alkotórészeinek* összessége, beleértve a légkörben felelhető mikroorganizmusokat is. A biometeorológiában szokásos \bar{e} halmazt *aerosol*-nak nevezni. Részünkről szívesebben használjuk a „*levegőplankton*” kifejezést, mert a kolloidika az *aerosol* elnevezést olyan szétszórt anyagalmazok számára tartja fenn, amelyeknek alapközége légnemű halmazállapotú (e feltételnek nemcsak a légkör tesz eleget) és a benne lebegő részecskék *kolloidális* méretűek (e feltételnek viszont a légköri szennyeződések nagy része egyáltalán nem tesz eleget). Tekintve, hogy a levegőplankton összetétele hely és idő szerint roppant változó, megállapításaink általában csak a vizsgálatunk szempontjából tekintetbejövő térrészre, illetve időtartamra vonatkoznak.

A levegőben átmenetileg tetszőleges nagyságú testek is jelen lehetnek; pl. egy feldobott labda a feldobás pillanatától a földre való visszaérkezéséig a levegőben van, vagy a tornádó által felragadott, esetleg mázsás súlyú tárgy egy darabig szintén a levegőben marad. Az ilyen testeket, amelyeket „*idegen test*” néven jelölünk meg, vizsgálatunkból kizárjuk és csupán ú. n. „*anyagrészecskékre*” vagyunk tekintettel. Nehéz közöttük határt vonni, de azért a különbség megvilágítható; az idegen testek levegőben való mozgása ugyanis a ballisztika törvényei szerint megy végbe, amivel szemben az anyagrészecskék Stokeses törvényét követik, illetve bizonyos mérethatár alatt kissé bonyolultabb törvényeket, amelyeknek tárgyalásától eltekintünk.

Tudjuk, hogy egy nyugalomban levő közegben magára hagyott szemecske, amelynek sűrűsége a közegénél nagyobb, a nehézségi erő hatása folytán, lefelé tartó mozgásnak indul. Süllyedésének sebessége egy ideig nő, és pedig mindaddig, amíg a közben szintén növekvő közegellenállás nem válik egyenlővé a nehézségi erővel. Ennek bekövetkeztével a szemecske egyenesvonalú egyenletes mozgással süllyed tovább, amelynek a sebessége Stokeses szerint:
$$v = \frac{D^2}{18} \cdot \frac{s - \delta}{\eta}$$
, ahol D a cm-ben kifejezett szemecskeátmérőt, s a szemecske anyagának sűrűségét, δ a közeg sűrűségét és η a közegellenállási tényezőt jelenti. Megjegyezzük, hogy e képletet (némi egyszerűsítéssel) a Dr. Jáky professzor által használt alakban közöltük; ugyancsak őszintén a képlet érvényességi tartományát a $2 \cdot 10^{-5} \leq D \leq 10^{-2}$ egyenlőtlenség szolgáltatja. (A céljainkra jobban megfelelő μ -ban kifejezve, a határok: 0.2μ illetve 100μ .) Szigorúan véve Stokeses-törvény csak gömbalakú szemcsékre érvényes; más alak esetén az egyenlőértékű gömbátmérővel kell számolni (részleteket mellőzzük).

Amíg a szemcsenagyság $0.2-0.5 \mu$ fellett van, addig *dúrva eloszlású* anyagalmazról beszélünk. Ha a részecskék $1-2 \mu$ és $0.2-0.5 \mu$ közöttiek, akkor *kolloid*-, ha pedig még az $1-2 \mu$ -os méretet sem éri el, akkor *magas szétszórtságú* rendszer a nevük. A régebben használatos „*molekuláris diszperzió*” elnevezés, amióta kiderült, hogy egyrészt különálló nagy molekulákból álló halmazok teljesen a kolloidok módjára viselkedhetnek, másrészt az anyagok nagy része nem is molekuláris szerkezetű, elvesztette jogosultságát.

Az egyes szétszórtsági fokozatokat azért nem határoztuk el egymástól élesen, mert a megfelelő fizikokémiai tulajdonágok is fokozatos átmenettel változnak csak; ettől eltérő anyag szerint is van bizonyos eltérés, úgy hogy az egyik anyagra megállapított határok nem felenének meg egy másik anyagra.

b) *A levegőben lebegő szétszórt anyaghalmozok viselkedése.*

Vegyünk szemügyre egy lebegő halmazt, egyelőre nem törődve sem a származásával, sem azzal, hogy miképen került a levegőbe. Ami lefelől tűnik fel, az a részecskék *szétterjedési* törekvése, amely az oldható anyagok oldószorben való viselkedésére emlékeztet. A szétterjedésben több tényező vesz részt: elsősorban az örvénylő légmozgások, azonkívül — kivált a halmaz keletkezését közvetlenül követő időben — az egyes részecskék kezdeti sebességének nagyság- és iránybeli eltérései, továbbá egynemű elektromos töltéssel bíró részecskék esetén, a közöttük fellépő taszítóerők. Töltésre a részecskék vagy a levegőt alkotó gázmolekulákkal való érintkezés folyamán, vagy a légi elektromosság megosztó hatása révén tesznek szert; további lehetőséget ad erre az ibolyántúli sugarak ionizáló hatása, valamint a különféle dinamikai hatásoktól eredő anyagkopás (pl. kocsikerék abroncsának az útburkolattal való érintkezésekor az abroncs és a burkolat érintett része egyaránt töltést nyernek; közben mindkettő kopik is, amivel adva van a lehetőség, hogy villamostöltésű vas- illetve burkolatrészecskék kerüljenek a levegőbe). Végül — tekintve, hogy a levegőben igen különböző, az ú. n. feszültségi sorozatban egymástól esetleg távol álló anyagok részecskéi lebegnek — elképzelhető az is, hogy valamely részecske egy más részecskével való összedörzsölődés közben válik elektromossá. A kolloidális és még apróbb méretű részecskék szétterjedésében szerepe van a levegőt alkotó gázmolekulák hőmozgásának is; ezek t. i. mindenféle irányból bombázzák a részecskéket, — ami egyszerű valószínűségi megfontolásokból folyóan — azzal jár, hogy lökések létrehozta mozgások két részecske távolságát nagyobb valószínűséggel növelik, mint csökkentik. Ez pedig egy sok billió vagy trillió részecskéből álló halmaz esetén szükségképen annak tágulását vonja maga után.

A levegőbe jutó szétszórt anyaghalmozok általában méret, alak, fajsúly és elektromos állapot tekintetében eltérő részecskéből tevődnek össze. Mivel pedig fizikai sajátágú testeknél a külső erők (nehézségi erő, közegellenállás stb.) létesítette mozgások sem megegyezők, a halmaz mozgástanilag egyenértékű elemekből álló részhalmozokra rendeződik szét.* A szétrendeződés azonban nem tökéletes, mert számos tényező zavarja; így a részecskék mozgásának egymásra való hatása, a meglevő levegőszennyezések jelenléte (a részecskék t. i. nem vegytiszta, hanem szennyezett levegőbe kerülnek és annak kezdeti planktonához hozzáadódnak), két vagy több részecske összetapadása, a parányi légmozgások ingadozásai, elektromos állapotváltozások és végül a nem gömbszerű részecskék süllyedési sebességének ingadozása, amely a gravitációs erőterben elfoglalt viszonylagos helyzetük váltakozásának folyamánya.

Tekintve, hogy a vizsgálataink tárgyát alkotó anyag részecskék kivétel nélkül nagyobb sűrűségűek, mint a levegő, a nehézségi erő hatására előbb-utóbb minden lebegő részecskének vissza kell térnie a Föld felületére, hacsak párolgás vagy szublimáció folytán nem válik útközben légneművé. Ha függőleges légmozgások nem volnának, akkor egy m magasságban (pl. nyugvó léggömből) eleresztett részecske $t = \frac{m}{v} + \mathcal{A}t$ másodperc alatt érne földet; e képletben v a süllyedési sebességet jelenti, $\mathcal{A}t$ pedig azt az időtöbbletet, amely onnan származik, hogy a nehézségi erő és közegellenállás egyensúlyának beállásáig a részecske v -nél kisebb sebességgel süllyed. Nagy magasság esetén figyelembeveendő volna még a nehézségi erő, a levegősűrűség és a közegellenállás magassággal való változása is, de jelen tárgyalásban nem szükséges ennyire a részletekbe mennünk.

A valóságban a függőleges légmozgások, a már említett különféle erőhatások, vízgőz lecsapódása a részecskékre és esőcseppek vagy hópelyhek általi elgázolás lényegesen növelhetik illetve csökkenthetik a részecskék lebegési időtartamát. Egy „szerencsés” részecske esetleg évmillióig a levegőben maradhat, míg egy másik már egy másodperc alatt befejezi pályafutását. A lebegési időt megrövidítő tényezők és a nehézségi erő együtt túlsúlyban vannak a lebegési időt megnyújtó tényezőkkel

szemben, úgy hogy ha egy napon végleg megszűnnék a levegőplankton állományának a Földről és a bolygóközi űrből való utánpótlása, akkor a légkör bizonyos idő alatt mindennemű lebegő anyagtól mentessé válnék. Kivétel legfeljebb a felhő- illetve ködképződés volna, de kondenzációs magok hiányában ez is teljesen másképp menne végbe, mint ahogy a valóságban történik. Minderről természetesen szó sem lehet, hiszen a Földön és a naprendszerben uralkodó viszonyok folytán állandóan jutnak anyagrézszeccskék a légkörbe, ami végeredményben egy egyensúlyi állapot kialakulására vezet.

Meg kell még emlékeznünk két fogalomról, amelyek fizikai szempontból meg lehetőségen határozatlanok, de kóroktani vizsgálatok számára megfelelnek és nehezen is volnának nélkülözhetők. A légkör lebegő állományán belül szigorúan véve nem lehet pontosan körülírható részhalmozokat megkülönböztetni és még kevésbé lehet az anyagrézszeccskék valamely (pillanatnyilag) összetartozó csoportjának mintegy önálló életet tulajdonítani, illetve azt önálló egységnek tekintve, további sorsát kutatni. Mindazáltal gyakorlati szempontból érdekelhet bennünket, hogy egy valamely történés (pl. szélroham vagy port okozó emberi tevékenység) következtében lebegő állapotba jutott anyagrézszecke-összesség milyen távolságig, illetve mennyi ideig érzeteli kellemetlen, esetleg ártalmas hatását. Így jutunk a (gyakorlati értelemben vett) *hatótávolság* (a kérdés kissé másképpen való feltevése esetén: *hatásterület* illetve *-tér*), valamint az *élettartam* fogalmára. Bővebb kifejtésük a mondottak után felesleges; a lényeg az, hogy a hatótávolságon, illetve az élettartam idején túl a halmaz szétoszlás és részleges leülepedés folytán* már annyira felhígult, hogy a levegő megszkott szennytartalmával szemben többlet nem észlelhető.

A vonatkozó adatok megállapításának eszköze a gondos megfigyelés, amelyet porszem- vagy magszámoló készülékek alkalmazása és más mérések támogathatnak. A megfigyelés végrehajtása különös ismereteket nem igényel (ez nem vonatkozik a megfigyelések szakszerű irányítására és az eredmények kiértékelésére!), de nagy gyakorlat kell hozzá, mert sokszor olyan apró jelekből kell következtetni, amelyek kezdő észlelők számára észrevehetetlenek.

Külön hangsúlyozzuk a légáramlások tekintetbevételének fontosságát, mert azok mind a hatótávolságban, mind az élettartamban lényeges, irány szerinti eltéréseket okozhatnak; ezenkívül a szélcsendes állapottal szemben, iránytól független különbségeket is előidézhetnek. Erős szélben pl. a hatótávolság szélirányban roppant megnő, míg szélelles irányban nullára csökkenhet; felfelé örvénylő légmozgások meggyorsítják a lebegő halmazok eloszlását, míg a függélyes légmozgás hiánya vagy lassú le szálló légáramlás a port, füstöt, ködöt tartóssá teszi; a kémények füstje pl. szétterül a földön és esetleg órákig nem tudunk szabadulni tőle. (E sorok írója 1925. tavaszán érdekes megfigyeléseket végzett a Balatonon, amelynek tárgya a balatonfüredi központi fűtőtelep kéményéből származó füstképnak a vízfelszínre való leereszkedése volt: alkalmas időjárású napokon a metszésidomot elég pontosan meg lehetett állapítani.)

c) *Honnan és hogyan kerülnek anyagrézszeccskék a légkörbe?*

A légkörben lebegő anyaghalmozatok keletkezése végeredményben vagy gőzök lecsapódásra, vagy laza összefüggésű, nem-lebegő anyaghalmozatok jelenlétére + azokat a levegőbe juttató erőhatásokra vezethető vissza; bennünket ezúttal csak a második eset érdekel.

A laza összefüggésű anyaghalmozatok gyakran eleve adva vannak (folyadékok keletkezéstől fogva porszerű anyagok, baktériumtelepek stb.), egyébként felaprózási folyamatok termékei. Ilyen folyamatok más égitesteken is érvényesülnek. Részben helyi jellegűek és ezért a földi életre éppúgy nincsenek befolyással, mint ahogy pl. a

* Teljes egyneműségre való törekvéstől nincs szó, mert pl. egy 1μ átmérőjű gömb egyenértékű lehet egy 0.2μ vastag, viszont több μ hosszú hengerrel, úgy, hogy nincs rá ok, hogy (nagyobb mértékben) távolodjanak egymástól.

mi porviharaink sem érintik a Mars-bolygón folyó esetleges életet. Az árapály-erők által bizonyos feltételek mellett előidézett világpusztulásokkor bekövetkező anyag-felaprozódás azonban már nem közömbös a számunkra. Nem a Földre hulló (esetleg halált okozó) meteorikövekre gondolunk, hanem a *kozmosz porra*, amely légkörünk állományában jelentős szerepet játszik. De hozzátesszük, hogy ez a jelentőség nem kórtani vonatkozású, hiszen Földünk nagy részén a levegő kifogástalan, pedig az 1 m^2 -re percenként érkező kozmosz por mennyisége ott sem kevesebb, mint a szennyezett levegőjű helyeken. E megállapításon nem változtat az sem, hogy némely kutató szerint a bolygóközi űrből kórokozó mikroorganizmusok is jutnak a Földre, mert ha így is van, a kapott kórokozók mennyisége a levegőplankton földi eredetű kórokozóállományához képest teljesen elhanyagolható.

Visszatérve a saját életterünkben végbemenő felaprózási folyamatokra, első helyen a hőmérsékleti hatások (hőtágulás, hősüllyedéssel járó összehúzódás, fagy, kiszáradás), a víz és a szél együttes romboló munkájára utalunk, amelybe bekapcsolódik a nehézségi erő és a szerves élet is. Sok más, egyenként fel nem sorolható további tényező is hozzájárul az anyagok felaprózásához, amelyek közül különösen kiemelkednek az anyagromboló *emberi tevékenységek*. Az eredmény minden esetben az, hogy valamely eredetileg szilárdan összefüggő anyagtömeg felületén a részecskék közötti összetartóerő megcsökken, esetleg meg is szűnik; a lazulás a tömeg belsejére, illetve teljes egészére is kiterjedhet. Most már aránylag csekély erő képes a részecskéket az alaptömegtől elszakítani és a levegőbe juttatni. Megjegyezzük még, hogy a felaprózó erőhatás egyes részecskéket közvetlenül is leszakíthat; ezek tehát a laza összefüggés állapotát átugorva válnak lebegőkékké.

Ami a felaprózódás mértékét illeti, tetszőleges kicsinyiségű részecskék nem keletkezhetnek ugyan, de a legújabb röntgenográfiai vizsgálatok tanúsága szerint 10^{μ} nagyságrendű szemecskék előfordulnak, sőt 1^{μ} nagyságrendű szemecskék létezése is valószínű. A lehetséges szemcseméret alsó határának pontosabb értéke az anyag fajtájától függ.

A légkör állománya részben másodlagos eredetű és pedig kétféle értelemben: vagy olyan részecskék szerepelnek benne, amelyek már voltak lebegő állapotban, de később rászálltak valamilyen felületre és ott laza összeállású (kolloidikai szempontból rendszerint diffúz) halmazt alkottak; levegőbe való visszajutásuk azután ugyanúgy ment végbe, mintha egy elsődleges laza halmaz először alakult volna lebegővé. Valóságban az elsődleges és másodlagos részecskék még levegőbejutásuk előtt keverednek (a még nem lebegő halmazokhoz állandóan társulnak a légkörből érkező részecskék!), úgy, hogy szétválasztásuk csak elvben lehetséges.

A másodlagosság azonban úgy is érthető, hogy nagyobb részecskéken, részben saját anyagukból való, részben (reájuk szálló) idegen eredetű, jóval apróbb részecskék alhalmazokat alkotnak, majd bizonyos hányaduk valamivelva erőhatás következtében elszabadul. A dologban nincs semmi különös, mert amint egy 0.1 mm átmérőjű porszem rászállhat egy gyufaskatulyára, úgy egy 10^{μ} átmérőjű füstszem is rászállhat a hozzá képest mammut-nagyságú porszemre.

Vegyük most már szemügyre azokat az erőhatásokat, amelyek a részecskéket a levegőbe emelik. Közöttük legnagyobb jelentősége a felfelé irányuló összetevővel bíró légáramlatoknak van; ezek a hátalmukba került részecskéket akár a tropopauza magasságába is felvihetik. Ilyenek úgyszólván minden, akár vízszintes vagy leszálló légáramlás kapcsán is fellépnek, mert ha a mozgó levegő akadályra talál (ami idelelt előbb vagy utóbb feltétlenül bekövetkezik) *szétszórt visszaverődést szenved** Sőt —

* Figyelembe veendő az aerofób mikroorganizmusok virulenciacsökkenése is.

* Közönséges tükröződés csak teljesen sima felületen állhat elő, amely a való világban nincsen; a rátelepedett porszemek miatt a legtökelesebben csiszolt üveglap sem tekinthető annak.

tekintve, hogy minden mozgás a levegőt is mozgásba hozza — azt mondhatjuk, hogy a Föld felszínén, illetve annak közelében végbemenő mozgások szükségképen maguk után vonnak felfelé tartó légmozgásokat is, úgy, hogy (természetesen az energiájától és a jelenlevő anyagrészcskék minőségétől függő mértékben) bármely mozgás következtében kerülhetnek anyagrészcskék a levegőbe.

Egy körülhatárolt kisebb felületről, amely környezetéből kiemelkedik, bármilyen irányú légmozgás lesodorhatja a gyenge anyagi összefüggéssel odakötött, vagy a felülettel anyagi összefüggésben nem levő, lazán tapadó részecskéket — ezeknek további sorsa a levegőben működő erőktől függ. Nagy kiterjedésű, simább felületekről azonban a légáramlatok *közvetlenül* nem emelhetik a részecskéket a levegőbe, hanem valamilyen *előkészítő* erőhatásra van szükségük, amely a részecskéket a felülettől kissé eltávolítva, lehetővé teszi, hogy a légáramlat alájuk kapaszkodják, amikor is felfelé irányuló összetevője már érvényesülhet. Az előkészítő erőhatások számos fajtájának tárgyalására nem lévén helyünk, egy példa megemlítésére szorítkozunk: Porlepte terepen gyakran megfigyelhető, hogy a szél egy darabig nem képes a port felkavarni; egyszerre azután — mintha a porszemek elfáradtak volna a széllel való küzdelemben — hatalmas portömög emelkedik a levegőbe. A változás titka az, hogy a légmozgás érintőleges összetevője a port (a dűneképződés módjára) sáncokba rendezi, a sáncok tetejét pedig a szél, illetve rendszerint a legközelebbi szállókés lesodorja. Lehet, hogy ez a folyamat csak pár mm-re távolítja el a szemecskéket a talajtól, de ez teljesen elegendő ahhoz, hogy a szél alájuk furakodhassék.

Megemlítjük még, hogy (korábban részletezett okokból) a levegőben lebegő halmazok a legnagyobb egészségi kárt a keletkezésüket *közvetlenül követő pillanatokban* okozhatják. Ilyenkor a részecskék süllyedési sebessége még felszálló légmozgástól mentes környezetben sem érvényesülhet zavartalanul, mert 1. a nehézségi erő és közegellenállás egyensúlyának kifejlődéséhez idő kell, 2. az emelő légmozgásnak előbb le kell csillapodnia, 3. a kezdeti sebességnek is le kell fékeződnie. Éppen ezért helytelen, hogy egyes kutatók a lebegő halmazok körtani megítélésekor mindjárt kezdetben a Stokes-törvényből vonnak következtetéseket.

d) A csapadék és talajnedvesség befolyása a léghör szilárd szennyeződéseire.

Az eső levegőtisztító-, valamint a nedves talaj porzást gátló hatása a víz kiváló tapadóképességén, duzzasztó hatásán és a vizrétegek elzáró hatásán alapszik. Hő esetében kisebb a tapadás, ezt azonban kiegyeníti a hópolyhek nagy felülete és hálózatos szerkezete; hóborította talajon a „hószőnyeg” elzáró hatása a döntő mozzanat.

Hogy a portalanító hatás (kivált a végeredményt tekintve) nem lehet tökéletes, az a következőkből derül ki:

A hulló csapadékszemek az esőfelhők alja és a talaj közötti térrésznek egyidejűen csak igen kis hányadát töltik ki, amely még felhőszakadások alkalmával sem éri el a milliomodrészét; egy porszemnek tehát elég nagy esélye van arra, hogy a csapadékszemekkel való találkozást elkerülje. Tartós, kiadós eső (havazás) alkalmával a nagyobb részecskéket mégis eléri a sorsuk, a kisebbek ellenben kitérnek a hulló cseppek (pelyhek) elöl, mert az ezeknek mozgásával járó légáramlat előbb oldalra, majd — menetirányt tekintve — a csapadékszemek mögé sodorja őket. Azt is meg kell gondolni, hogy fák, kiálló sziklák, házak stb. a csapadékhullásnak kitett terület egy részét megvédik az átmedvesedéstől; kisebb esők alkalmával még védetlen területeken is maradnak száraz foltok, amelyekről kiindulva a porképződés háborítatlanul továbbfolyik. Végül megemlítjük, hogy a csapadékhullás sokszor egyenesen előkészítője egy később bekövetkező fokozott porképződésnek; arra alkalmas helyeken ugyanis felszáradáskor rendkívül laza összeállású lerakódások maradnak vissza, amelyeknek részecskéit a legelső erőhatás a levegőbe hajtja.

Möller István.

(Vége.)

A csapadék keletkezésének elmélete.

Ha a levegő valamilyen okból emelkedni kezd, a fölötte uralkodó kisebb légnyomású térbe kerül s emiatt kiterjed. Tudjuk a fizikából, hogy minden gáz, amely hőfelvétel nélkül terjed ki, lehül. Lehülés közben a levegő elérhet olyan hőmérsékletet, amelynél a benne levő vízpárák kicsapódnak és így felhő keletkezik. Ha az emelkedés, tehát a hűlési folyamat tovább folytatódik, megereghet az eső, vagy elkezdődhetik a havazás. A csapadék keletkezésének ez az elmélete meg is felel a valóságnak, azonban a vízgőz kicsapódásakor lejátszódó igen érdekes jelenségekre egyáltalán nem világít rá. Ezeknek a folyamatoknak a megvizsgálásához némi előismeretre van szükség.

Valamely vízfelület feletti zárt tér a párolgás miatt bizonyos idő múlva telítetté válik. Ez azt jelenti, hogy a víz nem párolgathat tovább, helyesebben, amennyi vízmolekula a folyadékból a felette levő térbe kerül, ugyanannyi vízgőzmolekula lép vissza a folyadékba. Ekkor a víz felett a relatív nedvesség 100%. Ha víz helyébe jeget teszünk, a tapasztalat szerint ez a telítődés már akkor bekövetkezik, amikor még kevesebb vízgőzmolekula van a felette lévő zárt térben, vagyis a viszonylagos nedvesség még nem éri el az előző 100%-ot. Minél alacsonyabb hőmérsékleten történik mindez, annál kisebb relatív nedvesség mellett következik be a jég feletti telítődés. Pl. -5°C mellett 96%, -25°C -nál 78%, -50°C -nál már csak 61% szükséges a jég felett a telítődéshez. *Más szóval a jég telítési gőznyomása alacsonyabb, mint a vízé.*

Tekintsünk olyan zárt teret, ahol pl. -5°C -nál jég és túlhűlt víz egyszerre, de egymástól különválasztva van jelen. A víz és a jég is párolognak mindaddig, amíg a nedvesség el nem éri a 96%-ot. Az előbbiekről szerint a jég párolgása ekkor megszűnik, a vízé tovább folytatódik, tehát a térben lévő vízgőzmolekulák száma tovább növekszik. Ekkor bekövetkezik az az érdekes jelenség, hogy több molekula csapódik ki a jégre, mint amennyi kilép belőle. A jég tömege tehát növekedni kezd. Mivel ilyen módon a jég jelenléte csökkenti a térben lévő molekulák számát, a nedvesség nem érheti el a 100%-ot, ami a jég jelenléte nélkül feltétlenül bekövetkeznék. Azért a vízből állandóan több molekula lép ki, mint amennyi visszakerül. Ez végül azt eredményezi, hogy a víz egész tömege elfogy, mert a párolgás után a jégre rakódik.

Kezddjen emelkedni egy levegőtömeg. Eközben hőcserementesen kiterjed, ezért lehül és bizonyos szinten eléri a telítettséget. A tapasztalat szerint még továbbemelkedésnél sem kezdődhetik meg a kicsapódás, ha nincsenek jelen apró kis idegen testecskék, vagy elektromossággal töltött részecskék, az ú. n. *kondenzációs magvak*, amelyekre a kicsapódás megindulhat. Pontos mérések szerint ezek nélkül csak 420%-os túltelítettség mellett kezdődik meg a kondenzáció.¹ A magvakból azonban több-kevesebb mindig van jelen a levegőben és így az apró vízcseppekből álló felhő keletkezésének semmi akadálya nincs.

A nedvszívó (higroszkópikus) természetű magvacskákon már 100%-os relatív nedvesség alatt, a nem-nedvszívó magvak esetében 100% felett ugyan, de itt is a nagyobbakra hamarabb indul meg a kicsapódás. Így bizonyos idő múlva megtörténhet, hogy különböző nagyságú cseppekből fog állni a felhő. Egy fizikai törvény szerint (a felületi feszültség különbözősége miatt) a kicsiny cseppek erősebben párolognak, mint a nagyob-

¹ Süring: Die Wolken 1941.

bak. Ennélfogva itt is hasonló történik, mint előbb a jég és víz esetében. A kis cseppecskék elpárolognak és anyaguk a nagyobbakra rakódik le. Így a cseppek egyrésze esetleg eléri azt a nagyságot, hogy a levegő sűrűsödését legyőzve a felhőből kihullhat. Ilyen módon aránylag ritkán keletkezik csapadék és az is kis mennyiségű, mert a kevésszámú nagy csepp kihull és nincs cly folyamat, amely folyton pótolná azokat. Így visszamarad az egyforma cseppekből álló felhő, amelynek további lehülése is legfeljebb szítalást hozhat létre. A kondenzációs magvak száma ugyanis rendszerint igen nagy. Ezért a kicsapódási folyamat nagyszámú magra oszlik el és az egyes cseppek nem érhetnek el megfelelő nagyságot. Egybeolvadásukat pedig semmiféle eddig ismert folyamat nem okozhatja nagyobb arányokban.

Lényeges csapadék *Bergeron* és *Findeisen* szerint a következő módon keletkezik. Az apró cseppekből álló felhőbe valamilyen módon jégkristálykák kerülnek. Ezek vagy felülről hullanak a felhőbe, vagy pedig ott keletkeznek. Mivel az esőfelhő magasabb rétegében mindig 0° C alatti hőmérséklet van, ezek nem olvadnak meg, hanem lejátszódik a telítettségi párányomás különbözősége miatt az ismertetésünk elején tárgyalt folyamat; a jégkristálykák növekedni kezdenek a vízcseppek rovására, amíg el nem érik azt a kritikus nagyságot, amelynél a felhőből kihullhatnak. Ha útközben melegebb légrétegen haladnak át, megolvadnak és mint esőcseppek érkeznek a földre, ellenkező esetben mint hókristályok.

A kutatók előtt máig is sokat vitatott probléma volt, hogy miképpen keletkeznek a szabadlégtérben jégkristályok. Az apró túlhűlt vízcseppek megfagyása révén, vagy pedig a vízgőz már jég alakjában válik ki a lecsapódási magvacskákon. Legújabban adott választ erre a kérdésre *W. Findeisen*.²

Szerinte a levegőben kétféle ilyen idegen részecske lehet jelen. Az egyik fajtán csak vízcseppek keletkezhetnek, a másikon csak jégkristályok. Nevezzük az előzőt *vízmagvacskának*, az utóbbit *jégmagvacskának*. Az elnevezés találó, mert ezek a vízcsepp, illetve a jég-részecske keletkezésének kiindulási pontjául szolgálnak.

Findeisen kísérleteivel a jégmagvacskák létezését kétséget kizárólag kimutatta. Olyan készüléket szerkesztett, amelynek segítségével több köbméteres térben a csapadékképződésnek a szabadlégtérben lejátszódó folyamatait kísérletileg előállította.

Eredményei a következők.

Sikerült a jégmagvakon keletkező kristályok láthatóvátétele és olyan mesterséges felhő előállítása, amelyben vízcseppek és jégkristályok együtt voltak jelen. A jég-részecskék jól megkülönböztethetők voltak a vízcseppekéktől eltérő nagyságuk, esési sebességük és fényvisszaverésük folytán. Kis számú jégkristály keletkezése esetén ezek gyorsan megnöttek és kihullottak a térből. Visszamaradt a tiszta *vízfelhő*. Nagyszámú kristály esetén a cseppek eltűntek és tiszta *jégfelhő* keletkezett.

A jégkristály keletkezését nem előzi meg vízcsepp képződése ugyanazon a magvacskán, mert sikerült jég-részecskéket 100%-on aluli viszonylagos nedvesség mellett, tehát a vízkicsapódási folyamat megindulása előtt is előállítani azáltal, hogy a teret a jégre vonatkozólag túltelítette. (Ez előáll közleményünk elején írottak szerint -5° C-nál 96% felett.)

Különböző tulajdonságú jégmagvak vannak. Általában két főcsoportba

² *W. Findeisen: Experimentelle Untersuchungen über die atmosphärische Eisteilchenbildung. Met. Zeitschrift 1942. nov.*

oszthatók. Az egyiknél -10°C és -20°C között megindul a jégképződés 100% esetében. A másik csoportnál ez csak -25°C alatt következik be. A számuk is különböző. Az első fajta száma 0 és néhány 100 között ingadozik egy liter levegőben, a másik fajtából ugyanezen térfogatban 1000-nél is több van.

A jégkristályok keletkezésénél ezek a magvacskák felhasználódnak. Ha a jégkristályok kihullanak, ugyanazon levegőben a jégképződés már csak alacsonyabb hőmérsékleten, tehát másfajta magvacskákon indul meg. Ezek ilyen módon szintén eltávolíthatók.

A magárahagyott levegőből is eltűntek 1—2 nap múlva ezek a magvacskák. Valószínűleg az edény falára rakódtak. Ugyanez a jelenség megfigyelhető volt a vízmagvacskák esetében is.

A jégmagvak száma a levegőben napról-napra erősen ingadozik. Különösen áll ez az első fajtájúakra. Volt olyan nap, amikor aránylag magas hőmérsékleten nagyszámú jégkristály keletkezett, más napon -20°C alatt indult csak meg ez a folyamat. Ez a jelenség az egyes napok különböző csapadékhajlamában nyilvánul meg.

A jégmagvacskák valószínűleg nem a kontinensekről származnak. Megfigyelték, hogy a tengerek felett már magasabb hőmérsékleten és nagyobb mértékben megindul a jégképződés, mint szárazföld felett. Végül sikerült a különböző fajú jégmagvacskák mesterséges előállítása is, de hogy miként. arról *Findeisen* nem számol be.

Összefoglalva tehát az eddigieket felhőelemek szerint osztályozva csapadék háromféle felhőből eshet:

- a) tiszta vízfelhőből,
- b) tiszta jégfelhőből,
- c) vegyes elemekből álló felhőből.

Számottevő mennyiségű csapadék a *Bergeron-Findeisen* elmélet szerint csak a c) esetben keletkezik.

A legújabb időkig tisztázatlan volt a trópusi záporok problémája. Itt ugyanis nagy csapadékmennyiségek olyan gomolyfelhőkből esnek, amelyek belsejében a mérések szerint pozitív, gyakran 10°C feletti a hőmérséklet. *Sv. Pettersen*³ tisztázta az itt végbemenő folyamatokat.

Mint már említettük keletkezhet csapadék vízfelhőből akkor is, ha van olyan folyamat, amely a cseppek nagyságbeli különbözőségét fenntartja. A trópusi gomolyfelhőkben a felfeléáramlás erősen örvénylő, emiatt benne a különböző hőmérsékletű levegőrészek keverednek egymással. Így megtörténhetik, hogy hidegebb cseppecskék melegebb környezetbe kerülnek és megfordítva. Az előbbi esetben a telítési párányomás különbözősége miatt a melegebb levegőből a hidegebb cseppre vízpára csapódik ki, tehát a csepp növekedni fog. A második esetben ez fordítva játszódik le, vagyis a meleg csepp párolog. Ez okozza a cseppek különbözőségét és ez a folyamat biztosítja új és új különböző nagyságú cseppek képződését. Szerephez jut mostmár a kapillaritásra visszavezethető másik hatás is, mely az egyes cseppek nagyságbeli különbözőségét még inkább fokozza. E két hatás következményeképpen az egyes felhőelemek esőelemekké alakulnak és ezek esés közben további kicsapódás és más cseppekkel való egybeolvadás által még tovább növekedve mint esőcseppek kerülnek ki a felhőkből.

Pettersen számításokkal is kimutatta, hogy pozitív hőmérséklet esetében a cseppek hőmérsékleti különbözőségéből származó hatás csapa-

³ *Sv. Pettersen: Weather Analysis and Forecasting. 1940.*

dékképződés szempontjából egyenrangú a *Bergeron—Findeisen* által talált halmazállapotbeli különbözőségekből származó effektussal.

Ezeknek a hatásoknak mindegyike alkalmas arra, hogy a csapadék keletkezését előidézze. Azt, hogy még más okok is közreműködnek-e, csak a felhők belsejében végzett további pontos megfigyelések fogják felderíteni.

Csizsinszky Márta.

Magyarország időjárása 1942. szeptember és október havában.

Szeptember.

Az őszi első hónapjában hazánkban régóta nem tapasztalt derült, száraz és rendkívül meleg idő uralkodott.

A hónap első hetében szárazföldi eredetű levegő borította hazánkat, benne a napsütés melegítő hatása szabadon érvényesült. A második hét elején beáramló tengeri levegő csak kisebb lehülést hozott és túlnyomóan száraz maradt az idő. Ezután a főként terjeszkedő nagynyomású léghalmazban továbbra is derült, száraz és meleg időben volt részünk, amíg a hónap közepe után hűvösebb tengeri légtömegek némi lehülést és zivatarokat okoztak. Ezután ismét egy hetes száraz időszak következett, amelyet 23-án sarki légtömeg beáramlása fejezett be kevés csapadékkal és csekély lehüléssel. Még egyszer volt hűvös beáramlás a hónap folyamán, 28-án, zivatarokkal.

A légnyomás Budapesten 751.8 mm, tengerszintre átszámított érték 763.1 mm volt, az eltérés -0.1 mm.

A hőmérséklet havi középértéke a Dunántúlon és az Alföldön $19-21^{\circ}$, a hegyes vidékeken az 1000 méteres szint alatt $15-18^{\circ}$ között váltakozott, tehát az augusztusi törzsértéknek felelt meg. Az eltérés a sokévi átlagtól nyugaton és délen $3.5-4.5^{\circ}$ -ot ért el, keleten is $2.5-3.5^{\circ}$ -ot tett ki. Budapesten 20.8° volt a havi közép, amilyen magas szeptemberi érték az 1780 óta gyűjtött és gondos számítások segítségével egyneművé tett budai hőmérsékleti sorozatban egyetlenegy sem fordult elő. Eddig a szeptemberi havi közepes csúcsértéke 20.4° volt (1834 és 1932), ezt most majdnem $\frac{1}{2}^{\circ}$ -kal múlta felül a sokévi átlaghoz képest $+4.5^{\circ}$ -os többletet felmutató havi közép.

A középben mutatkozó melegtöbblet a nappali felmelegedések szokatlanul magas voltában is megnyilvánult. A legtöbb helyen a hónap első napján 30° fölé emelkedett a hőmérséklet csúcsértéke, sőt igen sok helyen több ilyen ú. n. hőségnap is fordult elő. Budapesten 34.1° volt a maximum és összesen 9 hőségnapot észleltek. A nyári napok száma itt 24 volt és az ország többi vidékein is $15-25$ között váltakozott. A legalacsonyabb hőmérsékletet 12-én, 17-én vagy 18-án észlelték, amidőn többnyire csak $5-10^{\circ}$ -ig terjedt a hajnali lehülés. Fagy az ezer méteres szint alatt még nem fordult elő s a minimum még Kárpátalján sem érte el a 0° -ot. A talajmenti lehülések $1-2^{\circ}$ -kal erősebbek voltak, de a fagyponthoz azok sem haladtak túl. A talajhőmérséklet 1 m mélységig már meghaladta az átlagot, a mélyebb rétegekben a nyári hónapok hűvös időjárása miatt még az átlag alatt maradt. A kormozottgömbű napsugárzás-hőmérő legmagasabb adata 5-én és 13-án 53° volt, a havi középértéke 46° .

A budapesti napi középhőmérséklet a hónap mindenegyes napján, még a leghűvösebb napokon is fölülmúlta a megfelelő 65 éves átlagot. Ez

a jelenség, különösen, ha tekintetbe vesszük, hogy a zavartalan melegtöbblet már augusztus 18-óta tartott és október 10-éig folytatódott, rendkívülinek és feljegyzéseink szerint páratlannak tekinthető. Az egyes eltérések nagysága szintén figyelemreméltó, szeptemberben a legnagyobb melegtöbblet $+8.5^{\circ}$ 27-én, a nagyságban következő, $+8.4^{\circ}$ 26-án mutatkozott; a nyári és őszi évszakban ezek szokatlanul nagyok, ekkora pozitív eltérések többnyire csak télen és tavasszal fordulnak elő. Egyébként a melegtöbblet Budapesten az idei szeptembernek 13 napján érte el a $+5^{\circ}$ -ot. Az ötnapos középértékek természetesen szintén mutatják a szokatlan meleget, az első, második és hatodik pentád $+5^{\circ}$ -ot meghaladó eltéréssel zártak.

A csapadék mennyisége egyedül a kárpátaljai Királymező környékén érte el a sokévi átlagot egyébként — általában lényegesen — az átlag alatt maradt. A Dunántúlon különösen nagyfokú, már az aszálynak nevezhető szárazság uralkodott, egyes helyeken alig volt az egész hónapban mérhető csapadék. Esztergomban csak 1 mm, Bánhidán mindössze 2 mm volt a havi összeg, amely egyébként a Dunántúlon és a Duna-Tisza közén általában nem érte el a szeptemberi törzsérték felét, a Tiszántúlon az átlag $\frac{1}{4}$ és $\frac{3}{4}$ része között ingadozott. Erdélyben a csapadékhiány csak 10—40%-os volt. Kárpátalján pedig a havi összeg megközelítette az átlagot. A legnagyobb havi mennyiséget, 122 mm-t Királymezőről jelentették. Budapesten 11 mm esett, ami az átlag 20%-ának felel meg.

A csapadékos napok száma szintén jóval kevesebb volt a szokottnál. Általában csak 3—6, Erdélyben 6—8, Kárpátalján 10—16 napon hullott mérhető csapadék. Budapesten 6 esős nap fordult elő. A legnagyobb 24 órai csapadékmennyiség mindössze 26 mm volt, Királymezőn, 3-án. Havazást még nem jelentettek. A zivatarok száma a száraz időhöz képest aránylag sok volt, mert többnyire minden csapadék zivataros jellegű volt, úgy hogy például az Alföld délkeleti részén 6—7 esős nap mellett 5 zivataros nap fordult elő. Száraz napok voltak 11, 12, 19, 25—27 és 30-a. Országos csapadék egy napon sem hullott, mégis nagy területre terjedt ki az esőzés 16-án, 23-án és 28-án.

A napsütés tartama az egész országban jóval meghaladta az átlagot, a többlet általában 50—80 órát tett ki, mely egyes helyeken az átlag 30—40%-ával is felért. A legtöbb helyen egyetlen napfény nélküli nap sem fordult elő. A borultság 25—45%-os havi közepéi 15—25% hiányt mutatnak az átlaghoz képest, a 60—70%-os relatív nedvesség szintén 5—10%-kal kisebb volt az átlagnál. Az uralkodó szél iránya nyugaton délies. Keleten keleties volt, vihar ritkán fordult elő.

Szeptember túlságosan száraz, napos és meleg időjárás a szőlőnek és gyümölcsnek nagyon kedvezett, az őszi talajelőkészítő és vetési munkálatokat azonban hátráltatta, sőt sok helyen lehetetlenné tette. A rétek és legelők is kár szenvedtek az aszálytól.

Október.

Októberben az ország legnagyobb részén melegebb és szárazabb volt az idő, mint az átlag, hőmérséklet tekintetében csak Kárpátalja és Erdély egyes vidékei, csapadék tekintetében szintén Erdély déli részei voltak kivételek, amennyiben ezeken a területeken átlag körül volt a hőmérséklet, illetve csapadéktöbblet mutatkozott.

A hónap elején száraz, derült és meleg idő uralkodott, amelynek 8-án sarki levegő beáramlása vetett véget. Ezután változókéony lett az idő, majd 17-én újabb lehülést hozott a hűvös tengeri levegő. Egyhetes,

túlnyomóan csapadékos időszak után, amidőn keleten a hegyes vidéken havazások is voltak, 24-ére ismét kiderült az idő és a hónap utolsó hetében megint száraz és az évszakhoz képest meleg időjárás uralkodott.

A légnyomás Budapesten 752.8 mm, a tengerszintre átszámított érték 764.4 mm, az eltérés +0.8 mm volt.

A havi középhőmérséklet a Dunántúlon (12—15°) ebben a hónapban is lényeges, 2—3°-os többletet mutat az átlaghoz képest, keletre haladva ez a többlet egyre csökken, a Felvidéken (8—12°) csak 1/2—1° között változott, az Alföld északkeleti részén (10—12°) és Kárpátalján (6—9°), valamint Erdélyben (8—10°) egyes helyeken 1—2 tizedfokos hőmérsékleti hiány is előfordult. Budapesten a középhőmérséklet 12.9°, a többlet +1.8° volt.

A hőmérséklet legmagasabb értéke többnyire elsején, vagy 2-án állott be és a hegyes vidék kivételével a legtöbb helyen megközelítette, sőt néhol el is érte a 30°-ot (Zenta, Kompolt, Szerep, Kunszentmiklós, Szeged). Így hát októberben hőségnapok is fordultak elő, ami hazánkban már ritkaság. A nyári napok száma a 25°-ot elérő felmelegedéssel még a 3 és 8 között mozgott. Budapesten elsején 28.9° volt a hőmérséklet csúcserőke s 6 nyári napot észleltek. A legalacsonyabb hőmérséklet 21-én, vagy 15-e táján lépett fel, ezeken a napokon a hajnali lehülés már igen sok helyen elérte, illetőleg túlhaladta a fagypontra, de voltak nagy területek (a Dunántúlnak és a Duna-Tisza közének nagy része), ahol csak novemberben jelentkezett az első ideai fagy. A Felvidéken azonban már most elég kemény fagyokat észleltek, Parádfürdőn —4.5°, Rozsnyón —4.6° volt a minimum. Budapesten 21-én 1.6° volt a legalacsonyabb hőmérséklet. A fagyos napok száma a Dunántúl északnyugati vidékén és az Alföldön 1—2, a Felvidéken 3—4, Kárpátalja és Erdély magasabb részein már 10 körül volt. A talaj mentén már majdnem mindenütt észleltek fagyot és helyenként —5, —6°-os talajmenti lehülés is előfordult. A talaj hőmérséklete már csak 3 méter mélységen túl maradt az átlag alatt, egyébként meghaladta azt. A napsugárzás-hőmérő legerősebb felmelegedése 2-án 48° volt.

A budapesti napi középhőmérséklet 1. és 9-e között még a 65 éves átlag felett maradt, az augusztus 18-a óta megszakítás nélküli melegtöbblet tehát 53 napon át tartott. Ez az állandóan meleg időszak rendkívül hosszú volt. Október közepétáján változókéony idő uralkodott, az utolsó héten viszont ismét tartós melegtöbblet jellemezte az időjárást. Összesen 23 átlagnál melegebb és 8 hidegebb nap fordult elő a hónap folyamán a legnagyobb melegtöbblet +6.2° 2-án jelentkezett, a legnagyobb hiány csak —2.7° volt 20-án. Az ötnapos középértékek közül csak egy, 18—22-ig mutatót negatív eltérést.

A csapadék összege Erdély déli fele kivételével kevesebb volt, mint az átlag. A csapadékhiány az átlag felét is elérte vagy meghaladta a Dunántúl északi részén, Budapesttől északra, valamint Kárpátalja egy részén, a többi területeken a hiány mértéke 10—50%-os volt. Kolozsvár vidékén, valamint a Székelyföldön a csapadéktöbblet 25—45%-ot ért el. A legnagyobb havi összeget, 81 mm-t Királymezőről jelentették, Szovátán 71 mm-t mértek, Budapesten 6 napon 23 mm hullott le, a hiány 28 mm. A legkevesebb csapadékot, 12 mm-t, Veszprémben mérték ahol ez az összeg 81%-o hiányt jelent. A csapadékos napok száma 5 és 8 között változott, a Felvidéken és Kárpátalján 10—12 napon hullott mérhető csapadék. A legnagyobb 24 órás csapadék Királymezőn 9-én 33 mm volt. Havazás az ország nyugati felében csak kivételesen fordult elő, Kárpát-

alján és Erdélyben azonban már többször észleltek havat vagy havasesőt. Tiszaborkút—Mencsulhavas 6, Királymező 5 havas napot jelentett. Össze-
függő hóréteg néhány napon át csak a magasabb hegyeken volt. Orszá-
gcs volt a csapadék: 9-én, 17, 18, 21—23-án, száraz napok voltak:
1, 3—8, továbbá 26—31-e.

A napsütés tartama ebben a hónapban is jelentékeny többletet mutat az átlaghoz képest. A 170—210 órás havi összeg helyenkint 70 órával is meghaladta az átlagot, ami 50%-nál is nagyobb többletnek felel meg. Az idei szeptember és október együttes napfénytöbblete rendkívüli jelen-
ségnek minősíthető. Budapesten 174 órán át sütött a Nap, a többlet 35 óra volt. A napsütésnélküli napok száma 1—4 között ingadozott. A fel-
hőzet középértéke (35—50%) mintegy 10—20 %-os hiányt mutat, a 70—
80%-os relatív nedvesség is 5—10%-kal alacsonyabb volt, mint az átlag. Az uralkodó szél iránya délies volt, vihar a hidegbetörésekkel kapcsolat-
ban többször fordult elő.

Október napos és az ország legnagyobb részén száraz időjárása nem kedvezett a mezőgazdaságnak, minthogy az ősziek vetését akadályozta. A rétek és legelők is megsínylették a szárazságot. *Dr Bacsó Nándor.*

IRODALOM

Ladócsy Károly: *Kaposvár földrajza.* Budapest, 1942. Szerző kiadása. 92 oldal, 4 műmelléklettel.

A közelmúlt napokban törvényhatósági rangra emelt Kaposvárnak, Somogy vár-
megye székhelyének „életrajzát”, de főként az utolsó évszázadban lefolyt hatalmas
fejlődését s annak okait vetette papírra *Ladócsy Károly* e városföldrajzi tanulmá-
nyában. Kaposvár földrajzának megírásakor senki sem szabadulhatna meg a város
szinte amerikaias fejlődésének tényétől, hiszen az utolsó száz év alatt tizszeresére
nőtt lakosságú város egyszerű faluból lett a megye legnagyobb települése s egyúttal
egyetlen városa. Ez a tény viszont valósággal kényszeríti a város földrajzával fog-
lalkozót, hogy munkájának szempontjainál a súlyt elsősorban a *település* és *gazda-
sági-földrajzi*, más szóval *embertöldrajzi* szempontokra helyezze. Nem is beszél a
szerző, csak vázlatosan, a szó szorosan vett értelmében Kaposvár „*földrajza*”-ról, annál
inkább a város gazdasági, ipari és kereskedelmi, nemkülönbön kulturális életének
tényezőiről, ezeknek kialakulásáról, úgyannyira, hogy a mű inkább *szociográfia*, mint-
sem eredeti értelemben vett geográfia. Ez azonban mit sem von le a lelkes gondos-
sággal, nagy tárgyszeretettel végzett munkájának értékéből és geográfusok előtti érde-
kességéből. Sőt a meteorológus, közelebről a klimatológus érdeklődésére is méltán
tarthat számot *Ladócsy Károly* könyve. 14 oldalt szentel ugyanis a szerző Kaposvár
éghajlatának ismertetésére.

Az 1939-ben Szegeden megjelent *Kogutovicz-émlékkönyvben* már megírt tanul-
mányát egészítette ki a legutóbbi évtizedben Kaposvárott végzett csapadékmérések
adataival, egyébként az egyes éghajlati elemeket részben az 1871—1930, részben az
1901—1930. évek megfigyeléseiből számított 60, illetve 30 éves törzserétekekkel jellemzi.
Ladócsy nagy jelentőséget tulajdonít Kaposvár fejlődésében a város éghajlati viszonyainak:
„A város keletkezésének egyik legfőbb faktorával állunk itt szemben, —
írja, — amely kedvező adottságaival a fejlődést elősegítette és a teljes kifejlődésben
is fontos szerepet játszik”. Kétségtelen, hogy Kaposvár fekvése környezet-éghajlati
(mikroklimatológiai) tekintetben is a városfejlődésre kellemesnek mondható, éppúgy,
mint a többi dél-dunántúli várostársáé. A viszonylag enyhe tél, nem túl forró nyara
700 m-t meghaladó csapadéka, a nyáreleji zivatarok gyakorisága, délnyugatias ural-
kodó szele mind a földközi-tengeri éghajlat hatására vall. A szerző nagy szorgalom-

mal szedte táblázatokba a sok fáradságot igénylő átlagszámítások eredményeit, de meggyőződésünk, hogy ha a klimatológia mai fejlett ábrázoló módszereivel a terjedelmes táblázatok helyett grafikonokkal szemléltetné az összes elemekre nyert értékeket, fáradsága gyümölcsözőbben szolgált volna céljait.

Nem hagyhatjuk helyben azt a megállapítást, hogy Kaposvár csapadék és széljárás tekintetében 40 év „óta” „átalakuláson” ment volna keresztül. Annak, hogy 40 évvel ezelőtt a mainál kevesebb csapadékot mértek, s az uralkodó széljárás is nyugatiról délnyugatra változott volna, az éghajlati elemek természetes változékonyságában, vagy ha úgy tetszik, szekuláris ingadozásában kereshetnők okát, de sokkal valószínűbb, hogy a műszerek, megfigyelőeszközök minőségének változására, még inkább felállítási helyük megváltoztatására kell visszavezetnünk a különbségeket. Különösen a szélmegfigyelések értékét betolyásolja az, hogy Wild-féle nyomólapos szélzászlóval történt-e az észlelés, vagy sem. Általános és könnyen érthető jelenség ugyanis az, hogy a szélzászló segítségével végzett észlelések feldolgozásánál kevesebb lesz a szélcsend, nagyobb az átlagos szélerősségre nyert érték, s a szélirányok, főleg a mellékszélirányok számában is eltolódás jelentkezik. Különben is nehéz dolga lehetett a szerzőnek a megfigyelési anyag feldolgozásánál, hiszen el kellett tekintenie, legalábbis egyes elemeknél, a klimatológia általános elveitől, nevezetesen attól, hogy a megfigyelések *egydőben, ugyanazon a helyen, egynemű műszerrel* végzettek legyenek, mert csak ilyen szinkron és homogén adatsorokból szabadna tudományos értékelésre igényt tartó következtetéseket vonni. Áll ez a csapadék- és széladatakra éppen úgy, mint a légnyomás és hőmérséklet adataira is. Nem a szerző hibája, ha az anyag nem a legjobb, legfeljebb csínján kell bännünk az ilyen nem homogén és főleg nem szinkron adatsorokból leszűrt megállapításokkal.

A könyv további része már kívül esik a meteorológus szak-érdeklődési körén, de élvezettel olvastuk végig a könyvnek a város keresztmetszetét a legaprólékosabban bemutató lapjait. A jól megírt munka a sorokból kiérezhető szeretettel foglalkozik a színmagyar somogyi város problémáival, fejlődésének gátjaira, lehetőségeire egyaránt reávilágít. A kötet végén a mai Kaposvárról és közvetlen környékéről műmellékletként közölt térkép — bizonyára takarékosági szempontból — túlságosan kisméretű, ezért alig hasznosítható, pedig földrajzi tárgyú munkáknál áttekinthető térkép nagyon is kívánatos. Mindazok azonban, akik Kaposvár multja és jelene, gazdasági, kulturális és népességi viszonyai iránt érdeklődnek, *Ladócsy* könyvéből kitűnően tájékozódhatnak, s ezeknek melegen ajánljuk a mű elolvasását. *Dr. Kakas József.*

Dr. Hargítai Zoltán: *Nagykörös növényvilága III.* Mikroklima vizsgálatok a nagykörösi Nagyerdőben. Különlenyomat az *Acta Geobotanica Hungarica* IV. kötetéből. 197—240. old. 1942

A figyelemreméltó értekezés Nagy Alföldünk egyik jellegzetes tájának, a nagykörösi Nagyerdő környékének mikroklimájával foglalkozik és a terület ősnövényzetének és környezeti éghajlatának (*mikroklima*) összefüggését tárgyalja néhány tavaszi és nyári napon, a helyszínen végzett műszeres mérések és megfigyelések alapján.

A dolgozatban az aránylag kis területen egymás mellett lévő gyepes homokbucka déli lejtője, a tölgyerdő, az erdei tisztás, a buckahajlatok, majd a gyepes rét, a füzesbokrok és a nádas turján adatai sorakoznak fel, mutatva, hogy az „egyhangú”-nak kikiáltott alföldi tájon az apró domborzati egyenetlenségek milyen mélyreható különbségeket hoznak létre a növényzet életterében. A kultúrtájon ezek a különbségek sokszor nem láthatók meg az első pillantásra, de feltétlenül megmutatkoznak az illető területre szűz természetességében és termésmennyiségében, hiszen, amint az ennek a tanulmánynak az adataiból is nyilvánvalóvá lesz, néhány fokos szelíd lejtés a déli irányban a felmelegedés szempontjából olyan jelentőségű, mintha az illető terület száz kilométerrel délebbre feküdnék, a mélyebbfekvésű területek nagyobbfokú talajnedvessége pedig az éghajlat csapadékszegénysége ellenére nagyobb vizigényű növényzet élettelehetőségét biztosítja.

Az ősnövényzet ezért hűségezen tükrözi vissza a környezeti éghajlatot. Meg kell jegyeznünk ehhez, hogy ez a tisztán mikroklimatikus sajáttság ejtette tévedésbe azokat, akik az Alföld fátlanságát nem az éghajlatnak, hanem az emberi pusztítótevékenységnek tulajdonították, holott nyilvánvaló, hogy a 600 mm-nél kisebb évi csapadékösszeg mellett az Alföld déli felének hőmérsékleti viszonyai között csakis magas talajvízű területeken és ártereken tud a fa megélni.

Hargitai dolgozatában léghőmérséklet, légnedvesség, párolgás, talajhőmérséklet és fényméréseket közöl. Az immár köztudatba átment mikroklimatikus különbségeken kívül, amelyeket mérései számszerűen mutatnak be, (erdő és szabad gyepek hőmérsékletében, nedvességében és párolgásában mutatkozó nagy eltérések) figyelemreméltó a hőmérsékleti mikroklíma függése a szélvédelemtől. A mérések szerint az erdei tisztáson a déli felmelegedés erősebb volt, mint a nyílt homokbucka gyepeén hasonló fekvésben. Ugyancsak érdekes, hogy este az erdei tisztáson a relatív nedvesség nagyobb (mert a lehülése gyorsabb és erősebb), mint az erdő belsejében, sőt mint a szabad területen.

Hargitai eme két megfigyelése mutatja, hogy mennyire tévednek azok, akik az erdőktől a környezet éghajlatában a szélsőségek csökkenését várják, hiszen az erdő hatása a környezetre a szélvédelem következményeképp éppen ellenkező irányú, vagyis növeli a hőmérséklet szélsőségeit.

A hamar felmelegedő száraz homokbucka-lejtőkön korábban indul meg a növény fejlődése, mint a mélyebb fekvésű, kevesebb napfényben és melegben részesülő hajlatokban, utóbbiakban viszont tovább élhet meg, mert nyár közepére a tulságos hőség perzselő hatása a napos buckalejtő növényzetét elpusztítja. Ezért a két helyen jelentősen különbözik az ősnövényzet.

Érdekesek még a nádas turjában a víz felett 10 cm és 200 cm magasságban végzett hőmérsékleti és párolgásmérések eredményei. A nádas levegője ezek szerint éppúgy felülről melegszik, mint az erdőé. Fenn a nádas felső szintjében magasabb a hőmérséklet és ennek, de leginkább az erősebb légmozgásnak következtében nagyobb ott az elpárolgás mint lenn a víz közelében, ami érthető, de nagyobb még a parton lévő lekaszált rét párolgásánál is, ami már feltűnő és érdekes eredmény lenne, de persze a réten is 200 cm magasan is kellett volna összehasonlító mérést végezni, hogy a rét és a víz feletti levegőben a párolgást összehasonlíthassuk.

Eder—Hecht féle fotométeres mérések adnak a dolgozatban felvilágosítást az erdő, a tisztás és a szabad területek megvilágítása közötti nagy különbségekről. A kifejlődött lombzatú erdő belsejében a megvilágítás középértékében $\frac{1}{15}$ része a tisztás fény mennyiségének.

A 25 ábrát mégpedig túlnyomóan az elemek napi menetét bemutató számrajzot tartalmazó füzetet igen gondos irodalmi jegyzék és tömör német kivonat fejezik be. Néhány fénykép a helyszínről szerencsésen egészítette volna ki a művet.

Hargitai dolgozata egyik értékes darabja a hazai szerény terjedelmű mikroklimairodalomnak. Gondolatokat ébreszt, kiegészíti ismereteinket és további munkára ösztönöz. Kíváncs voltna a mikroklimakutatást a jövőben a kultúrnövényzet között is folytatni, ahol is nem a különböző növényfajok és növényközösségek megtelepedése, hanem azonos növényfaj terméseredményeiben és minőségében bizonyára mutatkozó különbségek tükröznék vissza a mikroklimaváltozatosságát. Dr. B. N.

ELŐADÁSOK

A Meteorológiai Intézet házi kollokviumai keretében a következő előadások hangzottak el:

Dr. Réthly Antal X. 30-án ismertette az Intézet üvegképgyűjteményét.

Dr. Ozorai Zoltán XII. 11-én a hivatalos útján készített színes fényképfelvételeit vetítette.

Dobosi Zoltán XII. 11-én beszámolt németországi tanulmányútjának tapasztalatairól a hosszúidejű prognózis kérdésében.

Dr. Réthly Antal 1943. I. 22-én ismertette tapasztalatait szlovákiai hivatalos útjáról, amelynek keretében végrehajtotta a kísérletügyi és meteorológiai iratcserét, megtekintette a Lomnici csúcson és a Csorba tó mellett álló obszervatóriumokat, valamint a Kópataki tó mellett épülő csillagdat.

*

Dr. Kadocsa Gyula dec. 2-án a *Darányi Ignác Agrártudományos Társaságban* „A kalászkok megfehéredéséről” tartott előadást, amelynek az időjárással összefüggő részleteit az „Az Időjárás” is közli.

Dr. Aujeszky László dec. 15-én a *Magyar Meteorológiai Társaságban*: „Látás és valóság a meteorológiában” címmel előadást tartott, amely az „Az időjárás”-ban megjelenik.

Dr. Bacsó Nándor dec. 20-án a m. kir. gazdasági felügyelők továbbképző tanfolyamán „Agrármeteorológia” címmel előadást tartott.

Dr. Massány Ernő 1943. január 21-én a *Kir. Magyar Természettudományi Társulat Mezőgazdasági Szakosztályában* „Mezőgazdaság és agrometeorológia” címmel előadást tartott.

SZEMÉLYI HÍREK

Dr. Konkoly-Thege Gyula ny. államtitkár, a Magyar Kir. Központi Statisztikai Hivatal ny. elnöke számos tudományos társulat tagja, egyetemi magántanár a Magyar Meteorológiai Társaságnak is választmányi tagja december 6-án életének 66-ik évében elhunyt. *Konkoly* a meteorológia iránt élénken érdeklődött és különösen segítségünkre volt akkor, amikor Magyarország elemei csapásait statisztikailag és térképen ábrázolva feldolgoztattam. Emlékét a *Magyar Meteorológiai Társaság* is kegyelettel megőrzi.

R. A.

Dr. Réthly Antal, a Meteorológiai Intézet igazgatóját a m. kir. vallás- és közoktatásügyi miniszter meghívta az Országos Természettudományi Tanács tagjává az 1943—1945 évek tartamára.

Dr. Réthly Antal igazgató, egyetemi c. ny. rk. tanárt 1942. dec. 13-án az *O. M. G. E.* igazgatóválasztmányja földművelési és növénytermesztési szakosztályába az 1943—1945 évekre megválasztotta.

Dr. Réthly Antal igazgató, egyetemi c. ny. rk. tanárt a minisztertanács hozzájárulásával a m. kir. földművelésügyi miniszter úr 1942. dec. 21-én kelt rendeletével megbizta a szlovák-magyar közigazgatási iratcsere keretében a kísérletügyi és meteorológiai iratok kölcsönös kicserélésével. Egyúttal feladatává tette a Lomnici-csúcson épült obszervatórium tanulmányozását. Kiküldött 1942. dec. 30-a 1943. jan. 14-e között tett eleget a rendeletnek.

Kinevezések és előléptetések a Meteorológiai Intézetben.

A Kormányzó Úr Öföméltósága *dr. Aujeszky László* II. o. főmeteorológusnak az I. o. főmeteorológusi címet és a VI. f. o. jellegét, *Nagy Gyula* irodafőtisztnek a miniszteri segédhivatali igazgatói címet és a VIII. f. o. jellegét adományozta.

A m. kr. földművelésügyi miniszter *dr. Bacsó Nándor* osztálymeteorológust II. o. főmeteorológussá a VII. f. o.-ba, *dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán* c. osztálymeteorológust osztálymeteorológussá a VIII. f. o.-ba, *dr. Kéri Menyhért* és *Bucsy József* asszisztenseket adjunktusokká a IX. f. o.-ba, *Balogh Pál* és *Csizsinszky Márta* gyakornokokat asszisztensé a X. f. o.-ba, *Balogh Pálné* sz. Katona Ildikó és *Ballenegger Katalin* kiegészítő szakmunkaerőket gyakornokká, *Balázs László* rajzoló gyakornokká, *Karvázy Magdolna* díjnyokot kezelővé kinevezte, végül *Vajda Mária* kiegészítő irodai munkaerőt díjnyokként alkalmazta.

DAS WETTER * LE TEMPS

THE WEATHER * IL TEMPO

Dr. Sigismund Róna. (1860—1941).

Am 22. Oktober 1941. verschied in Budapest Dr. S. Róna, der Begründer der meteorologisch-wissenschaftlichen Literatur in ungarischer Sprache. Sein Wirken gilt als ein bedeutender Beitrag zur naturwissenschaftlichen Tätigkeit in Ungarn. Sein schlichtes bescheidenes Wesen hat sich nicht nur in seiner Heimat, sondern auch in weiten Kreisen der ausländischen Wissenschaftler viele aufrichtige Freunde und Verehrer erworben.

Am 13. Dezember 1860. in Turdosin (Oberungarn, Komitat Arva) geboren, absolvierte Róna die Mittelschule in Körmöcbánya und setzte seine Studien am Polytechnikum zu Budapest fort. Nach Erlangen des Lehramtdiploms für Mathematik und Physik wurde er 1888. zum Assistenten der damals schon bereits seit zwanzig Jahren bestehenden Kgl. Ung. Landesanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus ernannt. Róna diente von diesem Zeitpunkt 40 Jahren hindurch am Institut. Durch sein weitgehendes Wissen und durch seine tüchtigen Sprachkenntnisse wurde es ihm möglich, in kurzer Zeit zu den besten Vertretern seines Faches gezählt werden zu können. Er besaß bereits einen sehr wohlklingenden Namen sowohl im In-, als auch im Auslande, als er 1905. zum Doktor der Philosophie an der Universität Klausenburg promoviert wurde. In der Königlichen Ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft wirkte er etwa fünf Jahrzehnte hindurch als Vortragender, als Verfasser wertvollster meteorologischer Abhandlungen und als Schriftleiter der monatlichen Wetterberichten in der weitverbreiteten Zeitschrift dieser Gesellschaft. Dabei entfaltete er eine rege wissenschaftliche Tätigkeit in der Mathematisch-Physikalischen Gesellschaft und der Ungarischen Geographischen Gesellschaft zu Budapest.

Das erste große literarische Werk Róna's „Die Luftdruckverhältnisse des Ungarischen Reiches 1861—1890“ erschien 1897. Es wurde durch R. Süring als ein Beispiel wissenschaftlicher Gewissenhaftigkeit gepriesen und als ein Gegenstück zu Hanns Arbeit bezeichnet. Schon drei Jahre später wird die andere großzügige Arbeit „Der Jahresgang der Temperatur in Ungarn“ veröffentlicht, und kurz darauf folgt die in Zusammenarbeit mit L. Fraunhofer verfaßte „Temperaturverhältnisse von Ungarn“. Diese vorzüglichen Monographien können als Vorläufer seines großen Lebenswerkes, des ersten in ungarischer Sprache veröffentlichten Lehrbuches der Klimatologie (unter dem kurzen ungarischen Titel „Éghajlat“ von der Kgl. Ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in zwei großen Bänden 1907 und 1909 herausgeben) aufgefaßt werden. Zwar richtete sich Róna bei der Abfassung dieses grundlegenden Werkes der heimatischen Fachliteratur an das Beispiel von Hann und Woeikoff, doch muß es unbedingt als ein Originalwerk großen Formats bezeichnet werden. Endlich erhielt darin die ungarische wissenschaftliche Welt eine einheitliche und ganz fachgemäße Bearbeitung der Klimaverhältnisse Ungarns. Es enthält auch die geographische und die zeitliche Verteilung eines jeden meteorologischen Elementes, dann die Behandlung der besonderen Wettererscheinungen des ungarischen Gebietes. Selbst heute, drei Jahrzehnte nach dem Erscheinen dieses grundlegenden Werkes müssen wir es täglich benutzen, um wertvolle Einzelheiten davon entnehmen zu können. Sie bildet die Hauptleistung dieses außerordentlich arbeitsreichen Forscherlebens. Der wesentlichste Inhalt des Werkes wurde auf unmittelbare Anregung Hanns in zwei umfangreichen Aufsätzen auch der fremdsprachigen Fachwelt zugänglich gemacht.

Wir können mit aller Entschiedenheit behaupten, *Róna* habe sich Verdienste wie kein zweiter Forscher um die Erschließung der ungarischen klimatischen Verhältnisse erworben. Seine wertvollen Arbeiten liefern nicht nur für seine erstklassige theoretische Bildung, nicht nur für seinen scharfen Blick, sondern auch für seine bewunderungswürdige Bescheidenheit die lebhaftesten Beweise. Seine Abhandlung über die große mitteleuropäische Dürreperiode im Jahre 1904. läßt die feinfühlende Seele und die abgeklärte Menschenkenntnis dieses berufenen Forschers klar erkennen. Auch die in Petermanns Geografischen Mitteilungen 1904. veröffentlichte Arbeit über die Ablenkungskraft der Erdrotation fand eine besondere Beachtung. Eine weitere Reihe mehr theoretisch angelegter Abhandlungen befaßt sich mit den adiabatischen Zustandsänderungen feuchter Luft und mit einer Berechnung der durch Geländeregen gelieferten Niederschlagsmengen. Auch einigen Polemiken konnte er nicht fernbleiben, so hatte er mit *W. Schmidt* eine außerordentlich lehrreiche Auseinandersetzung und fand auch Gelegenheit, die von *Henkel* vertretene Auffassung des Baerschen Gesetzes zu bekämpfen.

Im Anhang wird die gesamte literarische Tätigkeit *Sigismund Róna's* angeführt, in der 6 selbständige Bände, 88 Originalabhandlungen, 12 Nachrufe, 60 Fachbesprechungen, 84 kleinere Aufsätze und 300 monatliche Witterungsbeschreibungen verzeichnet werden konnten. Von den Zahlreichen wissenschaftlichen Vorträgen, die durch *Róna* abgehalten wurden, konnte ich deren nur 22 festhalten.

Als vierter Direktor der Kgl. Ungarischen Landesanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus wirkte *Róna* 1911—1927. als Leiter des ungarischen Meteorologischen Dienstes, begründete 1912 die ungarische aerologische Forschung und wurde 1925. zum ersten Präsidenten der neugegründeten Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft gewählt. Als Schriftführer dieser Zeitschrift wirkte er auch nach seiner Übernahme in den Ruhestand mit jugendlicher Unermüdbarkeit. In den letzten Jahren seines Lebens betätigte er sich als wohlwollender Ratgeber der jungen Meteorologen und unterstützte die zahlreich gewordene Jünger unserer Wissenschaft in der liebevollsten Weise.

Die unermüdete wissenschaftliche Tätigkeit *Róna's* erstreckt sich auf einen Zeitraum von 54 Jahren. Selbst in den letzten Monaten seines Lebens, durch die Qualen einer langsam sich verschlimmernden Krankheit geschwächt, fand er Zeit und Willenskraft, sich den Arbeiten der jungen ungarischen Fachkollegen zu widmen. Als dann *Róna* nach langem und mit größter Geduld ertragenem Leiden am 23. Oktober 1941. in Budapest zu Grabe getragen wurde, konnte ich die tiefbetäubten Gefühle seiner Freunde und Verehrer in dem kurzen Satze zusammenfassen: „Dein Hinscheiden bedeutet neben Deiner Familie auch für den Kreis ungarischer Meteorologen einen sehr großen Verlust“. Mit ihm ist die hervorragendste Persönlichkeit der ungarischen Klimaforschung dahingegangen. Er war Begründer und Wegweiser für alle, die sich auf diesem Wissensgebiet bei uns betätigen. Seine Werke bilden ein hochwertiges Rüstzeug für meteorologische Forschungsarbeiten, enthalten aber auch eine Fülle von Hinweisen auf Probleme, die noch einer Lösung harren.

Dr. A. Réthly.

Das Auftreten der Sonnenstrahlungsschwankungen in unserer Atmosphäre.

Die Forschungsergebnisse der an der Sonnenoberfläche auftretenden Erscheinungen (*Sonnenflecken, Protuberanzen, chromosphärische Eruptionen* usw.) führen zu der wahrscheinlichen Überlegung, daß die Sonnenstrahlung (Wärme-, Licht- und materiellen) Schwankungen unterworfen ist. Die Messungen der *Solarkonstante* haben auch solche Schwankungen festgestellt, (Fig. 1.) (*Abboi*), deren Größe auch 3% erreicht, jedoch ist es sehr schwer zu entscheiden, ob diese Veränderungen reelle sind, oder aus der Atmosphäre stammen. Das Polarlicht und die erdmagnetischen Störungen verdanken ihre Existenz auch materiellen Ionenstrahlung der Sonne: alle

diese zeigen starke Schwankungen. Die Veränderungen des ultravioletten Lichtes hatten die Forschungsergebnisse der Ionosphäre bewiesen. Die Störungen im Rundfunkempfang bei großen Entfernungen (*Mögel—Dellinger-Effekt*; Kurzschwund und Langschwund) (Fig. 2. u. 3.) weisen darauf hin, daß die ultraviolette Strahlung der Sonne stärker ist als die, welche einem schwarzen Strahler von 6000° Temperatur entspricht. *Bartels* hat auf Grund seiner Untersuchungen der aus der Atmosphäre stammenden Komponenten des Erdmagnetismus (täglicher Gang und Störungen) zwischen 1922 und 1941 längere Reihen abgeleitet, welche sich auf die Intensitätsänderung der licht- (W) und materiartigen (P) Strahlungen der Sonne beziehen. Feststellungen zeigen, daß die Komponente W der durch die Anzahl der Sonnenflecken charakterisierten Sonnentätigkeit folgt, der Verlauf der Komponente P dagegen innerhalb eines Fleckenzykus eine Doppelwelle aufweist (Fig. 4.), ebenso wie die Häufigkeit der Protuberanzasubürche (Größe der Profiloberflächen, die Protuberanzen). In Fig. 5. ist die relative Sonnenfleckenzahl, die Protuberanzhäufigkeit, die *Bartels'sche* Komponente P, bzw. der Unterschied $W-P$ und die Temperaturveränderlichkeit des Budapester Interdiurnus veranschaulicht. Daraus ist zu sehen, daß letzterer nicht mit der Kurve R (Sonnenfleck), sondern mit der Kurve P, Pr, am ehesten mit der $W-P$ parallel ist. Nicht nur im jährlichen Durchschnitt, sondern z. B. auch in den Tagesmitteln ist die Parallelität bemerkbar. In Fig. 6. ist der aus 1936 stammende 13×27 Tagesdurchschnitt (Sonnendrehungsperiode) zu finden, bezugnehmend auf die Sonnenfleckenzahl, den Protuberanzoberflächen und auf die (reciproke) Werte der Budapester Windstärke. Auch hier sieht man, daß das Witterungselement nicht mit der R, sondern eher mit der Kurve Pr parallel ist. Die Sonnenflecken veranschaulichen uns also nicht mit absoluter Bestimmtheit die Energiewechsel der Sonnenstrahlung. Es ist daher zu hoffen, daß die *Bartels'schen* Untersuchungen sich als sehr wertvoll erweisen werden, nicht nur zu erdmagnetischen, sondern auch zu meteorologischen, ja sogar zu meteorobiologischen Untersuchungen.

Dr. Z. Berkes.

Die Rolle der Witterung bei der Weißährigkeit.*

In der langen Reihe der Ursachen der Weißährigkeit kommen neben den verschiedenen tierischen und pflanzlichen Schädlingen auch die Umweltfaktoren in Betracht. Unter den letztgenannten spielen auch die Witterungsverhältnisse eine große Rolle.

Die Weißährigkeit hervorrufenden zwei Pilze: der Weizenhalmtöter (*Ophiobolus graminis*) und Getreidehalmbrecher (*Leptosphaeria herpotrichoides*) sind nach neuester Auffassung Schwächeparasiten, die hauptsächlich solches Getreide befallen, das infolge irgendeiner Ursache geschwächt ist. Als solche Ursache kommen in erster Reihe Frühjahrsfröste in Betracht. Fröste können aber auch selbständig Weißährigkeit hervorrufen. Der frostbeschädigte Teil des Halmes bleicht und stirbt samt Ähre ab. Auf Frostschäden ist zurückzuführen die totale oder partielle Kahlährigkeit, die bisher fast ausschließlich nur auf Roggen beobachtet wurde. Die Ährenspitze ist normal entwickelt, der Grundteil dagegen kahl, also ährchenlos; manchmal ist nur der mittlere Teil der Ähre kahl, Spitze und Grundteil dagegen normal gebildet. Bei Untersuchungen findet man am Ährenspindel dieselben Formen von Frostwunden, wie am frostbeschädigten Halm.

Große Rolle spielt plötzlich eintretender Wassermangel unmittelbar vor oder bei der Ährenentwicklung. Besonders der wasserbedürftige Hafer ist empfindlich. Im unteren, aber auch im mittleren Teile der Rispen sind die Ährchen verkümmert,

* Auszug aus dem in der „*Darányi Ignac Agrarwissenschaftlichen Gesellschaft*“ gehaltenen Vortrage des Verfassers.

ihre Deckspelzen als weiße fedrige Gebilde sichtbar. Die Erscheinung ist als Flissigkeit bekannt.

Ungenügende Luftfeuchtigkeit ist von demselben schädlichen Einfluß, als Wassermangel. Die beiden erscheinen sehr oft zusammen. Besonders gefährlich sind die trocknenden Winde, die auch bei genügender Bodenfeuchtigkeit die Ausbildung der Haferrispfen verhindern, umso mehr bei zunehmendem Wassermangel.

Von besonderer Wichtigkeit ist das Wetter zur Zeit des Rispschiebens, weil sie Vorbedingungen für das Auftreten der Flissigkeit schafft. Flissigkeit rufen hervor Wärme- und Lichtmangel, sowie mangelnde Durchlüftung des Bodens.

Partielle oder totale Weißfährigkeit können durch Unterbrechung des Säftestroms auch mechanische Störungen verursachen. Besonders durch Hagelschlag entstehen solche Erscheinungen. Wenn der Hagelschlag die Ähre in der Scheide trifft, stirbt der über dem „Anschlag“ stehende Teil der Ähre ab und erscheint später weiß und taub. Durch Wind entstehen auch Verletzungen, besonders bei Weizen und Roggen. Der Halm knickt um und die Ähre wird weiß und taub.

Infolge mangelnder Befruchtung entsteht bei Roggen das als Schartigkeit bezeichnete Taubleiben einzelner Ährchen auf der Ähre. Starker Wind, oder heftiger Niederschlag während des Roggenblühens verhindern die Befruchtung und ein Teil der Ähre bildet keine Körner. Gy. Kadocsa.

Über die pathologische Rolle der festen Verunreinigungen der Atmosphäre.

Nach Besprechung der Wittereinflüsse, folgt eine aetiologische Übersicht derjenigen Erkrankungsmöglichkeiten, bei welchen die in der Atmosphäre vorkommenden pathogenen Mikroorganismen eine Rolle spielen oder in Verdacht genommen werden können

Nachdem die Luft keine Urquelle von Krankheitserregern ist, so müssen die in Betracht kommenden Mikroorganismen auch anderswo aufzufinden sein. Daher ist es oft unmöglich festzustellen, ob ein konkreter Erkrankungsfall, in welchem in der Luft vorkommende Krankheitserreger nachgewiesen wurden, tatsächlich durch Vermittlung der Luft entstanden ist, oder die Krankheitserreger auf einem anderen Wege in den Organismus gelangten. Oft findet überhaupt keine „äußerliche“ Infektion statt, sondern handelt es sich bloß um eine böscartige Veränderung der Eigenflora. In anderen Fällen können die von der Luft herrührenden Mikroorganismen die Krankheit nur deshalb auslösen, weil zur gleichen Zeit auch eine andere Infektion auftritt, oder die Widerstandkraft des Organismus durch eine Schädigung anderer Natur herabgesetzt wird.

Zum Schlusse des Kapitels über Mikroorganismen wird eine vergleichende Beschreibung der aerophilen und aerophoben Mikroorganismen gegeben. Es ist leicht einzusehen, daß als Ursache der durch die Luft vermittelten Infektionskrankheiten in erster Linie die erste Gruppe in Frage kommt. Nichtsdestoweniger kann auf eine kurze Zeit die zweite in Übergewicht geraten, was stets der Fall ist, wenn zufolge einer plötzlichen Kraftwirkung eine große Menge aerophober Mikroorganismen in die Luft getrieben wird.

Der folgende Abschnitt beschäftigt sich mit der örtlichen Verteilung und den Bewegungen der von der Luft stammenden festen Teilchen, innerhalb des Organismus. Aus physikalischen Gründen werden auch lebende Mikroorganismen als feste Teilchen betrachtet, was streng genommen nicht immer gerechtfertigt ist auf eine gesonderte Behandlung der lebendigen Flüssigkeitströpfchen kann aber verzichtet werden.

Ein Teilchen kann auf dreierleiweise den Organismus erreichen: 1. es kann sich auf der Außenfläche des Körpers niederlassen — 2. es kann in die Luftwege ein-

dringen — 3. es kann indirekt, z. B. durch Speisen, in den Körper gelangen. (Dieser Fall wird im Folgenden unberücksichtigt gelassen, denn für weiterte Betrachtungen ist es gleichgültig, ob ein Teilchen direkt oder indirekt in den Organismus einge-
drungen ist.)

Was den Fall Nr. 1. betrifft, ist die unversehrte Haut sehr widerstandsfähig, so daß sogar mechanisch, chemisch oder biologisch schädlich wirkende Teilchen meistens nur dann krankhafte Erscheinungen hervorrufen können, wenn die Haut (evtl. unsichtbare) Verletzungen aufweist, oder die Teilchen durch befördernde Wirkungen nach Körperöffnungen gebracht werden (dieser Fall kommt dem Falle Nr. 3. gleich). Allerdings gibt es auch Ausnahmen, indem der Staub gewisser sehr aggressiver Materialien auch die stärkste Haut angreift bzw. manche Mikroorganismen auch durch die unversehrte Haut durchdringen können.

Nach einer kurzen Übersicht der Unannehmlichkeiten, welche von ins Auge eindringenden Staubkörnchen usw. verursacht werden, weiters der arglistig schädlichen Wirkung der mit Staub (Rauch) verunreinigten Luft auf unser Gesichtszornen, folgt eine ausführliche Behandlung der in die Luftwege gelangten schwebenden Teilchen.

Der Organismus trachtet durch geeignete Verteidigungseinrichtungen den erwähnten Teilchen los zu werden, womit jedoch noch keineswegs gesichert ist, daß solche unterwegs keinen Schaden anrichten. Beachtenswert ist, daß sich die Teilchen nach ihrer Größe anordnen: Körnchen von der Größenordnung 0.1 mm bleiben in der Regel schon auf der Nasenschleimhaut stecken; die kleineren erreichen den Rachen, die noch kleineren das Luftröhre usw., bis endlich in die Lungenbläschen nur Teilchen von der Größenordnung von und unter 1μ gelangen können.

Die Verunreinigungen treten nicht restlos mit dem Organismus in Verbindung, enthält doch auch die ausgeatmete Luft schwebende Teilchen (submikroskopischer Größe).

In vielen Fällen werden eingeatmete Teilchen, welche in ihrem Wege abwärts oder aufwärts (evtl. zum Auswurf gebunden) sich im Rachen ablagern, später geschluckt, womit die Möglichkeit zu Erkrankungen der Verdauungsorgane (besonders Gedärmeinfektionen) gegeben ist. Unter Umständen können Teilchen durch die Tonsillen usw. auch in die Blut- bzw. Lymphbahnen einbrechen und durch letztere eine beliebige Stelle des Organismus erreichen.

Physikalischer Teil.

Es wird kurz dargestellt, was man aus der Physik der schwebenden Materialgemenge wissen muß, um die pathologische Rolle der Schwebeteilchen richtig beurteilen zu können.

In der Biometeorologie wird alles was in der Luft schwebt, mit Vorliebe unter dem Namen *Aerosol* zusammengefaßt. Vom Gesichtspunkt der Kolloidik aus, ist dieser Sprachgebrauch nicht pünktlich, denn die Benennung *Aerosol* wurde ausschließlich für in Gasen dispergierte, feste oder flüssige Teilchen *kolloidaler* Größe vorbehalten.

Ferner werden die Begriffe der dispersen und diffusen Systeme, sowie die Unterteilungen nach Dimension und Gestalt (grob dispers, kolloidal, hochdispers bzw. korpuskular, laminar, fibrillar) besprochen. Darauf werden einige wichtige Eigenschaften der schwebenden Gemenge behandelt, von denen die auffallendste die Diffusion ist: Die Elemente des Luftplanktons trachten, sich in jeder Richtung zu verbreiten, was auf die Verteilung von löslichen Materialien im Lösemittel erinnert. Das Spiel der hieran beteiligten Kräfte wird im ungarischen Texte ausführlich geschildert.

Zu erwähnen ist noch der Zerfall auf aus kinematisch gleichwertigen Teilchen bestehende Teilgemenge, welcher aber angesichts der fortwährenden Änderungen des Luftplanktons nie vollkommen sein kann. Im Zusammenhange mit dem Zerfall, werden auch die Bewegungsgesetze der schwebenden Gemenge (Stokes'sches Gesetz usw.) erörtert.

In der Pathologie sind noch zwei, der Physik der Schwebeteilchen angehörende (physikalisch jedoch nicht genau definierbare) Begriffe von Wichtigkeit: die Wirkungsentfernung und die Lebensdauer* der in der Atmosphäre schwebenden Gemenge. Verfasser erteilt manche Winke zu deren Ermittlung und praktischer Bewertung. Es handelt sich um diejenige Entfernung bzw. Zeitdauer, binnen welcher die Wirkung eines neu entstandenen schwebenden Gemenges gegenüber dem normalen Luftplankton zu vernehmen ist.

Zum Schlusse wird die Frage der Entstehung und Verwesung der den Luftplankton bildenden Teilchengemenge behandelt, mit besonderer Rücksicht auf die Faktoren, welche Staub und Rauch verursachen. Es wird auch gezeigt, warum der Regen und andere günstige Faktoren die Atmosphäre nicht von deren Verunreinigungen vollkommen befreien können.

St. Möller.

Das Wetter in Ungarn im Monat September 1942.

Im ersten Monat des Herbstes herrschte ein seit langer Zeit nicht vorgekommenes heiteres, trockenes und außerordentlich warmes Wetter.

In der ersten Woche lag eine kontinentale, warme und trockene Luftmasse über dem Land und in dieser kam die erwärmende Wirkung der Sonnenstrahlung frei zu Geltung. Im Anfang der zweiten Woche brachte die einströmende kalte Luft nur geringe Abkühlung und das Wetter blieb trocken, heiter und die Temperatur nahm bis 15. wieder zu. In der Mitte des Monats verursachten die kühlen maritimen Luftmassen Gewitter und eine vorübergehende Temperaturabnahme. Zwei weitere kalte Einströmungen störten noch das trockene, heitere und warme Wetter am 23. und 28.

Der Luftdruck war in Budapest 751.8 mm, auf Meeresebene reduziert 763.1 mm, die Abweichung -0.1 mm.

Die Monatsmittel der Temperatur variierten in Transdanubien und in der Tiefebene zwischen $19-21^{\circ}$, im Gebirge unter dem Niveau von 1000 m zwischen $15-18^{\circ}$. Diese Werte entsprechen den Normalen im August. Die Abweichungen im September erreichten im Westen und Süden $3.5-4.5^{\circ}$, im Osten nur $2.5-3.5^{\circ}$. In Budapest war das Mittel 20.8° , so hoher Wert ist in der 162 jährigen homogenen Budapester Reihe noch nicht vorgekommen. Das bisherige Maximum war in September 20.4° (1834 und 1932). Die Abweichung vom 30 jährigen Normal betrug $+4.5^{\circ}$.

Die täglichen Erwärmungen waren auch ungewöhnlich hoch. An den meisten Orten erreichte das Maximum 30° am 1. und an vielen Stationen wurden noch mehrere Hitztage außer diesem beobachtet. In Budapest wurde 34.1° gemessen; 6 Hitztage und 24 Sommertage kamen vor. In anderen Gebieten variierte die Zahl der Sommertage zwischen 15 und 25. Die minimale Temperatur trat am 12, 17 oder 18. auf, die Abkühlungen erreichten an diesen Tagen $5-10^{\circ}$. Frost wurde unter dem Niveau von 1000 m noch nicht beobachtet, auch die bodennahen Abkühlungen sanken nicht unter 0° . Die Bodentemperatur überschritt bis 1 m Tiefe die normale, in den größeren Tiefen blieb sie noch unternormal. Die größte Erwärmung des Insulations-Maximumthermometers war in Budapest 53° am 5., das Monatsmittel 46° .

Die Tagesmittel der Temperatur von Budapest überschritt an sämtlichen Tagen des Monats die entsprechenden normalen. Diese Erscheinung, mit Rücksicht darauf, daß die positive Anomalie schon seit 19. August fortwährend andauert, kann als außerordentliche betrachtet werden. Der größte Mehrbetrag im September war $+8.5^{\circ}$ am 27, der nächste 8.4° am 26., diese Werte sind auch im Frühherbst ungewöhnlich. Außer diesen Tagen kamen noch 11 positive Anomalien über 5° vor. Die Pentadenwerte zeigen auch beträchtliche Mehrbeträge, auch drei über 5° .

*Im praktischen Sinne genommen!

Die Monatssumme des Niederschlages erreichte nur in der Gegend von Királymező die 30 jährige normale, sonst blieb sie — meistens wesentlich — unter der normalen. In Transdanubien herrschte eine ziemlich große Trockenheit, die schon fast eine Dürre war. In Esztergom wurde nur 1 mm, in Bánlida 2 mm, in Farkasgyepű 3 mm gemessen. Die Monatssumme blieb im übrigen Teile Transdanubiens und zwischen Donau und Tisza unter der Hälfte des Durchschnittes, jenseits der Tisza schwankte sie zwischen $\frac{1}{3}$ und $\frac{2}{3}$ Teil der normalen. In Siebenbürgen wurde ein Defizit nur von 10—14% beobachtet, im Karpathenland war der Niederschlag nahezu normal. Die größte Monatsmenge, 122 mm wurde von Királymező gemeldet. In Budapest fiel nur 11 mm (20% der normalen).

Die Zahl der Regentage war weniger als gewöhnlich, Meßbarer Niederschlag wurde allgemein an 3—6, in Siebenbürgen an 6—8, in Karpathenland an 10—16 Tagen beobachtet. In Budapest kamen 6 Regentage vor. Die größte 24 stündige Menge, (26 mm) fiel am 3. in Királymező. Schneefall kam noch nicht vor. Die Zahl der Gewitter war verhältnismäßig hoch (1—5). Trockene Tage waren 11, 12, 19, 25—27 und 30. Der Regen breitete sich auf größere Gebiete aus am 16, 23 und 28.

Die Sonnenscheindauer überschritt im ganzen Land die normale. Der Mehrbetrag machte 50—80 Stunden aus, welcher 30—40% des normalen bedeutet. Sonnenscheinlose Tage wurden nur ausnahmsweise beobachtet. Die 25—45%-igen Monatsmittel der Bewölkung zeigen ein Defizit von 15—20%, die relative Feuchtigkeit (60—75%) war um 5—10% kleiner als die normale. Die vorherrschende Windrichtung war im Westen südlich, im Osten östlich, Sturm wurde nicht beobachtet.

Das trockene, sonnige und zu warme Wetter des Monats war dem Obst und den Weingärten günstig, bei den Äckern aber hinderte es die Vorbereitung des Bodens. Die Trockenheit verursachte in Weiden und Wiesen große Schäden.

Das Wetter in Ungarn im Monat Oktober 1942.

Im mittleren Monat des Herbstes war das Wetter in dem größten Teil des Landes wärmer und trockener als das normale, nur im Karpathenland und in Siebenbürgen zeigten sich der normalen entsprechende Temperatur und stellenweise mäßiger Mehrbetrag in den Niederschlägen.

Im Anfange des Monats herrschte trockenes, heiteres und warmes Wetter, dem der Einbruch der Polarluft am 9. ein Ende bereitete. Danach wurde das Wetter veränderlich und die kalte maritime Luft brachte am 17. eine neue Abkühlung. Nach einer kühlen und niederschlagsreichen Woche, unter deren Schneefall in den östlichen Gebirgen vorkam, wurde das Wetter wieder heiter und sonnig und blieb bis zum Ende des Monats trocken und warm.

Der Luftdruck war in Budapest 752.8 mm, auf Meeresniveau reduziert 764.4 mm, die Abweichung +0.8 mm

Das Monatsmittel der Temperatur zeigte in Transdanubien (12—15°) auch in diesem Monat eine wesentliche positive Anomalie, von 2—3°, welche sich auch Osten stufenweise verminderte. Sie variierte in dem Oberland (8—12°) nur zwischen $1\frac{1}{2}$ —1° und wies in den nordöstlichen Komitaten der Tiefebene (10—12°) ferner im Karpathenland und Siebenbürgen (6—12°) stellenweise auch negative Anomalien von einigen Zehntelgraden auf. In Budapest war das Mittel 12.9°, die Abweichung +1.8°

Die maximale Temperatur trat meistens am 1. oder am 2. auf und war mit Ausnahme des Gebirgslandes nahezu 30°. So kamen hier und da Hitztage im Oktober (Szerep, Kúnzentmiklós, Kompolt) vor, was in diesem Monat seltene Erscheinung in Ungarn ist. Die Zahl der Sommertage war zwischen 3 und 8. In Budapest war das Maximum 28.9° am 1. und wurden 6 Sommertage beobachtet. Das Temperaturminimum wurde am 21. oder am 15. gemessen, an welchen Tagen die nächtliche Abkühlung an vielen Orten den Nullpunkt erreichte sogar überschritt, es gaben

aber große Gebiete, wo der erste Frost nur in November auftrat. Im Oberland meldeten sich schon ernste Fröste, das Minimum betrug in Parádfürdő -4.5° , in Rozsnyó -4.6° . In Budapest wurde am 21. $+1.6^\circ$ gemessen. Die Zahl der Frosttage war im nordwestlichen Grenzgebiet und in der Tiefebene 1—2, im Oberland 3—4, in den höheren Lagen des Karpathenlandes und Siebenbürgens um 10. Die stärksten bodennahen Abkühlungen sanken allgemein unter 0° und wurden auch Fröste von -5 , -6° beobachtet. Die Bodentemperatur war in den oberen Schichten übernormal, in Budapest zeigte das Insulations-Maximumthermometer 48° am 2.

Die Tagestemperatur von Budapest blieb noch zwischen 1. und 9. über dem Normalwert, die ungestörte positive Anomalie dauerte also genau 53 Tage lang, eine so lange warme Periode kann als ungewöhnlich betrachtet werden. Nach zwei veränderlichen Wochen herrschte wiederum positive Anomalie. Insgesamt waren 23 warme und nur 8 kalte Tage in diesem Monat. Die größte positive Abweichung erreichte $+6.2^\circ$ am 2, die größte negative war -2.7° am 20. Mäßiges Defizit zeigte nur ein Pendatenmittel.

Die Monatssumme des Niederschlages war mit Ausnahme der südlichen Hälfte Siebenbürgens unternormal. Das Defizit erreichte die Hälfte der normalen in den nördlichen Komitaten Transdanubiens, in dem Börzsönygebirge und in einigen Teilen des Karpathenlandes, sonst war die Anomalie zwischen 10—50%. In der Gegend von Kolozsvár und im Szeklerland zeigte sich ein Mehrbetrag von 25—45%. Die größte Monatsmenge, 81 mm wurde in Királymező gemessen. In Budapest fiel 23 mm an 6 Tagen, das Defizit war 28 mm. Die kleinste Summe wies Veszprém mit 12 mm auf, was ein Defizit von 81% bedeutet. Die Zahl der Tage mit Niederschlag variierte zwischen 5 und 8, im Oberland und Karpathenland zwischen 10 und 12. Die größte 24 ständige Menge, 33 mm fiel in Királymező am 9. Schneefall wurde in dem westlichen Teil des Landes nur ausnahmsweise beobachtet, im Karpathenland und Siebenbürgen kamen schon mehrere Schneetage vor (Tiszaborkút-Mencsülő, Királymező 5). Eine zusammenhängende Schneedecke bildete sich nur in den höheren Bergen. Landesniederschläge fielen am 9, 17, 18, 21 und 23, trockene Tage waren 1, 3—8, und 26—31.

Die Sonnenscheindauer war im ganzen Land übernormal. Die Monatssummen von 170—210 Stunden zeigten stellenweise einen Mehrbetrag um 70 Stunde, welche eine Anomalie von 50% bedeutet. Der gesamte Mehrbetrag Septembers und Oktobers an Sonnenschein war außerordentlich groß. In Budapest war die Monatssumme 174 Stunde, die Abweichung 35 Stunde. Die Zahl der sonnenscheinlosen Tage lag zwischen 1 und 4. Der Durchschnitt der Bewölkung (35—50%) war um 10—20% unternormal, die relative Feuchtigkeit (70—80%) blieb auch mit 5—10% unter dem Durchschnitt. Die vorherrschende Windrichtung war südlich, Stürme wurden nicht beobachtet.

Das sonnige und trockene Wetter des Monats war der Landwirtschaft ungünstig, weil es das Säen der Getreide hinderte und weil die aufgehende Saat wegen Mangels an Wasser viel leidete.

Dr. F. Bacsó

Kurzer Inhalt der in deutscher Sprache nicht veröffentlichten Artikel.

Über die Theorien der Entstehung der Niederschläge. (M. Csizsinszky):

Der Artikel behandelt die neueren Theorien der Niederschlagsbildung nach Bergeron, Findeisen und Petersen.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadást felel: Dr. CHOLNGKY JENŐ, elnök

Szerkesztésért felelős: Dr. BACNÓ NÁNDOR szerkesztő,

20986 Sárkány-nyomda r.-t. Budapest, VI., Horn Ede-u. 9. Tel.: 122-190.

Igazgatók: Wessely Antal és Wessely József.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA

KÖNYVTÁRA 55004/1957 N. SZ.

Kiadók: NICOLA ZANICHELLI, Bologna

ROBERT MÜLLER, Berlin - G. E. STECHERT & Co., New York - RUIZ HERMANOS, Madrid
KIRÁLYI MAGYAR EGYETEMI NYOMDA KÖNYVKERESKEDÉSE Budapest - F. ROUGE & CIE, Lausanne
F. MACHADO, Porto - THE MARUZEN COMPANY, Tokyo,

1942.

36. évfolyam

A NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS EGYÜTTMŰKÖDÉS FOLYÓIRATA

(Megjelenik havonta 100-120 oldalas füzetekben).

„SCIENTIA”

Igazgatók: **G. B. BONINO - P. RONDONI - G. BRUNI - A. PALATINI - F. SEVERI**

Szerkesztő: **Paolo Bonetti**

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely valóban nemzetközi együttműködésen épül fel.

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

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely azzal dicsekedhetik, hogy munkatársai a világ legkiválóbb tudósai közül válogtak.

A cikkeket a szerzők nyelvén közöljük, de minden füzethez függelék csatlakozik a német, spanyol és angolnyelvű cikkeket tejes olasz fordításával, továbbá a cikkeket három nyelven közölt kivonatával.

(Kérjen ingyen próbafüzetet a „SCIENTIA” titkárságától; postaköltségre küldjön be 3 olasz lírát saját országának, postabélyegben.)

ELŐFIZETÉSI DÍJ EGY ÉVRE: 180 líra — 30 RM — 11.50 dollár.

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

Tudakozódásokkal forduljon egyenesen a következő címhez: „SCIENTIA” Via A. de Togni, 23 - Milano (Italia).

Kérelem lapunk olvasóihoz.

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

1929. egész évfolyam, 1930. szeptember-október, 1932. szeptember-október, 1935. egész évfolyam, 1941. január-február.

A Társaság hajlandó a visszaküldött füzetekért bizonyos térítést fizetni.

A Magyar Meteorológiai Társaság Elnöksége

Lufft

**Légnyomásmérőket (fémből),
időjárásjelzőket, hőmérőket,
(hajszálas) nedvességmérőket,
i r á n y t ű k e t,
regisztráló készülékeket**

elismerten **elsőrangú** kivitelben gyárt:

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

Magyarországi képviselő:

Seiner L. Zsigmond optikai és fotócikkek képviselője

Budapest, XI., Eszék-u. 8. mft. 3.

Telefon: 2-682-31.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

2. KÖTET

VÉDEKEZÉS AZ IDŐJÁRÁSI KÁROK ELLEN

Írta:

Dr. AUJESZKY LÁSZLÓ

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

•••

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

Ára 4 P 20 f postai szállítással együtt. — Tagjainknak és főiskolai hallgatóknak 1 P+20 t posta. Megrendelhető a Magyar Meteorológiai Társaság-tól, Budapest, II. kerület, Kitaibel Pál-utca 1. szám.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

3. kötet

IDŐJÁRÁS — ÉGHAJLAT ÉS MAGYARORSZÁG ÉGHAJLATA

Írták:

Dr. RÉTHLY ANTAL és BACSÓ NÁNDOR

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

Ára 8 P, azaz nyolc pengő

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

Megrendelhető a pénz előzetes beküldésével

Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

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

LÉGKÖRTAN

Írta: **Dr. Hille Alfréd**

A mű 280 oldalon összefoglalja a repüléssel kapcsolatos légkörtani ismereteket, a mellett áttekintést nyújt a légkörtan egész területéről. (158 ábra, 10 kétszínnyomású időtérkép, műnyomású felhőképek, táblázatok.)

Ára egész vászonkötésben 9 pengő, fűzve kartontáblával 8 pengő

Megrendelhető a Magyar Meteorológiai Társaságnál.