

# AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

Dr. BACSÓ NÁNDOR

ALAPITOTTA:

HÉJJAS ENDRE

1897-BEN

XLIV. ÉVFOLAM

1940.

ÚJ SOROZAT XVI. ÉVFOLYAM

BUDAPEST, 1940

M. T. AKAD. KÖNYVTÁRA  
Művelődéskönyvtár  
1940. évi 1729. sz.

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

17426 Sárkány Nyomda R.-T. Budapest, VI., Horn Ede-utca 9.  
Igazgatók: Wessely Antal és Wessely József.

# AZ IDŐJÁRÁS

DAS WETTER ☉ LE TEMPS ☉ THE WEATHER ☉ IL TEMPO

1940. ÉVI XLIV., ILLETVE AZ ÚJ SOROZAT XVI. KÖTETÉNEK

## TARTALOMJEGYZÉKE\*

### A) A közlemények szerzők szerinti csoportosítása.

#### I. Önálló és nagyobb cikkek.

*Aujeszky László dr.:* Az 1939. esztendő frontátvonulásai Budapesten (206—210).

*Bacsák György dr.:* Az interglaciális korszakok értelmezése (8—16), (62—69), (105—108).

*Bacsó Nándor dr.:* Az időjárás helyzete a nábrádi légörvény alkalmával (71).

— Üdvözljük a visszatért Keletet! (197).

— Magyarország időjárása 1940. január és február havában (25—31).

— U. az március (80—83).

— U. az április és május (126—130).

— U. az június és július (173—177).

— U. az augusztus és szeptember (214—219).

— U. az október, november és december (262—269).

*Barta György:* A Dan la Cour-rendszerű Z-mérlegek elméletéről (164—168).

— A magyarországi földmágneses kutatásokról, különös tekintettel az ógyaljai mérésekre (211—214).

*Berkes Zoltán dr.:* Az 1940. III. 24-i északi fény. (75—77).

— Éghajlatváltozás, vagy éghajlatingadozás? (149—154).

*Boda Erzsébet:* Két népies időjárás szabály elbírálása a meteorológiai feljegyzések alapján. (24—25).

*Cholnoky Jenő dr.:* A meteorológia egyetemi és középiskolai tanításáról (57—62).

*Fábiánics Ferenc:* Budapesti havazások (154—163).

*Flórián Endre:* A zivatarfelhők és a zivatarelektromosság keletkezése (168—172).

*Hajósy Ferenc dr.:* Adatok a Balaton környékének csapadékviszonyaihoz (20—24).

*Kakas József dr.:* A csapadékviszonyok

Magyarországon 1940 nyarán (198—206).

*Keöpeczi-Nagy Zoltán dr.:* Folyóink jégállapota az 1939/40. év telén (72—75).

— Folyóink jégállapota 1940. december havában (260—262).

*Réthy Antal dr.:* Gróf Teleki Pál és a meteorológia (2—4).

— Visszapillantás az ideji télre (17—19).

— Titkári jelentés a Magyar Meteorológiai Társaság 1939. évi működéséről (77—80).

— Báró Friesenhof Gergely emlékezete (108—113).

— Dr. Homoródi Anderkó Aurél † (119—124).

— Németország éghajlata (124—126).

— A bécsi Zentralanstalt új kiadványai (210—211).

— A Meteorológiai Intézet 70 éves. (237—248).

*Sőregi János dr.:* A nábrádi légörvény (69—70).

*Takács Lajos:* A hótakaró tulajdonságai és hatásai (256—259).

*Gróf Teleki Pál dr.:* Többtermelés, kultúr-földény... (4—8).

*Tóth Géza:* A Nemzetközi Aerológiai Bizottság ülése Berlinben (113—119).

*Vönöczky Schenk Jakab:* Madárvonulás — időjárás — holdvilág (248—256).

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

*Aujeszky Ladislaus Dr.:* Frontendurchzüge im Jahre 1939 über Budapest (233).

*Bacsák Georg Dr.:* Zur Erklärung der Inter-glazialzeiten (43—50), (98—101), (143—145).

\* A szerzők által használt névrövidítések: A. L. = Aujeszky László, B. N. = Bacsó Nándor, B. B. = Béll Béla, F. F. = Fábiánics Ferenc, O. Z. = Ozorai Zoltán, R. A. = Réthy Antal, R. Zs. = Róna Zsigmond.

- Bacsó Ferdinand Dr.:* Die Trombe von Nábbrád. Die Wetterlage (102).  
 — Das Wetter in Ungarn im Monat Januar 1940. (53—54).  
 — Februar (55—56).  
 — März (103—104).  
 — April (146—147).  
 — Mai (147—148).  
 — Juni (194—195).  
 — Juli (195—196).  
 — August (234—235).  
 — September (235—236).  
 — Oktober (289—290).  
 — November (290—291).  
 — Dezember (291—292).  
*Barta Georg:* Die Theorie der Z Wage von Dan la Cour ((190—191).  
*Berkes Zoltán Dr.:* Das Nordlicht vom 24. März 1940 (102—103).  
 — Klimaänderung oder Klimaschwankung? (189).  
*Fábiánics Franz:* Die Schneeverhältnisse von Budapest (191—193).  
*Hajósy Franz Dr.:* Beiträge zu den Niederschlagsverhältnissen des Balaton (51—52).  
*Kakas Joseph Dr.:* Die Regenverhältnisse des Sommers 1940 in Ungarn (231—233).  
 — Meteorologische Beobachtungen aus Taming (China, Hopeh) I—VI. 1940 (289).  
*Keöpeczi-Nagy Zoltán Dr.:* Meteorologische Beobachtungen aus Taming (China, Hopeh) VII—XII. 1939 (42).  
 — Die Eisverhältnisse der Flüsse in Ungarn im Winter 1939—40 (102).  
 — Die Eisverhältnisse der Flüsse in Ungarn im Monat Dezember 1940 (289).  
*Réthly Anton Dr.:* Rückblick auf den Winter 1939—40 (50—51).  
 — Zum 70-jährigen Bestand des kgl. ung. Meteorologischen Instituts (286—287).  
*Sőregi Johann Dr.:* Die Trombe von Nábbrád (Ungarn). Die Erscheinung (101).  
*Vönöczky Schenk Jakob:* Vogelzug — Witterung — Mondlicht (288—289).

### III. Irodalom.

- Albright I. G.:* Physical meteorology. Ismerteti: *Aujeszky L.* (31—32).  
*Angehrn Tivadar P. S. J. dr.:* Kalocsa hőmérséklete 1881—1930. Ismerteti: *Róna Zs.* (269—271).  
*Bacsó Nándor dr.:* A népies időjárás szabályok és a valóság. Ismerteti: *Kakas J.* (271).  
*Berényi Dénes dr.:* Az időjárás és az öntözés kapcsolatai. Ismerteti: *Bacsó N.* (83—84).  
*Bognár Cecil dr.:* Az időjárás hatása az emberre. Ismerteti: *Aujeszky L.* (274—275).  
*Csilléry András dr.:* Az időjárás és az

- éghajlat hatása a fogak szúvasodására. Ismerteti: *Aujeszky L.* (32).  
*Detre László:* Üzenetek a világúrból. Ismerteti: *Berkes Z.* (32—33).  
*Ficker H. von:* Wetter und Wetterentwicklung. Ismerteti: *Réthly A.* (177—178).  
*Findiklis Th. Th. dr.:* La température du sol en Grece I. Ismerteti: *Réthly A.* (181—182).  
*Gróh Gyula—Erdey Grúz Tibor—Náray-Szabó István—Schay Géza:* Fizikai kémia I. Ismerteti: *Aujeszky L.* (219).  
*Hille Alfréd dr.:* Légekörtán repülők számára. Ismerteti: *Bacsó N.* (271—274).  
*Iszrael—Köhler:* Die Radioaktivität als Klimafaktor. Ismerteti: *Aujeszky L.*  
*Kähler Karl:* Wolken und Gewitter. Ismerteti: *Dési F.* (220—221).  
*Mészáros László dr.:* A csillagászati földrajz elemei. Ismerteti: *Aujeszky L.* (221—222).  
*Szántó István:* Erdőtenyészet, éghajlat és lecsapolás a Kárpátok medencéjében az Alföldre való tekintettel. Ismerteti: *Bacsó N.* (178—181).  
*Magyar nyelvű meteorológiai irodalom a cseh megszállás alatt.* Ismerteti: *Fábiánics F.* (84—85).  
*A természet világa III.* A Föld és a tenger. IV. A Föld és az élet története. Ismerteti: *Réthly A.* (131—132).

### IV. A Meteorológiai Intézet közleményei.

- A Fuess-rendszerű maximum hőmérő. (*Bacsó N.*) (182—184).  
 Hajszálás légnedvességmérő eszközök (*Kakas J.*) (138—140).  
 A látástávolság észlelése (*Béll B.*) (132—135).  
 A Meteorológiai Intézet az 1940. évi Mezőgazdasági Kiállításon. (*Réthly A.*) (86).  
 Szolnok új meteorológiai állomása (*Bacsó N.*) (277).  
 Taming (Kína, Hopeh) meteorológiai megfigyelései. 1939. VII—XII. (*Keöpeczi-Nagy Z.*) (42), 1940. I—VI. (*Kakas J.*) (276).  
 Túrkeve meteorológiai állomása (*Bacsó N.*) (185—186).  
 Zalaegerszeg új meteorológiai állomása (*Kakas J.*) (185).  
 Új éghajlatkutató állomások Kárpátalján (*Kakas J.*) (184—185).  
 Útmutatás a hórétég és a hóminőség sürgőnyzésére (*Aujeszky L.*) (275).  
 Útmutatás a radiációs minimum-hőmérő karbantartásához (*Bacsó N.*) (136—137).

### V. A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei.

- Költségvetés 1940-re (35).  
 Közgyűlés 1940-ben (88—89).

- Meghívó az 1940. évi közgyűlésre (1).  
 Az ógyallai obszervatórium 40 éves fennállásának megünneplése (*Béll B.*) (222—224).  
 Pályázat (33).  
 Tagdíjbefizetés (34, 89, 140, 186, 277).  
 Tanszék kérése a meteorológiának (93—93).  
 Vágyonmérleg 1939-ről (35).  
 Választmányi ülés. 1939. dec. 5. (33).  
 — 1940. jan. 30. (87).  
 — márc. 12. (87—88).  
 — ápr. 23. (88).  
 — jún. 4. (186).  
 — nov. 5. (277).  
 Zárszámadás 1939-ről (34).

## VI. Különfélék.

- Aujeszky László dr.:* A léggömb-zárak és az időjárás (37—38).  
 — Elektromosság helyett villamosság (39).  
 — Időjölés, időjelzés, időjárás tanácsadás (40—41).  
 — Az időjárás szerepe a szarvasmarhák metelykórjának terjedésében (284).  
*Bacsó Nándor dr.:* Hóvihar Szabolcs megyében (39—40).  
 — Portartalmú fagyóka hullott Kisvárdán (96).  
 — Felhőtölcser és forgószél Veszprémben (97).  
 — Felhőtölcser Győrén (97).  
 — Poreső Budapesten (141).  
 — A Mougin csapadékgyűjtő műszer öt-évi működése (141).  
 — Felhőtölcser Dombóvárott (141—142).  
 — Felhőtölcser Budapesten (142).  
 — A háború állítólagos hatása az időjárásra (142).  
 — Az idei májusi fagyok (142).  
 — Felhőtölcser Kistarcsán (188).  
 — Felhőszakadás okozta károk Mezőtúron (188).  
 — Földadó elengedése elemi csapások csapások miatt (222).  
 — Sirius jó nyarat ígért (229).  
 — Különös fénytünemény Galántán (229).  
 — A nemzetközi időjárás hírszolgálat újabb hiányai (230).  
 — Orkánserű szélvihar Rozsnyón (230).  
 — Járdák tisztántartása a fővárosban (280).  
 — Szakkifejezések megmagyarosítása (282).  
 — A Mougin csapadékgyűjtő 1940. évi eredményei (28').  
*Barta György:* A szeptember 26-tól október 7-ig tartó mágneses háborgásokról (228—229).  
*Flórián Endre:* Új Askania pilóteodolit az ógyallai obszervatóriumban (40).  
 — Védekezés a Fuess-Universal szélműszer befagyása ellen (40).

- Hille Alfréd dr.:* Kik a légkörészek és mit csinálnak? (280).  
 — Magyarosítás (282—283).  
*Incze Manó:* Érdekes villámcsapások (283—284).  
*Ozori Zoltán:* A kiindulás helyére visszatért egy pilóballon (96).  
 — 50 éves az Eötvös Lóránd Matematikai és Fizikai Társulat (285).  
*Réthly Antal dr.:* A Hold és az időjárás (38—39).  
 — Délibáb a Hortobágyon (39).  
 — Háború és az időjárás jelentések (95).  
 — „A meteorológia az asztrológiával szorosán összefüggő tudomány” (86—87).  
 — Tüdőbetegszanatórium a Csillebércen (95—96).  
 — Az időjárás és a fakitermelés (142).  
 — Meteorológiai, vagy Léggömbtani, vagy Időjárás-kutató Intézet? (281—282).  
 — Megesőzik (283).  
 — Gr. Zichy Edmund a magyar meteorológiai kutatás első mecénása (284—285).  
*vitéz Széles Károly:* Jégeső Erden (188).  
*Várkúti János:* Korcsolyázás egyik faluból a másikba (283).  
*Wieland Frigyes:* Havazás a bálteremben (229—230).

## VII. Előadások.

- Aujeszky László dr.:* Fejezetek a biztosítási meteorológia köréből (94).  
*Bacsó Nándor dr.:* Túrlista meteorológia (36, 278).  
 — A hadviselés és az időjárás (36).  
 — A csapadékvalószínűség változása az év folyamán (36).  
 — A népies időjárás szabályok és a valóság (36).  
 — A csapadék valószínűsége a Kárpátok medencéjében (36).  
 — A meteorológiai ismeretek tanításáról (224).  
*Ballenegger Róbert dr.:* A talajnedvesség változásának menete 1939-ben egy budai agyagos talajban (94).  
*Berkes Zoltán dr.:* A napsugárzás hatása az ionoszférában (36).  
 — Az 1940. március 24-i sarki fény (94).  
 — A fővárosi csapadékészlelések eredményei (224).  
 — Az éghajlati ingadozások kérdése (278).  
*Béll Béla:* A felsőbb légrétegek kutatóműszerei (36).  
*Cholnoky Jenő dr.:* A futóhomok elterjedéséről (94).  
*Fábiánics Ferenc:* Budapesti havazások az utolsó 40 évben (94).  
 — A fagy behatolása és terjedése a talajban (278).  
*Flórián Endre:* A légköri villamosság mé-

- rése az ógyallai obszervatóriumban (36).
- A villamos feszültségirő szalagjának kiértékeléséről (278).
- A tudomány kémei (278).
- Forró Magdolna dr.:** A kozmikus sugárzás napi menete (94).
- Kakas József dr.:** A levegő nedvessége a gabonatermelő országokban (36).
- A fővárosi csapadékészlelések eredményei (224).
- Kulin István:** Az idei tél várható kihatása a mezőgazdaságra (36).
- Lászlóffy Woldemár dr.:** Az árvíz vízrajzi megvilágításban (224).
- Marczell György:** Az ógyallai mágneses műszerek (94).
- Massány Ernő dr.:** Az időjárás és az idei tél szélsőségei (35).
- Fagykárók és árvízveszedelmek (36).
- Kellemetlenül zord nyár (187).
- Réthly Antal dr.:** A Balaton és környékének éghajlata (35).
- Báró Friesenhof, az agrármeteorológus (35).
- Az időjárás előrejelzésének szervezete és alapelvei (35).
- Bepillantás az időjárás és éghajlatkutatás műhelyébe (35).
- A visszacsatolt Felvidék gyógy- és üdülőhelyeinek meteorológiai és klimatológiai viszonyai és megszervezése (94).
- Korszerű meteorológiai szolgálat (187).
- A budapesti csapadékmérések története (224).
- A tátralomnici meteorológiai obszervatórium (287).
- Scheff Dabis László dr.:** Budapest levegője (94).
- Takács Lajos:** Ionizációs csillagfényképek elmélete (36).
- A sugárzó energia behatolása a talajba (36).
- Napsugárzásmérések Magyarországon (36).
- Talajmenti fagyok fizikája (287).
- Tassonyi Ernő dr.:** Az ipari növények termesztése és a hazai ipari önellátás (278).
- Tóth Géza Lajos:** Időjárás és hadviselés (278).
- Vönöczky Schenk Jakab:** Madárvonulás — időjárás — holdvilág (278).
- Zlinszky István:** Hóeltakarítás a fővárosban (94).
- Zselyonka László dr.:** A visszacsatolt területek fürdői (278).
- A Meteorológiai Intézet házi kollokviumai** (94, 278).
- Bacsó Nándor dr.** kinevezése állandó bírósági szakértővé meteorológiai szakra (279).
- kinevezése osztálymeteorológussá (279).
- Barta György** kinevezése gyakornokká (279).
- Berecz Ede** születésének századik évfordulója (227).
- Berkes Zoltán dr.** kinevezése asszisztenssé (279).
- Béll Béla** kinevezése adjunktussá (279).
- Bucsy József** kinevezése gyakornokká (186).
- Cholnoky Jenő dr.** 70 éves (186).
- az Országos Természetvédelmi Tanács elnöke lett.
- kitüntetése a Magyar Érdemrend középkeresztjével (186).
- Dobosi Zoltán** kinevezése gyakornokká (279).
- Fábiánics Ferenc** kinevezése asszisztenssé (279).
- Flórián Endre** kinevezése asszisztenssé (279).
- Kakas József dr.** kinevezése asszisztenssé (279).
- Kenessey Kálmán dr.** kinevezése főmeteorológussá (94).
- Köppen Wladimir** † (225—227).
- Keöpeczi-Nagy Zoltán dr.** kinevezése adjunktussá (279).
- Kerpely Kálmán** † (140—141).
- Kéri Menyhért** kinevezése gyakornokká (37).
- Kuchár Anna** kinevezése díjnokká (94).
- Ozorai Zoltán** kinevezése gyakornokká (279).
- Pogonyi György** † (227).
- Poppe Kornél** † (280).
- Princz Gyula dr.** kinevezése a kolozsvári egyetem tanárává (227).
- Réthly Antal dr.** a Kir Természettudományi Társulat Csillagászati szakosztályának alelnöke lett (37).
- kinevezése az Állandó Központi Talajjavító Bizottság tagjává (186).
- Róna Zsigmond dr.** 80 éves (279).
- Simor Ferenc dr.** egyetemi magántanár lett (186, 279).
- Steinhauser F.** egyetemi m. tanár lett (37).
- Száva Kovács József dr.** egyetemi ny. rk. tanár lett (94).
- Szirtes Zsigmond** † (279—280).
- Tangl Károly dr.** † (37).
- Terkán Lajos dr.** † (36).
- Takács Lajos** kinevezése asszisztenssé (279).
- Zách István Alfréd** kinevezése asszisztenssé (279).

#### IX. Régi magyar megfigyelések.

- Bruckner Gottlieb** soproni krónikája. Közli: dr. **Réthly Antal** (187).
- Nyári hőség** 165 év előtt. Közli: dr. **Kakas József** (227—228).

#### VIII. Személyi hírek.

**Aujeszký László dr.** kinevezése főmeteorológussá (279).

B) Tárgymutató.<sup>1</sup>

Aerológiai nemzetközi bizottság ülése	113	Felhőtölcsér Budapesten	— — —	142
Aerológiai műszerek	— — — — †36	— Dombóvárrott	— — —	141
Agrármeteorológia	— — — — †35	— Győrén	— — —	97
Alföld erdősítése és lecsapolása	— *178	— Kistarcsán	— — —	188
Askania pilóteodolit	— — — — 40	— Nábrádon	— — —	69
Asztrológia	— — — — 86	— Veszprémben	— — —	97
Árvíz	— — — — †36 †224	Fénytűnemény Galántán	— — —	229
Balatonkörnyék csapadéka	— — — — 20	Fizikai kémia	— — —	*219
— éghajlata	— — — — †35	Fogak és időjárás	— — —	*32
Békaeső Nagykanizsán	— — — — 188	Folyóink jégállapota	— — —	72, 260
Biztosítási meteorológia	— — — — †94	Forgószél Veszprémben	— — —	97
Bogárdmindszenti szélvihar	— — — — 201	Földadó és elemi csapás	— — —	*222
Budapesti csapadék	— — — — †224	Földmágneses erő függőleges	— — — össze-	
— felhőtölcsér	— — — — 142	— tevője	— — —	164
— frontátvonulások 1939.	— — — — 206	— kutatás Magyarországon	— — —	211
— havazás	— — — — †94, 154	Főváros járdái és időjárás	— — —	280
— levegő tisztasága	— — — — †94	Frontok Budapesten 1939.	— — —	206
— poresó	— — — — 141	Fuess maximum-hőmérő	— — —	184
— talajnedvesség	— — — — †94	Fuess-Universal befagyása	— — —	40
Csapadék Balaton vidékén	— — — — 20	Futóhomok elterjedése	— — —	†94
— Budapesten	— — — — †224	Fürdők Erdélyben	— — —	†278
— Magyarországon 1940.	— — — — 198	Gabonatermelés és légnedvesség	— — —	†36
— Ógyallán	— — — — †278	Galántai fénytűnemény	— — —	229
— valószínűsége	— — — — †36	Görögország talajhőmérséklete	— — —	*181
Csapadékgyűjtő	— — — — 141, 284	Győrei felhőtölcsér	— — —	97
Cseh megszállás magyar irodalma	— — — — *84	Hadviselés és időjárás	— — — †36, †278	
Csillagászat	— — — — *32, †36, *221	Hajszálás légnedvességmérő	— — —	138
Csillebérc éghajlata	— — — — 95	Havazás bálteremben	— — —	229
Dan la Cour Z mérlege	— — — — 164	— Budapesten	— — —	†97, 154
Délibáb Hortobágyon	— — — — 39	Háború és időjelentések	— — —	95
Dombóvári felhőtölcsér	— — — — 141	— és időjárás	— — —	142
Egyetemi meteorológiai oktatás	57, 90	— és időjárási hírszolgálat	— — —	230
Elektromosság — villamosság	— — — — 39	Hold és időjárás	— — —	38
Elemi csapás és földadó	— — — — *222	— és madárvonulás	— — — 248, †278	
Ember és időjárás	— — — — *274	Hó minősége	— — —	275
Erdélyi fürdők	— — — — †278	— sürgönyzése	— — —	275
Erdő és éghajlat	— — — — *178	— takaró hatásai	— — —	256
Éghajlat Alföldön	— — — — *178	— vihar Szabolcs megyében	— — —	39
— Balaton vidékén	— — — — †35	Hortobágyi délibáb	— — —	39
— Csillebércen	— — — — 95	Hőmérséklet Kalocsán	— — —	*269
— Németországban	— — — — 124	Hőség	— — —	227
— és erdő	— — — — *178	Időjárás előrejelzése	— — —	†35
— és fogak	— — — — 32	— és ember	— — —	*274
— és lecsapolás	— — — — *178	— és fakitermelés	— — —	142
— és rádióaktivitás	— — — — *85	— és fogak	— — —	32
— ingadozása	— — — — 149, †278	— és földadó	— — —	*222
— változása	— — — — 149	— és hadviselés	— — —	†36
Éghajlatkutatás Felvidéken	— — — — †94	— és háború	— — — 192, †278	
Érdi jégeső	— — — — 188	— és hold	— — —	38
Északi fény	— — — — 75, †94	— és ipari növények	— — —	†278
Fagy behatolása a talajba	— — — — †278	— és járdatarítás	— — —	280
— -kár	— — — — †36	— és léggömbzár	— — —	37
— májusban	— — — — 142	— és madárvonulás	— — — 248, †278	
— talaj mentén	— — — — †278	— és mezőgazdaság	— — —	†36
Fakitermelés és időjárás	— — — — 142	— és metelykór	— — —	284
Felhő	— — — — *220	— és öntözés	— — —	*83
Felhőszakadás Mezőcsáton	— — — — 199	— és túristaság	— — —	†278
— Mezőtúron	— — — — 188	— és vadászat	— — —	188
— Pápán	— — — — 204	— Magyarországon 25, 80, 126, 173, 214, 262.	— — —	
— Veszprémben	— — — — 199	— népies szabályai	— — —	*271
— Zalaegerszezen	— — — — 203			

<sup>1</sup> † beszámoló előadásról, \* irodalmi ismertetés.

Időjárás felhőtölcseré alkalmával	—	73	Minimum-hőmérő	—	—	—	—	—	136
Időjárás hírszolgálat és háború	—	230	Mougin csapadékgyűjtő	—	—	—	—	141,	284
— tanácsadás	—	40	Nagykanizsai békaeső	—	—	—	—	—	188
Időjelzés	—	40	Napsugárzás	—	—	—	—	—	†36
Időjósítás	—	40	Nábrádi felhőtölcseré	—	—	—	—	—	69
Interglaciális korszak	—	8, 62,	Nemzetközi aerológiai gyűlés	Berlin-	—	—	—	—	—
Ionizációs csillagfényképek	—	—	ben	—	—	—	—	—	113
Ionoszféra	—	—	— hírszolgálat hiányai	—	—	—	—	—	230
Ipari növények és időjárás	—	—	Németország éghajlata	—	—	—	—	—	124
Jégeső Erden	—	—	Népies időjárás szabályok	24,	†36	*271	—	—	—
Jégkorszak	—	8, 62,	Nyári hőség	—	—	—	—	—	227
Jég folyókon 1940.	—	72,	— hűvösség	—	—	—	—	—	†187
Kalocsa hőmérséklete	—	—	Ogyallai csapadék	—	—	—	—	—	†278
Kárpátalja meteor. állomásai	—	—	— földmágneses kutatás	—	—	—	—	164,	211
Kínai magyar állomás	—	42,	— légköri villamosság	—	—	—	—	—	†36
Kistarcsai felhőtölcseré	—	—	— mágneses műszerek	—	—	—	—	—	†94
Kozmikus sugárzás	—	—	— obszervatórium 40 éves	—	—	—	—	—	222
Középiskolai meteorológiai oktatás	—	—	— teodolit	—	—	—	—	—	40
Látástávolság észlelése	—	—	Ónososó	—	—	—	—	280,	283
Lecsapolás és éghajlat	—	—	Orkán Rozsnyón	—	—	—	—	—	230
Levegő nedvessége	—	—	Öntözés és időjárás	—	—	—	—	—	*83
Léggömbzár és időjárás	—	—	Pápai felhőszakadás	—	—	—	—	—	204
Légköri villamosság	—	—	Pilotballon visszatérése	—	—	—	—	—	96
Légkörész	—	—	Piloteodolit	—	—	—	—	—	40
Légkörten	—	—	Poresó Budapesten	—	—	—	—	—	141
Légnedvesség mérése	—	—	— Kisvárdán	—	—	—	—	—	96
— és gabonatermelés	—	—	Radiációs minimum-hőmérő	—	—	—	—	—	136
Légörvény	—	—	Rádióaktivitás	—	—	—	—	—	*85
Légvédelem	—	—	Repülő légkörtena	—	—	—	—	—	*271
Madárvonulás és időjárás	—	248,	Rozsnyói szélvihar	—	—	—	—	—	230
Magyarosítás	—	—	Sarki fény	—	—	—	—	75,	†94
Magyarország csapadéka 1940. nyá-	—	—	Sirius időjósítása	—	—	—	—	—	229
— időjárása 1940. 25, 80, 126, 173, 214, 262.	—	—	Soproni krónika	—	—	—	—	—	187
Magyarországi földmágneses kutatás	—	211	Sugárzás, kozmikus	—	—	—	—	—	†94
— napsugárzás-mérés	—	—	Sugárzó energia behatolása talajba	—	—	—	—	—	†36
Matematikai és Fizikai Társulat	—	285	Szakkifejezések megmagyarosítása	—	—	—	—	—	282
Maximum-hőmérő	—	—	Széliró befagyása	—	—	—	—	—	40
Mágneses háborgás	—	—	Szélvihar Rozsnyón	—	—	—	—	—	230
Mágneses műszerek	—	—	— Bogádmindszenten	—	—	—	—	—	201
Májusi fagy	—	—	Szinoptikus hírszolgálat háborús hiá-	nyai	—	—	—	—	230
Meteorológia	—	—	Szolnoki meteorológiai állomás	—	—	—	—	—	277
— és asztrológia	—	—	Talaj hőenergia gazdálkodása	—	—	—	—	—	†36
— és biztosítás	—	—	Talajfagy	—	—	—	—	—	†278
— és kultúrfölény	—	—	Talajhőmérséklet Görögországban	—	—	—	—	—	*181
— és többtermelés	—	—	Talajmenti fagy	—	—	—	—	—	†278
— és túristaság	—	—	Talajnedvesség	—	—	—	—	—	†94
— tanítása	—	—	Taming meteorológiai megfigyelései	42,	—	—	—	—	276
Meteorológiai állomás Kárpátalján	—	184	Tanszék meteorológiának	—	—	—	—	—	90
— Kínában	—	—	Tátralomnici obszervatórium	—	—	—	—	—	†278
— Szolnokon	—	—	Teodolit	—	—	—	—	—	40
— Túrkeven	—	—	Téli hideg	—	—	—	17,	†35,	†36
Meteorológiai Intézet alapítása	—	237	Tüdőbetegszanatórium Csillebércen	—	—	—	—	—	95
— a Mezőgazdasági Kiállításon	—	86	Vadászat és időjárás	—	—	—	—	—	188
Meteorológiai megfigyelések Taming-	ban	—	Veszprémi felhőszakadás	—	—	—	—	—	199
— obszervatórium Tátralomnicon	—	†278	— forgószél és felhőtölcseré	—	—	—	—	—	97
— pályázat	—	—	Világúr	—	—	—	—	—	*32
— szolgálat felvidéki fürdőkön	—	†94	Villamos feszültségiró szalagkiértéke-	lése	—	—	—	—	†278
— tanszék	—	90	Villámcsapás	—	—	—	—	—	283
Mezőcsáti felhőszakadás	—	199	Wien meteorológiai intézete	—	—	—	—	—	210
Mezőgazdaság és időjárás	—	†36	Zalaegerszegi felhőszakadás	—	—	—	—	—	203
Mezőgazdasági kiállítás	—	86	— meteorológiai állomás	—	—	—	—	—	185
Mezőtúri felhőszakadás	—	188	Zentralanstalt kiadványai	—	—	—	—	—	210
Métélykór és időjárás	—	284	Zivatar	—	—	—	—	—	*220
			— elektromosság és felhők	—	—	—	—	—	168



# AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

Dr. BACSÓ NÁNDOR

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

**XLIV. ÉVFOLYAM 1940.**

**ÚJ SOR. XVI. ÉVFOLYAM**

## TARTALOM:

	Oldal		Oldal
Meghívó a közgyűlésre — — —	1	XII. 5-én. — Pályázat. — Tagdíj-	
Dr. Réthly Antal: Gróf Teleki Pál és		fizetés. — Zárszámadás. — Va-	
a meteorológia. — — —	2	gyonmérleg. — Költségvetés. —	33
Dr. Gróf Teleki Pál: Többtermelés,		<i>Előadások:</i> Réthly — Massány —	
kultúrfölény — — —	4	Bacsó — Kulin — Béll — Berkes	
Dr. Bacsák György: Az interglaciális		— Flórián — Takács — Kakas	35
korszakok értelmezése. — —	8	<i>Személyi hírek:</i> Terkán Lajos†, Tangl	
Dr. Réthly Antal: Visszapillantás az		Károly†, Réthly Antal — Stein-	
idei télre. — — —	17	hauser F. — Kéry Menyhért. —	36
Dr. Hajósy Ferenc: Adatok a Balaton		<i>Különlélek:</i> A léggömb-zárak és az	
környékének csapadékviszonyaihoz.	20	időjárás — A Hold és az idő-	
Boda Erzsébet: Két népies időjárás		járás — Elektromosság helyett	
szabály elbírálása a meteorológiai		villamosság — Délibáb a Horto-	
feljegyzések alapján. — — —	24	bágyon — Hóvihar Szabolcs me-	
Dr. Bacsó Nándor: Magyarország idő-		gyében — Védekezés a Fuess-Uni-	
járása 1940. január és február ha-		versal szélműszer befagyása ellen	
vában. — — —	25	— Askania pilotteodolit az	
<i>Irodalom:</i> J. G. Albright: Physical		ógyallai obszervatóriumban — Idő-	
meteorology — Az időjárás és az		jóslás, időjelzés, időjárás tanács-	
éghajlat hatása a fogak szuvaso-		adás — — — — —	37
dására. — <i>Delre László:</i> Üzenetek		<i>Taming</i> (Kína) meteorológiai meg-	
a világürből. — — —	31	figyelései, 1939. VII—XII. (Dr.	
A Magyar Meteorológiai Társaság		Keöpeczi-Nagy Zoltán) — — —	42
ügyei: Választmányi ülés 1939.			

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

G. von Bacsák: Zur Erklärung der Interglazialzeiten. — — — — —	43
A. Réthly: Rückblick auf den Winter 1939/40. — — — — —	50
F. Hajósy: Beiträge zu den Niederschlagsverhältnissen des Balaton. — — — — —	51
F. Bacsó: Das Wetter in Ungarn im Monat Januar 1940. — — — — —	53
F. Bacsó: Das Wetter in Ungarn im Monat Februar 1940. — — — — —	55

# MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAKULT 1925-BEN

Diszelnök: . . . . .

## Tiszteleti tagok:

- Dr. gróf Teleki Pál*, m. kir. miniszterelnök, egyetemi ny. r. tanár.  
*Dr. P. Angehrn Tivadar S. J.*, a kalocsai Csillagvizsgáló Intézet igazgatója.  
*Dr. Róna Zsigmond*, a Meteorológiai Intézet ny. igazgatója, a Társaság első elnöke.

## Tisztikar:

- Elnök: Dr. Cholnoky Jenő*, egyet. ny. r. tanár.  
*Alelnökök: Dr. Belák Sándor*, egyet. ny. r. tanár.  
*Dr. Hille Alfréd*, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató.  
*Főtítkár: Dr. Réthly Antal*, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója.  
*Títkár: Béll Béla* a Met. Int. asszisztense.
- Szerkesztő: Dr. Bacsó Nándor*, a Met. Int. osztályvezetője.  
*Pénztáros: Dr. Bacsó Nándor*.  
*Ellenőr: Dr. Aujezsky László*, egyet. m. tanár, osztálymeteorológus.  
*Könyvtáros: Endrey Elemér*, a Met. Int. főkalkulátora.  
*Ügyész: Dr. Angyal László*, ügyvéd.

## Igazgatótanács:

- Sachsenfelsi Dietrich Alfréd*, vezérfőkapitány, rendk. követ és meghat. miniszter.
- Dr. Kozma Jenő*, kormányfőtanácsos  
*Vassel Károly*, altábornagy.

## Levelező tagok:

- Dr. P. Angehrn Tivadar S. J.*, a kalocsai csillagda igazgatója (1931).  
*Dr. Ballenegger Róbert*, egyet. ny. rk. tanár (1939).  
*Dr. Fleischmann Rudolt*, gazdasági főtanácsos, áll. magramesítő telep igazgatója.  
*Fraunhoffer Lajos*, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).  
*Héjjas Endre*, a Met. Int. ny. aligazgatója, „Az Időjárás” megalapítója (1925).  
*Dr. Hille Alfréd*, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató (1929).
- Dr. Jordan Károly*, egyet. ny. rk. tanár (1928).  
*Marczell György*, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).  
*Dr. Massány Ernő*, a Met. Int. aligazgatója (1939).  
*Dr. Réthly Antal*, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója (1928).  
*Dr. Steiner Lajos*, egyet. m. tanár, a Met. Int. ny. igazgatója (1925).  
*Dr. Thirring Gusztáv*, a Szkv. Statisztikai Hivatal ny. igazgatója. (1930.)

## Választmányi tagok:

- Dr. Berényi Dénes*, egyet. m. tanár.  
*Dr. Berkes Zoltán*, a Met. Int. gyakoronoka.  
*Dieter János*, min. tanácsos, a Vizrajzi Intézet igazgatója.  
*Eder Oszkár*, tüzérőrnagy.  
*Dr. Hajosy Ferenc*, középiskolai tanár.  
*Dr. Ijjász Ervin*, erdőmérnök  
*Dr. Kenessey Kálmán*, főmeteorológus.  
*Dr. Kerpely Kálmán*, ny. egyet. tanár.  
*Dr. Kéz Andor*, egyet. m. tanár.  
*Dr. Konkoly Thege Gyula*, ny. államtitkár, a M. kir. Közp. Stat. Hiv. ny. elnöke.  
*Konkoly Thege Miklós*, ny. meteorológus.  
*Kulin István*, a Met. Int. adjunktusa.  
*Dr. Magyary Zoltán*, egyet. ny. r. tanár.  
*Dr. Pekár Dezső*, min. tanácsos, a Báró Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet első igazgatója.  
*Dr. Pécsi Albert*, szkv. felsőkeresk. isk. ny. igazgató.
- Poppe Kornél*, ny. alezredes.  
*de Pottere Gerard*, ny. min. tanácsos.  
*Schenk Jakab*, kísérletügyi főigazgató.  
*Sulyok Zoltán*, a szkv. felső mezőg. iskola tanára.  
*Dr. Szabó Gusztáv*, egyet. ny. r. tanár, országgyűlési képviselő.  
*Dr. Száva-Kováts József*, egyet. ny. rk. tanár.  
*Dr. Viczenik Ferenc*, min. tanácsos.

## Vidékiek:

- Dr. Keller Oszkár*, főisk. tanár, Keszthely.  
*Tátray Pál*, polg. isk. igazgató, Tótkomlós.  
*Dr. Millekker Rezső*, egyet. ny. r. tanár, Debrecen.  
*Dr. Prinz Gyula*, egyet. ny. r. tanár, Pécs.  
*Dr. Thóbiás Gyula*, földbirt., Alsófüged.  
*Dr. Tóth Ágoston*, rendi számvevő, Zirc.

## Számvizsgáló bizottság:

- Marczell György*, a Met. Int. ny. igazgatója.  
*Dr. Kakas József*, a Met. Int. gyakoronoka.  
*Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán*, a Met. Int. asszisztense.

## KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

- Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.  
Pártoló tag, legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 6 pengő.  
Alapító tag egyszersmindenkorra 100 P.  
Felvételnél 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.  
Tagsági oklevél díja 1 P 20 f.; kiváltás nem kötelező.  
Tagilletmény: „Az Időjárás”.

Postatakarékpénztári

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.

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.

## M E G H Í V Ó

### a MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

1940. évi

### XV. közgyűlésére.

A Társaság 1940. évi április 16-án, kedden délután 5 órakor tartja meg közgyűlését a m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnassági Intézet (II., Kitaibel Pál-utca 1.) tanácstermében, amelyre tagtársainkat tisztelettel meghívjuk.

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

**1940. április 30-án d. u. 6 órakor**

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

*A közgyűlés tárgysorozata:*

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1. Elnöki megnyitó.                  | 6. Külföldi levelezőtárgyak választása. |
| 2. Titkári jelentés.                 | 7. Pénztári jelentés.                   |
| 3. A tisztikar választása.           | 8. Pályadíj kitűzése.                   |
| 4. Igazgatótanácsi tagok választása. | 9. Esetleges indítványok.*              |
| 5. A választmány kiegészítése.       |   |

Budapest, 1940. március hó.

Dr. Réthly Antal s. k.  
főtitkár.

Dr. Cholnoky Jenő s. k.  
elnök.

\* Az alapszabályok értelmében a közgyűlés csak olyan indítványokat tárgyalhat, amelyek a közgyűlés előtt egy héttel írásban az elnökhöz vagy a főtitkárhoz beérkeztek.



## Gróf Teleki Pál és a meteorológia.

*Gróf Teleki Pált*, a földrajztudományok kiváló hazai művelőjét születésének 60-ik évfordulója alkalmából szeretettel ünnepelték kartársai. Egyik részük évtizedeken át vele dolgozott a hazai föld megismerésén, többen pedig már tanítványai voltak, akik lassanként átveszik az öregebektől az eddig becsülettel végzett munka folytatását. Nem lehet feladatomban, hogy itt *gróf Teleki Pál* életrajzát akár csak nagy vonásokban is vázoljam, működésének minden részletéért már a nemzet nagyjait megillető elismerés jár ki. Mégis nem mehetünk el megállás nélkül *gróf Teleki* 60 éves születésnapja mellett, mert úgy érezzük, hogy a hazai meteorológiai kutatás is különösen nagy hála van iránta kötelezve.

A *Magyar Földrajzi Társaság* emlékfüzetet\* adott ki kitünő alelnöke ünnepe alkalmából és ebben kartársai s tanítványai közül többen egy-egy dolgozattal — összesen 24 — hódoltak a nagy tudósnek. Több oldalra terjed abban *gróf Teleki Pál* irodalmi munkásságának felsorolása. Ha csak ebbe tekintenénk bele, úgy nem bontakozhatna ki előttünk teljes mértékben az a nagy és komoly érdeklődés, amelyet *gróf Teleki Pál* a meteorológia és a klimatológia iránt mindenkor tanúsított, pedig egyetemi előadásaiban a földrajztudománynak erre az ágára igen nagy súlyt helyezett, közkézen forgó kitünő tankönyve „*A gazdasági élet földrajzi alapjai*” több fejezete erre eléggé rámutat (1936). Lapunk hasábjain jelent meg következő tanulmánya: „*Az őszi téli csapadékmaximum (mediterrán típus) Magyarországtól (október) Krétáig (december—januárius) való eltolódásának térképi ábrázolása.*” (Budapest, 1929. *Az Időjárás* 153—154, 188. old.) Eredeti módon mutatja be ennek a fontos éghajlati jelenségnek vándorlását, hatalmas megfigyelési anyagot dolgozott fel és látszik, hogy a szakirodalmat a legteljesebb mértékben ismeri. 1930-ban jelent meg „*Óceáni, szárazföldi, mediterrán és hidegövi klimahatások és hegyi klíma Európában, jellemző növények elterjedésével kifejezve.*” Ez a mű Dégen Árpád, Hóman Bálint, Jávorka Sándor, Moesz Gusztáv, Dicity Dezső és Lengyel Géza közreműködésével jelent meg, u. i. mindannyian értékes adatokkal szolgáltak az eredeti elgondolást felvető szerzőnek. Ebben a munkában a professzor egyik tanítványa, dr. K. Nagy Zoltán is résztvett és mint társszerző szerepel. A tanulmánynak visszhangja volt külföldön is, mert egy eredeti elgondolást magyarázott meg éghajlati alapon, még pedig azt, hogy éghajlatunk erősen szárazföldi jellege nem független a sivatagi steppék éghajlatától és mintegy átmenet abból a Havasalföldön át hazánkba. Mindezt növényföldrajzi adatokkal igazolta, míg *Köppen* erre az eredményre tisztán meteorológiai megfigyelésekkel jött rá. Ez az éghajlati sáv a magyarok bevándorlásának útvenalával is egybeesik.

Gróf Teleki Pál különféle előadásaiban, de még országgyűlési beszédeiben is, legutóbb pedig a július havában Budapesten tartott *Mezőgazdasági és Kémiai Iparok VI. Nemzetközi Kongresszusán*, július 10-én fejtette ki azt, hogy mi az oka a magyar termények kiváló zamatának, a

\*„*Földrajzi Közlemények*” LXVII. köt. 1939. év. 4. sz. *Gróf Teleki Pál* ünnepi füzet. (249—527.)

liszt kitünő minőségének és vitamin-gazdagságának. (Utalok „A gazdasági élet földrajzi alapjai.” II. köt. 459—461. oldalaira és a most megjelenő kongresszusi munkálatok II. kötetére.) Ezeket a dolgokat ilyen tömören hazánkról eddig még senki sem foglalta össze és éppen abban van *gróf Teleki nagy érdeme*, hogy bár maga is elmélyed értékes részlettanulmányokba, mások kutatásainak eredményeiből éles szemmel ki tudja válogatni azt, ami egy bizonyos földrajzi kép megvilágításához, vagy jellemzéséhez elkerülhetetlenül szükséges és hasznos.

*Köppen* születésének 85-ik évfordulója alkalmából *Conrad* prof. a „*Gerlands Beiträge zur Geophysik*” két külön kötetében jelentette meg azokat a dolgozatokat, amelyeket neki a munkában való részvételre felkért tudósok a földkerekségéről beküldöttek. Itt jelent meg *gróf Teleki* „*Köppens Klimaeinteilung und Schema eines grundlegenden Lehrbehelfs in der politischen Geographie.*” (Leipzig, 1931. Band. I. 282—287. old.) Ebben pedagógiai szempontból tárgyalja *Köppen* új klímarendszerét és rámutatott ennek az éghajlati beosztásnak sokoldalú felhasználási lehetőségére.

Meg kell azonban emlékezni még egy olyan cikkről is, amelyet a különben nagyon szorgalmas bibliográfus, Sédi Károly dr. kifelejtett *gróf Teleki Pál* irodalmi munkásságának a felsorolásából, pedig merem állítani, hogy nagy horderejű és következményeiben nagy kihatású cikk volt az. 1935. január 23-án az egyetemen felkerestem *gróf Teleki Pál* professzort és vázoltam a Meteorológiai Intézet szomorú helyzetét. Ez mint szakembernek, akire az Intézet vezetését bízták, kötelességem volt. Tájékoztattam azért is, mert a klimatológia és meteorológia iránt nemcsak hivatásából folyólag, hanem mint a Magyar Tudományos Akadémia tagja is, mindig érdeklődött. *Gróf Teleki Pál* mindenkor a gyors elhatározások embere volt és ennek köszönhető, hogy az időközben megszűnt félhivatalos „*Budapesti Hírlap*”-ban 1935. febr. 7-én megjelent a „*Többtermelés, kultúrfölény...*” című vezércikke, amelyben az Intézettel igen behatóan foglalkozott. Nem térek ki bővebben a cikkre, mert ebben a füzetben újból teljes terjedelmében leközöljük. Le kell szögezni, hogy annak igen nagy hatása volt. A költségvetés tárgyalásakor a függőtételek kedvező elintézését nyertek, az Intézet azóta évről-évre fejlődött, ma már megfelelő létszámmal rendelkezik és módjában van nemcsak a napi munka elvégzése, hanem egyes szaktisztviselők számottevő tudományos munkát is fejthetnek ki. Nehézségek és kívánalmak természetesen ma is vannak, de az 1935. évi állapot és a mai közt igen nagy a különbség. Rövidesen megindultak hazánkban a rendszeres sugárzásmérések is, mert amíg a környező államokban azokat már mindenütt végezték, hazánkban addig sugárzáskutatással nem foglalkozhatott az Intézet. Egyúttal a magyar éghajlati térképgyűjtemény feldolgozása is kezdetét vette a megfelelő költségvetési fedezet biztosítása következtében.

Megállapíthatom, hogy a Meteorológiai Intézet nagy fellendülése *gróf Teleki Pál* és boldogult *Darányi Kálmán* nagy megértésének az eredménye. Ezt óhajtottam itt megírni ma a Miniszterelnök Úr születésének 60-ik évfordulója után. A Meteorológiai Intézet háláját nyilvánosan akartam leróni annak a tudósnak, aki nemcsak a klimatológia, hanem a meteorológia többi ága iránt is komolyan érdeklődik és gyakran szakít

magának időt arra, hogy még a mai súlyos helyzetben is éghajlati, vagy időjárási tényezőkről azonnal tájékoztassa magát.

„Az *Időjárás*” 1936. évi XL. kötetének 85-ik oldalán van megörökítve az, hogy miért választotta meg a *Magyar Meteorológiai Társaság* gróf *Teleki Pált* tiszteleti tagjává. Ott ezt olvashatjuk: „*Dr. gróf Teleki Pál nagy érdeklődéssel viseltetik a meteorológia iránt, egyes dolgozataiban és munkáiban az éghajlattant műveli, a Magyar Meteorológiai Társaságnak kezdettől fogva értékes és a Társaságot céljainak elérésében mindenkor erősen támogató tagja. Közismert tény dr. gróf Teleki Pál ő excellenciájának a Meteorológiai Intézet fejlesztése érdekében tett nagy jelentőségű lépése, valamint a fiatal meteorológus nemzedéknek az ösztöndíjtanácsban általa történt értékes támogatása. Alkalmunk volt a vezetésére bízott Gazdaságföldrajzi Intézet ünnepélyén meggyőződni arról, hogy számottevő éghajlati munkásság került ki onnan és a fiatal nemzedék gróf Teleki Pál professzor úrtól e téren sok értékes irányítást nyert.*”

Meteorológiai és klimatológiai működése valóban csak egy kis része annak a nagyarányú tudományos irodalmi munkásságnak, amelyet gróf *Teleki Pál* a földrajztudomány nagy területén kifejtett. Belpolitikai és külpolitikai értékes működése alatt az ország területileg megnövekedett, ami a Meteorológiai Intézet működési területét is jóval megnagyobbította. Ez az örvendetes országnagyobbodás halasztotta későbbre a munkában lévő magyar éghajlati térképek megjelentetését, amelyre úgy a hazai geográfusoknak, mint a földművelésügy legkülönbözőbb ágai művelőinek is oly nagy szüksége van s amelynek munkálatait éppen gróf *Teleki Pál* támogatása folytán kezdhették meg.

Őszintén kívánjuk, hogy a Mindenható még számos éven át kiváló szellemi képességeihez a munka legfontosabb előfeltételét: a jó egészséget adja meg gróf *Teleki Pál* miniszterelnök úrnak.

*Dr. Réthly Antal.*

---

## **Többtermelés, kultúrfölény . . . \***

*Írta: Teleki Pál gróf.*

Többtermelést, ritkábban minőségi termelést hangoztatunk, — kultúrfölényünkben hiszünk, — Budapest fürdővárost építünk, — Balatont propagálunk, — idegenforgalmat igyekszünk fejleszteni, — arról irdogálunk, hogy erre mifelénk kell vegye keleti útját Európa légiforgalma, — és egy intézményünk, amely mindezen szempontból fontos és nélkülözhetetlen, elsorvad, a helyett, hogy fejlődne és kiépülne. Ez az intézmény a Meteorológiai Intézet.

A többtermelés fontos, de nálunk, kis országnál, közel Európa igényes kultúrnépeihez, fontosabb a minőségi termelés. Mennyiségekben sohasem tudunk versenyezni az Európán kívüli nagy, egységes termelőterületekkel, kompenzációs árucserében nem fogunk velük sohasem sikraszállhatni Európa nagyobb államainak piacain. De a minőségi termelés sem oly egyszerű dolog. Nem jelenti egyszerűen azt, hogy jobbat termeljünk, mint

\* Vezércikk a *Budapesti Hírlap* LV. évf. 31. (1935. II. 7.) számában.

eddig. A közlekedési eszközök rohamosan gyorsulnak. A repülőgép mind alkalmasabb és használatosabb lesz a könnyű-teherszállítás céljaira. Messze tájak azonos minőségűre, termelvényei versenyképesek lesznek. Mind-  
 evvel nem akarom azt mondani, hogy az ilyen minőségtermelvényekkel egyáltalán ne versenyezhetnénk, vagy hogy még tömegárunk termelésével is ne érhetnénk el eredményeket. De mindez mind nehezebb és nehezebb lesz. S ez arra szorít, hogy figyelmünket mind jobban a termelés oly ágaira fordítsuk, amelyekben valamely oknál fogva oly helyzeti előnyünk van, amelyet nehéz, vagy nem lehet „lekonkurrálni”. Ilyen előnyök rejlenek földünk és éghajlatunk és nemkülönben népünk sajátosságaiban. Ezeket kell megtalálnunk, okaikkal együtt megismernünk, öntudatosan érvényesítenünk és kifejleszteniük és a külvilággal megismertetniük, de úgy, hogy e megismertetésnek bizonyító ereje is legyen.

Ilyen előnyök vannak. Némely termelvényünkre vagy tenyészetünkre nézve ismerjük ezeket, némelyeket bizonyos fokig meg is tudunk magyarázni, indokolni. De sok mindent még nem tudunk, vagy nem tudunk elég alaposan. Ez áll általánosságban és áll különösen az egyes országrészekre, ezeknek sajátos előnyeire vagy előnybeli fokozataira nézve. Általánosságban ismerjük sok termelvényünk, pl. elsősorban búzáink és sok tenyész-  
 tünk, lovaink, ökreink, parlagi tyúkunk acélosságát. Ez a tulajdonság sajátos, a tőlünk Nyugatra, Délre és Északra fekvő európai tájaktól oly különböző éghajlatunk hatására. Hazánk felzart katlanában az atlanti és a szárazföldi éghajlat folytonos harcot vívnak s a szélsőségek hirtelen változásai, aránylag nem túlnagy végletek között, ösztökélő, acélozó hatást gyakorolnak az élő materiára. Gyümölcsseink, tojásaink, baromfink zamatosabbak, ízletesebbek mint sok más tájéi és országéi. Azt is tudjuk, hogy klímánk és talajunk egy része rendkívül alkalmas magas csiraképességű vetőmagvak termelésére. Végül legújabbban különösen Szentgyörgyi professzor társam felfedezései óta, melyekkel hazánk a vitaminkutatásban vezetőhelyre került, tudjuk, hogy termelvényeink, főleg gyümölcsseink és veteményeink nagy része vitamindúsabb, mint Nyugat- és Középeurópa többi országaié. Évről-évre több termelvényről tudjuk ezt kimutatni — főleg külkereskedelmi intézetünk szorgoskodása folytán is — s a különbségek néha jelentékenyek.

Kézenfekvő, hogy mindez főleg klímánk sajátosságában lelheti magyarázatát, hiszen talajainknak Európa hasonló kategóriákba eső talajaitól különböző sajátosságai is elsősorban a klímakülönbségből folynak. Kézenfekvő, hogy a magyarázatokat ezekben kell keresni, itt lehet megtalálni, — ezt megérti a laikus is, jobban átérzi a szakember, de tudni bizony rettenetes keveset tudunk róla. Kevésbé ismerjük hazánk klímáját. Meteorológiai hálózatunk fél oly sűrű, mint Ausztriáé, vagy Németországé, és megfigyeléseink csak a legelemibb kevés klímaterenyezőre terjedtek ki. A szempontokat mindenkor a gyakorlati szükséglet diktálja. Olyan megfigyelések rendszeresítésére, amelyek nem voltak pillanatnyi közvetlen gyakorlati haszonnal, illetően szükséggel okadatolhatók, nem igen fordítottak se pénzt, se figyelmet. Hiába a leghangosabban kiáltó példák a felfedezések, találmányok történetében, vagy akár saját szemünk előtt, az illetéktelen és az illetékes laikus egyaránt nem látja be, felületességből talán észre sem veszi, hogy a gazdaságilag leghasznosabb találmányok a tudományért kutató tudós csöndes laboratóriumában és nem a praktikum izgató kohójában születtek. Nem mondom, hogy ez a végzetes rövidlátás csak minálunk virul. Most volt kezemben a belga „Tudományos kutatások nemzeti alapja”-nak „A tudományos kutatás és az ország jövője” című röpirata,

melyben szintén szükségesnek látták felhívni a figyelmet arra, hogy a praktikus, a gyári laboratórium a tisztán tudományos, egyetemi stb. laboratóriumok nélkül képtelen eredményeket elérni. Eötvös Lórántunk a torziós ingát a nehézségerő legelvontabb kutatása közben találta fel. Ma a petroleumot világszerte ezzel keresik s találják meg.

A vitaminosság, az acélosság, a tápérték egyik főokát a napsugárzásban, a napsugárzásnak egyes fontos sugárfajtákban való gazdagságában látjuk. Ezek ismeretével valószínűleg megmagyarázhatókká válnának olyan minőségi különbségek, minőkkel hegyaljai borunk, kecskeméti barackunk, szegedi paprikánk, nagykőrösi uborkánk és sok egyebünk dicsekszik. Amit rendszeren, — de szintén még elég hiányosan — mérünk: hőmérsék, csapadék, szél stb., ezeket a kiváló és jellegzetes tulajdonságokat nem magyarázzák. Napfénytartam és napsugárzási méréseink nincsenek. Pedig mi pénzt érne, ha 20—30 évre visszamenő megfigyelési sorozataink volnának, milyen hatalmas okadatolással tudnánk alátámasztani ezeknek a táp-higiéniá szempontjából oly nagybecsű árucikkeinknek „reklám”-ját Európa piacain, főleg a tudományos magyarázat iránt oly fogékony, azt igénylő nagy német piacon. De már néhány helyen (Ógyalla, Debrecen, Keszthely) végzett szórványos kísérletektől eltekintve, ilyen megfigyelések nem történtek. Nemcsak a multban nem történtek, ma sem folynak. *Hazánk ma az egyetlen állam Európában, amelynek Meteorológiai Intézete ily irányú kutatásokat nem végez.* Vagy öntudatunkban amúgy is meglévő kultúrfölényünk teszi azokat fölöslegessé? Mindenesetre nem a Meteorológiai Intézetnek magának a hibája, hogy nem történnek. Hiszen ennek ma az 1918. évi 10. első és 12. másodosztályú szakerővel szembe 2 (!) első és 9 másodoszt. szaktisztviselője van, az utóbbiak közül is hármat csak az ADOB-akcióból kifolyólag sikerült szerezni. A segédszemélyzet még jobban összeolvadt.

A feladatok pedig megsokasodtak és napról-napra sokasodnak. Már a prognózis-szolgálat is szünetel, melynek szükségét pedig a gazda és a nagyközönség talán leginkább fogja fel. De már nem lehet az évtizedes megfigyelések alapján évkönyvet és éghajlati térképeket kiadni. Erre nincs pénz. Az egyetemeken a klímajelenségeket idegen országok térképeiről kell tanítsuk a magyar ifjúságnak. Nincs országos vonalvezetésünk abban, hogy minő kiadványoknak kell megjelenniök, s milyeneknek háttérbe szorulniok. Véletlen egyéni ügyesség, agilitás és protekció érvényszerül itt is. A Meteorológiai Intézet vezetői hosszú évek óta tartózkodtak attól, hogy új feladatok megoldására tegyenek előterjesztést, — hiszen a rendszeres szolgálatot sem látták biztosítva. Ezt igazolja az esti prognózis esete. Rendszeresíteni kellett. Két évre rá már nem kapott az Intézet erre fedezetet. Az Évkönyvekre szánt pénzt kell erre fordítani. Miből alkossunk magunknak most összefüggő képet klímánkról, ha nincs évkönyv. — A prognózisszolgálat ma az Intézet költségvetésének majd felét emészti föl. Ez a szolgálat a társadalom, a nagyközönség érdekében, részben szórakozásai érdekében történik. Külföldön ezt megfizetik. Németország hat nagy városában a rádió körülbelül 8000 márkával fizet elő a prognózis közlésre. Az újságok csak előfizetés alapján közölhetik a prognózist. A költségeket persze áthárítják a közönségre. Ez pedig rendjén van, mert a közönség látja annak közvetlen hasznát. Nálunk mindenki mindent ingyen vár, — ebben és egyebekben. És aztán éjnek idején még fegyelmetlenül rá is telefonál az Intézetre: milyen idő lesz holnap, mert ő síelni akar. Mindez nemcsak a Meteorológiai Intézet ügye. Ez kultúrkép is — és nem kultúrfölényes!



Az Intézet megkísérelte megindítani az agrometeorológiai kutatást, de szerény kezdet után kénytelen volt majdnem teljesen megszüntetni. Nincs pénz. Nincs ember. Gazdaegyesületeink nem tarthatnának az Intézetnél egy vezetőszakembert és néhány gyakornokot? Klimánk egészségi előnyeiről sincs elég fogalmunk. És ez is főleg arra vezethető vissza, hogy nincs napfénytartam és napsugárzásmérésünk. Egy műszer van. De külön ember kellene kezelésére. Erre sem telik. És egy műszer nem elég. Még legalább kettő kellene, hogy rendszeresebben kutassunk. Sőt akkor a régi megfigyeléseket is tudnánk még ellenőrizni és belőlük tanulni, következtetni. A két műszer 5000 pengőbe kerül. De a mi közönségünk ilyenre pénzt nem ad, hanem csak külsőségekre, amelyek fölavatása ünnepélyességekkel van összekötve. Rongyos ruhán vitézkötés! Folytonos szoborleplezések parlagi ország földjén! Templomot tolunk el patinás történelmi helyéről, — aminek kedvéért három idegennel se fog több ide jönni. Ellenkezőleg! — Nem gyűjthetnénk egyszer-egyszer azokra a célokra, amelyek a nemzet jövőbeli jólétét, jövőbeli gazdasági megerősödését szolgálják? — És vajjon nem akadhatnak-e „reformereink” ilyen komoly hétköznapi szürke munkára?

Szeretjük az átfogó programokat és az ismertetésükben gyakran általánosítjuk elgondolásainkat, terveinket az egész országra. Nézzük kissé a világ folyását. A termelés az egész világon mind tagozottabb, a tájjelleghez alkalmazkodóbb lesz. Minden tájnak jellege más. Mindeniknek megvannak sajátos előnyei, ha néha csak enyhe árnyalatokban is. Az ember igyekszik ezeket mindenütt az utolsóig kihasználni. Hogy ezt megtehesse, ahhoz, nyilvánvaló, elsősorban ismernie kell magukat az előnyöket. Bármily kicsiny — sajnos — országunk ma, különböző tájainak — a subalpin nyugati határszélnek, a száraz Körös-torkolat vidéknek, az inzulációs Mátraaljának stb. — jellegzetesen különböző sajátosságai vannak. Beke László térképei ezt megmutatták a gazdáknak. Egyes ilyen különbségeket jól ismerünk, másokat sejtünk, — keveset tudunk magyarázni. Pedig kihasználni őket, értelmes tervet csinálni minőségi termelés, többtermelés, földreform, telepítés tekintetében csak így lehet. Sok mindennel elkéstünk, szomszédaink előkészületeikkel sokban túlszárnyalnak, tervszerű munkájuk hatását sokban hosszú évek múlva, későn fogjuk észrevenni.

De nemcsak magunk miatt, gazdasági életünk jobb beosztására, termelésünk anyagban és értékben való javítására kell többet tudnunk. A világban nem minden további nélkül fogják termelvényeink bizonyos értékeit elismerni. A világ a XIX. század ma is élő, viruló világa tömeg, méret, időrekordokban gondolkodik. Csak lassan ébred a minőség értékére. Gyümölcsben, veteményben a méret, a szép külszín ragadja meg. Azt fizeti. Másfajtajú értékekről meg kell győzni. Így például a tojás értékelése ma súly szerint megy — s ebben tojásaink méreténél fogva nem vezetünk. Pedig koncentráltabb tápértékeivel tojásunk sok nagyobb, tet-szetős külföldi tojást ver.

A Meteorológiai Intézet esete részben csak példa akar lenni, de meg-szívlelendő példa. Talán felfigyel az illetékes közvélemény és az ország-gyűlés is, — és a tárgyalás alá kerülő költségvetésben kiépítjük gazda-sági előhaladásunknak ezt a pillérét is.

## Az interglaciális korszakok értelmezése.

Az interglaciálisokat úgyszólván ennek a fogalomnak a megszületésétől kezdve mindazokban a tudományágakban, amelyek a diluviummal is foglalkoznak, tehát a prehisztórikában, a paleoantropológiában, a klimatológiában, a paleontológiában, stb., tévesen értelmezték, amennyiben egyszerűen a glaciális klíma megfordítottjának vélték. A glaciális hidegnek számított, tehát az interglaciális „természetesen” melegnek gondolták. Ennek az értelmezésnek téves voltára akarok rávilágítani.

A kérdésnek alapvető megfigyelési anyaga *Penck*től származik (Die Alpen im Eiszeitalter 1909). Meggyőzően kimutatta, hogy az Alpokban a diluvium alatt négy eljegesedés követte egymást, ezeknek ő a *Günz*, *Mindel*, *Riss* és *Würm* nevet adta. Fő bizonyítéka az egyes eljegesedésekhez tartozó morénák, völgybevágások és az ezek anyagából szétterített kavicsterraszoknak négyfelé való különválasztása volt, csupa kézzelfogható bizonyíték.

A jégkorszakok közé eső interglaciálisokat egy kicsit mellékesen kezelte, még külön névvel sem tüntette ki azokat, s még ma is a *Günz-Mindel*, *Mindel-Riss* és *Riss-Würm* kettős elnevezést viselik. *Penck* nemcsak az egyes jégkorszakok erősségét állapította meg helyesen, hanem — pedig az utóbbi sokkal nehezebb feladat volt — a glaciális és interglaciális korok időtartamát is nagyjából helyesen becsülte fel, nevezetesen észrevette, hogy a *Mindel-Riss* vagyis a „nagy” interglaciális körülbelül 200.000 évig tartott, tehát sokkal tovább, mint akármelyik másik klímakilengés, mert azok csak 60—80.000 évig tartottak. A jégkorszakokat egyszerűen „hideg”, az interglaciálisokat egyszerűen „meleg” klímakilengésnek gondolta. De míg a jégkorszakok erősségére nézve a végmorénák távolságai kész bizonyítékok voltak, addig az interglaciálisok erősségére nézve efféle bizonyítékot nem talált. Ez az oka, hogy világhírűvé vált grafikonjában a jégkorszakokat különböző mélységű hullámvölgyek jelzik, az interglaciálisokat jelképező hullámhegyek ellenben mind egyforma magas lapos hegyhátak, tehát egész lefolyásukban valami egyenletes „meleg” klíma érzetét keltik a szemlélőben.

A négyrendbeli eljegesedés okaival is sokat vesződött *Penck*, de ezen a téren nem tudott eredményt elérni, s álláspontja mindvégig ingadozó maradt. Most, utólag ez könnyen érthető. Az ő görbéje csak az Alpokra érvényes eljegesedési görbe volt, de ő ezt az egész Földre érvényesnek gondolta, pedig olyan természettudományi törvény nincs, amelyből az egész Földre egy ilyen négyes ritmust lehetne kihámozni.

Kutatásai eredményeképp még egy értékes tanulságot hagyott az őt követőkre, hogy t. i. ezt az egész tünemény-együttest sokkal könnyebb a szerényebb méretű alpi eljegesedések nyomain tanulmányozni, mint a Skandináviából kiinduló összefüggő nagy eljegesedésen, mert az utóbbi Európa egész északi felét jégpáncél alá rejtette s ott a legerősebb *Riss* az őt megelőző *Günz* és *Mindel*nek úgyszólván minden nyomát felismerhetetlenné tette, hiszen ugyanazon a területen szántott végig és olvadékvizei is ugyanott dolgoztak. A későbbi kutatók már tudatosan keresgéltek olyan területek után, ahol a korábbi jégkorszakok morénái és kavicsterraszai minél jobban megkímélődtek. Ezek közül elég *Soergelt* idézni, aki a Thüningi-erdő északi lejtőin talált ilyen területeket, és *Eberlt*, aki a Lech és Iller között fedezett fel ilyen jól felhasználható vidéket. Ezek a kutatók egymástól függetlenül arra tapasztalatra jutottak, hogy az első három jégkorszaknak kettős kulminációja volt (dublett), a *Würm*nek még éppen hármas (triplett). Ezeket a jégkorszakokat tehát, egy-egy kisebb interglaciális szakította meg, a *Würm*öt meg kettő. Ezáltal most már kilenc jégkorszak lett: a *Günz I* és *II*, a *Mindel I* és *II*, a *Riss I* és *II* és a *Würm I*, *II*, *III* s ezek között nyolc interglaciális. A rövid új interglaciálisokat később az *interstadiális* névre keresztelték el és úgy bántak velük, mint valami másodrendű „meleg” kilengésekkel.

Azt, hogy a jégkorszak „hideg” klímakilengés volt, bizonyos értelmezéssel megmenteni lehet, de az interglaciális semmiképp sem ellentéte a glaciálisnak és az interglaciálisokra a „meleg” jelző sehogysémm illik. Éppen olyan tévedés az interstadiálisok

kat holmi másodrendű jelenségként kezelni. Hogy erről meggyőződhesünk a jégkorszakok *okaival* és *kronológiájával* kell tisztába jönnünk. Ez hosszú út, de más út nem vezet célhoz és megéri a fáradságot, mert a jégkorszakokról is csak akkor kapunk tiszta képet, ha a kérdés másik oldalát, az interglaciálicok szerkezetét tesszük tanulmányunk tárgyává, amit az irodalom eddig majdnem teljesen elhanyagolt.

## 1.

A jégkorszakok okainak alapvető felismerését Köppennek köszönhetjük, aki rájött arra, hogy a jégkorszak dolgában az a fő kérdés, hogy *mi tette lehetővé annak a sok millió köbkilométer jégnek hócsapadék alakjában történő lehullását?* Ezt egyszerűen a hideggel megmagyarázni nem lehet, mert a hideg tél anticiklonokkal és kevés csapadékkal jár együtt. Gondolatmenetének eredménye (1910) az lett, hogy hosszú évezredekken át enyhe telek mellett, hűvös nyaraknak kellett uralkodni, ebből aztán a jégképződés megmagyarázható. Az enyhe tél sok hócsapadékkal járt és a hűvös nyár nem tudta a megelőző tél összes havát megolvasztani, így évről-évre hótartalékok szaporodtak fel. Ez a folyamat természetesen előbb a magas hegyekben indult meg és a jégárak hógyűjtőmedencéi lényegesen gyarapodtak. A jégárnak ugyanúgy van gyűjtőmedencéje, mint egy folyónak van vízgyűjtő területe, csak hogy ez magának a jégárnak meghosszabbodásával óriási mértékben nő, mert maga a jégár is hógyűjtőmedencévé válik, minthogy a térszint emeli. Minden légtömeg, amely a Európát uráló nyugati szelek szárnyán egy ilyen új jégárfennsíkra télen felkapaszkodik, kiterjed, lehül és belőle a vízpára felhő, majd hócsapadék alakjában válik ki és tovább emeli a térszint.

Azt a határt, amikor ez a folyton megismétlődő folyamat megindulhat, nevezték el *Köppen-fele küszöbértéknek* és sokat vitatkoztak arról, hogy a középeurópai nyári félévi középhőmérséklet hány fokkal való leszorítása kellene ehhez.  $4-7^{\circ}$ -ról beszéltek. De ez nem olyan fontos kérdés, mint az első pillanatra látszik, mert amit  $7^{\circ}$ -os nyári hősüllyedés 3.000 év alatt elvégez, azt  $5^{\circ}$ -os talán 6.000 év alatt szintén elvégezheti. A lényeg annak felismerésében rejlik, hogy nem az *egész évi*, hanem a *nyári félévi középhőmérséklet süllyedéséhez kell okot keresni*.

Ha aztán egy jégkorszak ilyen módon a sokkal hatalmasabb *másodlagos ok*, a *térszín emelésének segítségével kifejlődött* és fél Európában 1—2 km vastag jégfennsík keletkezett, akkor természetesen már a tél is hideg lett ott fenn s a ciklonok uralmát átvette az anticiklon. Ezzel azonban a jégkorszak fejlődése már le is zárult. A hideg tél tehát *nem ok* volt, hanem *okozat*, és ez aztán az ú. n. periglaciális hatás útján a jégfennsíkon kívül is bizonyos körzetben éreztette hatását.

Nagy vonalakban ezen a fokon állott az elmélet, amikor abba 1912-ben *Milankovitch* a belgrádi tud. egyetemen az égimechanika tanára bekapcsolódott és 25 évig tartó fáradhatatlan matematikai munkával a diluviális klímakilengések elméletét visszavezette minden hipotézis kizárásával csakis csillagászati és geofizikai okokra. Főműve 1930-ban Berlinben jelent meg, „*Mathematische Klimalehre und astronomische Theorie der Klimaschwankungen*” címen. Annak oka, hogy *Milankovitch* klasszikus elmélete csak lassan terjedt el s még ma is sok tekintélyes ellenzője van, nagyrészt abban rejlik, hogy a mű az elmélet *csillagászati alapját nem adja elő közérthetően*. Ezt a csillagászati alapot ma még csak *Milankovitch* kiváló munkatársának, a belgrádi csillagvizsgáló igazgatójának *Michkovitch*nak, a szerb tudományos akadémiához intézet szerbnyelvű jelentéséből (Glasz. 1931. CXLIII) ismerhetjük meg. *Milankovitch* elméletének elsajátításához tehát sok idő kell, sok csillagászati matematikát kell megtanulni, s ettől „fázik” a jégkorszakban érdekelt tudósok legnagyobb része.

Egy másik baj abból származik, hogy *Milankovitch* is a 9 jégkorszak minél elesebb kidomborítása szempontjából szövegezte meg egész elméletét, az interglaciálisokkal pedig keveset, vagy semmit sem törődött.

*Milankovitch* elődeit azért tudta messze túlhaladni, mert a klimakilengések nehéz kérdését egy ügyes fogással ketté osztotta, s külön-külön birkózott meg a felére csökkentett nehézséggel. *Milankovitch* t. i. először a Naptól eredő hőnek azokat az ingadozásait tette számítássa tárgyává, amelyek a légkör legfelső felületén állnak elő, vagy más szóval azt a *fiktív* klímát vizsgálta, amely a diluvium alatt a légkör nélküli Földön uralkodott volna. A visszatérés a fiktív klímából a valóságba nem könnyű dolog, de könyvének II. része ezt a nehéz feladatot is szabatosan megoldotta s azzal a megnagyúgató eredménnyel zárult, hogy bátran használhatjuk a fiktív klíma ingadozására levezetett törvényeket, mert csak az amplitudókban lesz változás. A valóságban itt a légtenger fenekén, a bioszférában, a kilengések körülbelül a felére mérséklődnek, de az időpontok nem változnak s az egyes kilengések időtartama is azonos marad. Szóval csak az egyszer megszerkesztett fiktív klímagörbe mellé rajzolt mércét, amely a klímagörbe koordinátáinak értékét megszabja, kell bizonyos előírás szerint széthúzni, hogy ezáltal az amplitudók kisebb értéket kapjanak és megkapjuk a valóságos klíma ingadozásait.

A fiktív klíma bevezetése azért óriási könnyítés, mert abba a légkör sok különféle tényezőjének ú. m. a levegő összetételének, víztartalmának, felhős és napsütéses időszakoknak, csapadéknak, szeleknek és egyéb tényezőknek többé semmi beleszólása nincs. A fiktív klíma kizárólag a földpálya szekuláris változásaitól függ, azok pedig *Lagrange* óta, vagyis 150 éve ismeretesek. Ezek a szekuláris, vagyis korszakos változások a perturbációktól, vagyis a többi hét nagybolygó zavaró hatásától függenek. A perturbáció számítások ma használatos képleteit *Leverrier* adta meg, ezekben a bolygók tömege játsza a főszerepet. Amint tehát a csillagászat a bolygók tömegeinek egyre pontosabb meghatározását eléri, azonmód pontosabban ki lehet számítani a fiktív klíma kilengéseinek idejét és amplitudóját. *Michkovitch*nak említett jelentése éppen arról szól, hogy a földpálya elemeinek változását a legújabb bolygótömegek alapulvételével 650.000 évre visszamenőleg újra kiszámította.

A földpálya változó elemei az ekliptika ferdesége  $\varepsilon$ , az excentricitás  $e$  és a *perihelium* hosszúsága  $\pi$ .

Amit ezekről az iskolában, vagy a népszerű csillagászati könyvekből, avagy magának *Milankovitch*nak a könyvében elszórtan fellelhető közléseiből megtudhatunk, az az interglaciálisok helyes felfogásához nem elegendő, tehát legelőször is az ezekre vonatkozó ismereteinket kell kibővíteni.

Az  $\varepsilon$  változóságának az az oka, hogy a bolygók nem pontosan egy síkban keringenek, ennél fogva olyan perturbációk lépnek fel, amelyek az ekliptika síkját hol erre, hol arra billentik. Az  $\varepsilon$  diluviális középértéke  $23^{\circ} 17' 30''$ , vagy tizedestörtben  $23.242^{\circ}$ . Ettől felfelé és lefelé  $1.317^{\circ}$ -kal térhet ki az ekliptika síkja. Ezeknek a kilengéseknek periódusa keveset változik és átlag 40.000 év. A diluvium 600.000 évére tehát 15 teljes hullám esik. Nem minden hullám használja ki az  $1.317^{\circ}$  lehetőséget; némelyik csak a felét veszi igénybe. Diluviális átlagban  $0.901^{\circ}$  az igénybevétel. Görbével ábrázolva az  $\varepsilon$  15 hulláma elég kajla: egyiknek az egyik partja meredek, a másikon a másik partja, de ezeket részletesen tanulmányozni nem okvetlenül szükséges. Hogy ez az aránylag csekély kilengés mégis jelentékeny klímátényező lehet, az kétféle körülményben leli magyarázatát. Először is a sarki nyáron a napsütés 24 órán át tart, az egyenlítőn pedig csak 12 óráig s ebből is csak 8 órán át áll a Nap magasabban mint a sarkon. Ennek az a következménye, hogy a fiktív klímában május utolsó harmadától július végéig több meleget kap a területégység a sarkon, mint az egyenlítőn. A másik körülmény pedig az, hogy a kritikus földöv, ahol a jégkorszak jelenségeiről gyakorlatilag szó lehet, csak a  $45^{\circ}$  földrajzi szélességtől a sarkig terjed. Ennek a gömbsüvegnek a területe pedig úgy viszonylik az egyenlítő övéhez ( $45^{\circ}$ -tól  $0^{\circ}$  szélesség) mint  $1 : 2 \frac{1}{4}$ -hez. Minthogy az  $\varepsilon$  hatása éppen abban áll, hogy a földövek

besugárzása között okoz különbséget, ennél fogva az  $\varepsilon$ -ban beálló minden változás a kritikus övön a  $2\frac{1}{4}$ -szeresére felerősül.

Sokkal bonyolultabb az  $e$  és  $\pi$  összefüggő kérdése. Az  $e$  és  $\pi$  változandósága olyan perturbációs erők következménye, amelyek az ekliptika síkjában hatnak.

Legelső teendőnk a  $\pi$ -t a  $\pi = \omega + \psi$  tétele szerint két összetevőjére szétbontani.

A  $\psi$  jelkép a precessziót jelenti, vagyis a tavaszi napéjegyenlőség pontjának, a  $\gamma$ -nak visszafelé való elmozdulását. A precesszióról már az iskola padjain tanultuk, hogy ez nagyobbik részében a Hold és Nap és csak kisebbik részében a bolygók befolyásán alapszik. Periodusa 26.000 év, vagyis évi  $50''$  elmozdulás hátrafelé. A Bikától ment a Kosba, onnét a Halakba s pár ezer év múlva már a Vízöntőben lesz stb.

Az  $\omega$  jelkép a perihélium pontjának  $P$ -nek előrehaladó mozgását jelképezi és méri. A földpálya nagy tengelye, amelynek egyik végpontja a  $P$ , ugyanis nem tartja meg irányát a világűrben, hanem igen lassan, átlag 110.000 éves periódussal (évi  $12''$ ) előre fordul el.

A  $\gamma$  és  $P$  tehát ellenkező irányú mozgással egymás elé szaladnak az ekliptikában s ezért a  $\pi$  periódusa diluviális átlagban kevesebb lesz mint 26.000 év, nevezetesen 21.800 év. De mivel a  $P$  mozgása néha százezeréven át is jóval több, mint évi  $12''$ , más-kor meg kevesebb, néha nullával egyenlő, sőt rövidebb időszakokra ellenkező irányú is lehet, tehát a 21.800 év is csak egy megközelítő átlag és ha a  $P$  mozgása visszafordul, akkor már nem mondhatjuk, hogy a  $\gamma$  és a  $P$  egymás elé szaladnak, hanem akkor egymás elől szaladnak s ilyenkor a  $\pi$  periódusa a 26.000 évet is meghaladja. A diluvium alatt a  $\pi$  periódusának szélső értékei 15.200 és és 29.600 év voltak.

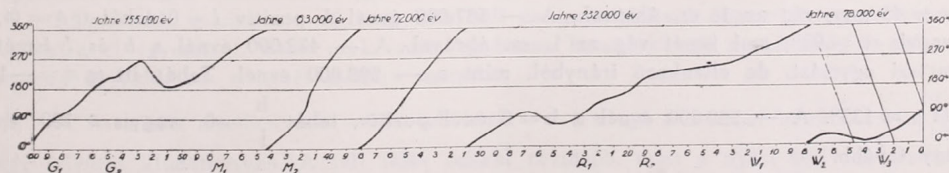
A tengely irányváltozásával karöltve változik az  $e$  értéke is, bonyolultabb törvény szerint, de egyik a másik nélkül sohasem változik.

Az  $e$  változásáról azt is kell tudni, hogy azt csakis a kistengely változása hozza létre. A nagytengely nemcsak a Földnél, hanem az összes bolygóknál szekuláris vonatkozásban is állandó. Ez a naprendszer fennállásának az alapja s ebből kifolyólag Kepler III. törvénye értelmében a keringési idők sem változhatnak. Az év hossza egy biztos értékmérő az időre nézve.

Az  $e$  értéke általában 0 és 0.067 határok közt változhatik meg; a diluviális minimuma 0.0051, a maximum 0.0475. Utóbbi értéknel a perihélium távolság már csak 143.000.000 km, míg az afélium távolság 157.000.000 km és mivel itt sugárzásról van szó, ezeknek négyzeteit kell viszonyba állítani, ami 5:6-nak felel meg. Ez más tényezőkkel együtt már jelentősen befolyásolhatja a klímát.

### 3.

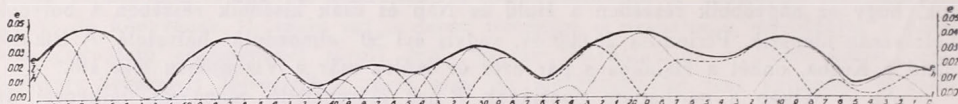
Ezek előadása után áttérhetünk az  $\omega$  és az  $e$  összefüggésére. Ez azért fontos, mert végelemzésben az ebből származó egyenlőtlenlégek adják kezünkbe a diluvium időszámításának a kulcsát.



1. ábra: A görbe a földpálya nagytengelyének  $4\frac{1}{2}$  teljes kört leíró forgását mutatja 600.000 éven át 1800-ig, fokokban.  $G_1$ ,  $G_2$ ,  $M_1$  stb. a jégkorszakok. A görbe sülyedése visszafelé irányuló forgást jelent.

Figur 1.: Die Kurve zeigt die  $4\frac{1}{2}$  ganze Kreise beschreibende Umdrehung der großen Erdachse in Graden, 600.000 Jahre hindurch bis 1800.  $G_1$ ,  $G_2$ ,  $M_1$  usw. sind die Eiszeiten. Die Senkung der Kurve bedeutet retrograde Drehung.

Elsősorban azt kell tudnunk, hogy az apszis-vonal a diluvium 600.000 éve alatt 4 és  $\frac{1}{4}$  kört ír le és pedig úgy, mint az 1. ábra mutatja. Amint látjuk, az első körben egy csaknem  $90^\circ$ -nyi visszafordulás volt, a második és harmadik kör akadály nélkül és igen gyorsan folyt le évi  $20''$ , illetve  $18''$  elfordulással. A negyedik körben is volt egy  $34^\circ$ -nyi hátrafelé mozgás és ez a körfordulat egyáltalán igen lassan folyt le évi  $5\frac{1}{2}''$ -nyi úttal. Az utolsó negyed fordulatnál is volt egy  $24^\circ$ -nyi visszaesés.



2. ábra: A burkoló görbe a földpálya excentricitásának változását mutatja 600.000 éven át 1800-ig. A két segédgörbe:  $h = e \sin \omega$  és  $l = e \cos \omega$ .

Figur 2.: Die dicke Kurve zeigt die Excentricität der Erdbahn 600.000 Jahre hindurch bis 1800. Die zwei Hilfskurven:  $h = e \sin \omega$  und  $l = e \cos \omega$ .

Az  $e$  változásait mutatja a 2. ábra. Ebben a vonalkázott és pontozott görbék, a kiszámításnál használt segédgörbéket ábrázolják. Ezeket burkolja az  $e$  görbéje, amelynek összesen hét hulláma volt, mindvégig az abszcissa tengely felett, mert az  $e$  értéke csak pozitív szám lehet. (A Nap hol távolodik, hol közeledik az ellipszis közép-pontjához, de azon túl sohasem mehet.) Általában szembeötlő, hogy a hullámhegyek laposak, a völgyek meredekebbek. Az első hullám, amelyet *Günz*-hullámnak szoktak nevezni, volt a legerősebb, 0.0475 tetőponttal. Az utána következő minimum 0.0051 a diluvium alatt elért legkisebb érték. A második hullám a *Mindel*-hullám 0.04 csúcserővel. A harmadik és negyedik hullám jóval alacsonyabb, ezek a nagy interglaciális hullámok. Az ötödik és hatodik hullámhegy a *Riss* és *Würm* hullám 0.0435 illetve 0.0386 maximummal, ezeket csak egy igen sekély völgy választja el. A hetedik, utolsó hullám megint igen alacsony, az  $e$  értéke ennek végén 0.0168 az 1800. évi érték.

Az  $e$  hét hulláma és az  $\omega$   $4\frac{1}{4}$  hulláma között első pillanatra semmiféle hasonlatosságot nem lát az ember. De ha az  $e$  görbéje alá berajzolt segédgörbéket figyelemre méltatjuk, úgy hamar kitűnik a szoros összefüggés. Valahányszor a segédgörbék váltakozva a tengelyt érik, az az  $\omega$ -nál mindig egy negyed fordulatot jelent. Ilyen váltakozó érintés 17-szer fordul elő, ez megfelel a 4 és  $\frac{1}{4}$  fordulatnak. A vonalkázott segédmennyiség jelképe  $h$ , a pontozott  $l$  s ezek között a következő összefüggés áll fenn:

$$\begin{aligned} h &= e \sin \omega \\ l &= e \cos \omega \\ \text{s innét } e &= \sqrt{h^2 + l^2} \text{ és } \operatorname{tg} \omega = \frac{h}{l} \end{aligned}$$

A — 598.000 évnél a  $h$  és  $l$  görbéje metszik egymást, tehát itt  $\operatorname{tg} \omega = +1$ , vagyis  $\omega = 45^\circ$ , ez vág az 1. sz. ábrával. A — 587.000 évnél  $h$  pozitív  $l = 0$  tehát  $\operatorname{tg} \omega = \infty$ , vagyis  $\omega = 90^\circ$ , ami ismét vág az 1. sz. ábrával. A — 473.000 évnél a  $h$  és  $l$  ismét metszi egymást, de ellenkező irányból, mint a — 598.000 évnél. Tehát itt  $\operatorname{tg} \omega = -1$  és  $\omega = 135^\circ$ . A — 560.000 évnél a  $h = 0$  és  $l$  pozitív, tehát  $\frac{h}{l} = 0$ , vagyis  $\omega = 180^\circ$  és így tovább.

A  $h$  és  $l$  segédgörbék ordinátáinak értékeit az ú. n. *Lagrange*-féle transzformáció alapján lehet kiszámítani a következő képletekkel:

$$\begin{aligned} h &= \sum_0^{\infty} M_k \sin (g_k t + \beta_k) \\ l &= \sum_0^{\infty} M_k \cos (g_k t + \beta_k) \end{aligned}$$

ahol  $M$ ,  $g$  és  $\beta$  csillagászati állandók és  $t$  az évek száma.

Az  $\varepsilon$  és  $\psi$  kiszámításához még további nyolc ilyenféle, csak még bonyolultabb segédgörbe szükséges.

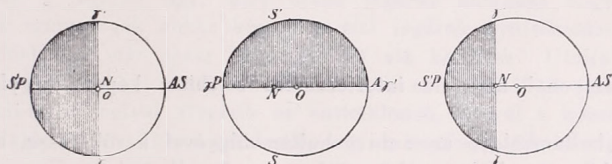
Nekünk mindebből a következőket kell az emlékezetünkbe vésni: a precesszió 25.800 éves periódusa a diluvium 600.000 éve alatt 23 és  $\frac{1}{4}$  fordulatnak felel meg; ehhez hozzá kell adni az  $\omega$  4 és  $\frac{1}{4}$  fordulatát és így a  $\pi$ -nek 27 és  $\frac{1}{2}$  teljes periódusa volt, ezzel szemben az  $\varepsilon$ -nak 15 teljes hulláma volt.

## 4.

*Milankovitch* második nevezetes felismerése az volt, hogy a három változó az északi földgömbön

$$\varepsilon \pm e \sin \pi$$

alakban szabja meg a klimalengések törvényét. Ebben az az új, hogy az  $e$  és a  $\sin \pi$  egymásnak szorzói és ezentúl csak két görbével az  $\varepsilon$  és az  $e \sin \pi$  görbéjével lesz dolgunk. Ezeknek interferenciája okozza a klímakilengést.



3. ábra: A földpálya három különböző alakja. 1.  $e = 0$ .

$$2. \pi = 0, 3 \begin{matrix} e \neq 0 \\ \pi \neq 0 \end{matrix}$$

Figur 3.: Die drei Formen der Erdbahn. 1.  $e = 0$ ,

$$2. \pi = 0, 3 \begin{matrix} e \neq 0 \\ \pi \neq 0 \end{matrix}$$

Hogy az  $e$  és  $\sin \pi$  egymásnak szorzói, az annyit is jelent, hogy ha bármelyiküknek értéke éppen nullán áll, úgy az egész szorzat nulla s az  $\varepsilon$  mint összeadandó magára marad. Ennek felismeréséhez elég a 3. ábra, amelyben először  $e = 0$ , aztán  $\pi = 0$ , s végül mindegyiknek van pozitív értéke. Az első esetben  $e = 0$ , tehát a földpálya kör; a második esetben a  $\angle PN\gamma$  szög  $= \pi = 0$ ; a harmadik esetben  $e = \frac{NO}{OA}$  és  $\pi = \angle PN\gamma = 90^\circ$ . A P mindig perihélium, A az afélium S a nyári szolstícium, S'a téli szolstícium,  $\gamma$  a tavaszi napéjegyenlőség pontja,  $\gamma'$  az őszi napéjegyenlőség pontja és N a Nap. Minthogy a fiktív klímával dolgozunk a nyári félév mindig a  $\gamma S \gamma'$  a téli félév a  $\gamma' S' \gamma$ .

Az első esetben a téli és nyári félév teljesen egyforma, az  $e \sin \pi = 0$  s az  $\varepsilon$  egyedül okozza az évszakokat.

A második esetben  $\pi = 0$ , vagyis a téli és nyári félévet éppen az apszis volna választja el egymástól, tehát ezek ismét egyforma hosszúak s a naptávolság is télen-nyáron egyenlő; az  $\varepsilon$  ismét magára marad.

A harmadik esetben a  $\pi = 90^\circ$  tehát  $\sin \pi = 1$  s így a szorzat  $e \sin \pi = e = \frac{NO}{OA}$  egy jelentős klímátényező. A téli félév sokkal rövidebb, mint a nyári félév és enyhe. Ha ez az állapot soká tart, úgy *Köppen* feltétele kezd beteljesedni.

Mivel azonban a déli féltekén akkor van nyár, amikor nálunk tél, ennélfogva a 3. esetben ott rövid forró nyár és hosszú hideg tél lesz, vagyis *Köppen* feltételének éppen ellenkezője áll be. Az  $e \sin \pi$  hatása tehát egybefoglalva abban áll, hogy a két féltekén *váltakozva az északi különbségeket kiegyenlíti, vagy kielesíti*, anélkül, hogy az egész évi besugárzás változnék. Az  $e \sin \pi$  görbéjét előállítani igen könnyű, mert a már ismert  $e$  görbe és annak tükörképe burkolói és  $e \sin \pi$  görbéjének. A  $\sin \pi$  szabja meg a periódusokat az  $e$  az amplitudokat.

Az  $\varepsilon$  változása a két féltekén (a 6 havi fáziseltolódástól eltekintve) periodikusan egyszerre nyilvánul.

Ha az  $\varepsilon$  növekszik, a sarki, illetve a sarktól a  $45^\circ$  földrajzi szélességig számított kritikus zónára nyáron több jut a napsugárzásból, a  $45^\circ$ -tól az egyenlítőig számított öv rovására; és fordítva, ha az  $\varepsilon$  fogy, akkor a kritikus öv kap kevesebb meleget és az egyenlítő öve többet. Az egész Föld besugárzása egyforma marad.

Ezek után könnyű megérteni, hogy *Milankovitch* elődei ennek a problémának megoldásánál miért nem értek el semmi eredményt: mindig az *egész Föld* és az *egész év* besugárzásában kerestek változásokat, holott ilyenek nem léteznek. *Az egész Föld egész évi besugárzása csillagászatilag mindig egyforma*; csakis az egyes földövek és a nyári meg a téli félévi besugárzásban vannak szekuláris változások, az egyik öv nyer, vagy veszít a másikkal szemben s az egyik félv nyer, vagy veszít a másikkal szemben. Ha ez a kétféle nyereség, vagy veszteség időbelileg összetalálkozik, akkor keletkeznek klímakilengések. Az  $e \sin \pi$  és  $\varepsilon$  görbéinek összetevődése okozza a kilengéseket. A  $27$  és  $1/2 e \sin \pi$  hullám és  $15 \varepsilon$  hullám összetételét kell tehát nyomon követni.

## 5.

A két hullámvonal négyféle interferenciát s ehhez képest négyféle klimatípust tud előidézni:

a) Ha az  $\varepsilon$  hullámvölgye az  $e \sin \pi$  hullámvölgyével kerül össze, akkor jön létre a glaciális klímakilengés. Télen a két görbe egymás ellen dolgozik,  $\varepsilon$  szeretné a középhőmérsékletet leszorítani, az  $e \sin \pi$  pedig emelni próbálja azokat, mert hiszen az évszaki különbségek kiegyenlítésére dolgozik. Így aztán ciklonok által uralt átlagos telek maradnak. A nyári félévben a két változó egymás kezére dolgozik: mind a kettő leszorítja a középhőmérsékletet és *hűvös nyarak* keletkeznek. A *Köppen* követelménye teljesezésbe megy.

b) Ha az  $\varepsilon$  hullámhegye az  $e \sin \pi$  hullámhegyével találkozik, akkor *antiglaciális* klímakilengés születik.

Télen megint egymás ellen dolgozik a két változó,  $\varepsilon$  emelni szeretné a középhőmérsékletet, de az  $e \sin \pi$  meg kiélesíti az évszaki különbségeket, vagyis leszorítja a középhőmérsékletet, a tél megint csak átlagos marad. Nyáron a két változó vállvetve dolgozik, mind a kettő emeli a hőmérsékletet s így *meleg nyarak* keletkeznek. *Köppen* feltételének ellenkezője következik be, a nyár nemcsak az előző tél havát olvasztja el, hanem évente elpusztít még egy bizonyos mennyiséget abból a jégtömegeből is, amelyet egy előző jégkorszak halmozott fel.

Ha olyankor keletkezik egy antiglaciális, amikor nincs elolvasztani való jég a kritikus zónában, akkor az ilyen klímakilengés meddő marad és csak a növény és állatvilágban fog némi változást okozni, de ez a hatás meg sem közelíti azt a pusztító munkát, amelyet egy sok millió köbkilométeres jég olvadékvizei okoznak.

c) Ha az  $\varepsilon$  hullámhegye az  $e \sin \pi$  hullámvölgyével találkozik, akkor *szubtrópusi* klímakilengés keletkezik. Nyáron a két változó egymás ellen dolgozik,  $\varepsilon$  emelni szeretné a hőmérsékletet, de az  $e \sin \pi$  kiegyenlít, vagyis a nyári hőmérsékletet leszorítja s végén átlagos nyarak keletkeznek. Télen vállvetve dolgozik a két változó, mindegyik emeli a hőmérsékletet és *enyhe telek* hosszú sorozata születik meg.

d) Ha végül az  $\varepsilon$  hullámvölgye az  $e \sin \pi$  hullámhegyével találkozik, akkor *szubarktikus* klímakilengés születik. Nyáron egymás ellen dolgozik a két görbe,  $\varepsilon$  szeretné a hőmérsékletet leszorítani,  $e \sin \pi$  pedig emeli azt, mert hiszen kiélesítésre törekszik, tehát ismét átlagos nyarak keletkeznek. Télen egy irányban dolgozik a két változó, mindegyik leszorítja a hőmérsékletet és *hideg telek* hosszú sorozata lesz az eredmény.

Összefoglalva a négyféle klimatípusnak a kritikus földvön észlelhető jellegzetes vonását, a glaciális kilengést *hűvös nyár*, az antiglaciális *melegnyár*, a szubtrópusit



enyhe tél, s a szubarktikust *hideg tél* jellemzi a másik felév pedig mindenkor többé-kevésbé átlagos marad. Ebben a rendszerezésben bizonyos kisebb méretű jelenségeket szándékosan elhallgatunk, hogy a kép könnyű áttekinthetőségét ne rontsák, amit annál inkább megengedhetünk magunknak, mert a klimatípusok amplitudóinak tárgyalásánál ezek a mellékkörülmények majd maguktól is kifejezésre jutnak.

## 6.

Ezek közül a klimatípusok közül a glaciális a legfontosabb, mert ha ez jól sikerül, akkor olyan *másodlagos okokat* szül, amelyek jóval hatalmasabbak az elsődlegeseknél és ezek révén jégkorszakká tud előlépni, amely a Föld arculatán maradandó nyomokat hagy morénák, völgybevágódások és kavicsterraszok alakjában. Egy sikerült glaciális kialakuláshoz nem elegendő, hogy az  $s$  és  $e \sin \pi$  hullámvölgyei idő dolgában jól összetalálkozzanak, hanem az is kell, hogy a hullámok amplitudói jelentékenyek legyenek. Csak ez esetben eszaporodik az évenkénti hótartalék gyorsan a hegyekben  $s$  nőnek a jégárok úgy, hogy újabb jégárok hatalmas hógyűjtő-medencéjévé válnak. Micsoda semmiségek ehhez képest a mai jégárok gyűjtőmedencéi  $s$  hányszorta megezerszereződnek, ha már egész országok jég alá kerültek? Utoljára a tengerszintfeletti magasság 1—2 km-rel emelkedik, most már ez a körülmény a telet is hidegké változtatja. A ciklonok helyét átveszik az anticiklonok, gyérül a hócsapadék és a jégkorszak elérte tetőpontját. Ehhez járul még egy másodlagos ok, a jégpáncél megnövekedett hővisszaverő képessége, amely nagyjában kétszer akkora, mint a jégtől mentes területeké.

Az elsődleges okok mindössze 3—5 C°-kal tudják a nyári hőmérsékletet leszorítani, míg egyedül a tengerszintfeletti magasságnak 1.000 m-rel való emelése a nyári félévi hőmérsékletet mintegy 5°-kal, 2.000 m-ben 10°-kal csökkenti, ez aztán mindent megmagyaráz.

Az, hogy a kifejtett jégkorszakban a nyár és tél egyaránt hideg, nem áll ellentétben a 4. pont végén hangsúlyozott alapigazsággal, hogy az egész Föld egész évi besugárzása mindig egyforma. A különbség t. i. nem a besugárzásban van, hanem annak felhasználásában, a Föld most többet sugároz vissza a világűrbe  $s$  a magas jégfelsíkot elkerülik a melegebb légáramlatok, *helyileg változik a hőeloszlás*.

A glaciális klímakilengés az ő előőrseit a magas hegységek alakjában mindig készenlétben tartja, azok örökké hó és jégtakaró alatt maradnak  $s$  a megadott jelre nőni kezd a jégár.

A jégkorszakról a legjobb fogalmat ma Grönland nyújtja, ez a természetes rezerváció, ahol az utolsó jégkorszak jege a magas parti hegyláncok akadályán át nem tud kifolyni. Ha ez az akadály nem léteznék, ez az óriási jégtömeg, amely a szélein 1 km, a közepén 3 km vastag, rég kifolyt volna  $s$  akkor Grönland közep-tájain, amelyek alacsony dombvidékből és lapályokból állanak, már májusban éppen olyan zöld mező viritana, mint azon a kevés sík területen, amely Grönland partszegélyén a nagy hegyeken kívül létezik, ahol májusban a legyek és méhek vígan röpködnek a virágokon  $s$  a mosuszökör csordákban vadon tenyészik.

Ha a glaciális esetben az  $s$  és  $e \sin \pi$  hullámvölgyei nem valami jól estek össze, vagy az amplitudók túl gyengék voltak, akkor az ilyen klímakilengés csak a magas hegyekben tudja a jégárokakát némileg meghosszabbítani, de a *másodlagos okokat* *üzembehelyezni már nem tudja*  $s$  így a bioszférára nézve egy ártatlan kilengés lesz: egy meddő glaciális.

Fontosság dolgában a második helyen az antiglaciális kilengés áll, mert ennek is vannak negatív másodlagos okai: hatályon kívül helyezi az előző jégkorszak másodlagos okait, helyreállítja az eredeti felszínmagasságot és csökkenti a hőszugár-visszaverési képességet. A Föld arculatán ez is lényeges nyomokat tud teremteni, mert olvadákvizei hordták le és terítették szét mai helyükön a kavicsterraszokat. A híres

kavicsterraszok tehát, amelyek a megfigyelő tudósoknál oly nagy szerepet játszanak, mai alakjukban tulajdonképpen az antiglaciálisok szüleményei, de a megfigyelők által a jégkorszakok számára és sorrendjére nézve ebből levont következtetések azért helytállóak, mert hisz az antiglaciális csak annyiszor tud óriási energiájú olvadékvizeket mozgósítani, ahányszor számára a jeget egy megelőző jégkorszak tartalékolta.

Azoknak a meddő antiglaciálisoknak, amelyek nem találtak jégpáncélra, nem marad könnyen megfigyelhető nyoma.

A szubtrópusi és szubartitikus klímakilengéseknek nincsenek másodlagos eszközei s így ezek a Föld arculatán kevés nyomot hagynak vissza. Ez a kevés nyom a szubtrópusi kilengésből az örökzöld növények maradáka és a csupasz vastagbőrűek a vizilovak, orrszarvúk és elefántok csontjai. Szubartikus kilengésből a tundra, vagyis a nyáron át is megfagyva maradt altalajon képződő mocsári növényzet és állatvilág a legjellegzetesebb nyom.

## 7.

Úgy az  $\varepsilon$ -nak, mint az  $e \sin \pi$ -nek van egy olyan szorzója, amely az időtől független és az időrend, valamint az összetevődés kérdésében ez oknál fogva nem jön számításba. Ezek a szorzók a földrajzi szélességtől függenek, tehát csakis ezeknek segítségével juthatunk el a kritikus földövre, vagy annak egy szűkebb övére, amely éppen érdekel bennünket. Az  $\varepsilon$  szorzóját *Milankovitch* a  $W_s$ , illetve  $W_w$ -vel jelöli aszerint, hogy a nyári, vagy téli félévről van szó. Minthogy az  $\varepsilon$  változásának hatása az egyenlítőtől a sark felé mindig kisebb és kisebb területekre zsugorodik össze, tehát hatása a sark felé nő s ezért a  $W_s$  és  $W_w$  is az egyenlítőtől a sarkok felé nőnek. Mint-hogy a téli besugárzás általában kisebb, ennél fogva a  $W_w$  értéke is mindig kisebb, mint a  $W_s$  értéke. Az  $e \sin \pi$  szorzójának jelképe *Milankovitch*-nél „ $m$ ” s ez télen-nyáron egyforma, mert hiszen itt éppen a téli és nyári félévi különbségnek kiegyenlítéséről, vagy kielesítéséről van szó, tehát a két félv egyaránt szerepel ennél a hatásnál. Az  $m$  értéke a pólustól az egyenlítő felé növekszik, mert itt ugyanakkora sugárnyalázból ugyanakkora területre a meredek beesési szög miatt több hő jut.

Az egyes klímakilengésekben a nyári félévben hol a  $W_s \varepsilon$ , hol az  $m e \sin \pi$  játszik nagyobb szerepet, de átlagban közel 50—50% erejéig szerepelnek. A téli félévre ez már nem áll, mert ott már általában az  $m e \sin \pi$  jut nagyobb szerephez, mert  $W_w \varepsilon$  a  $W_w$ -nak magában is kisebb értéke miatt alábbszáll. Innen van, hogy ha egy és ugyanazon földrajzi szélességre kiszámítjuk és ábrázoljuk a klímakilengéseket, úgy a nyári félévtől függő típusok, a glaciális és antiglaciálisok amplitúdói magasabbak, mint a téli félévtől függő szubtrópusi és szubartitikus kilengések s elképzelhető, hogy ennél fogva egy jól sikerült szubtrópusi kilengés általában is ritkább jelenség, mint egy jégkorszaki kilengés.

Ezeknek a szorzóknak azonkívül még az a fontos szerepköre van, hogy saját dimenzióikkal úgy a  $W_s \varepsilon$ , vagy  $W_w \varepsilon$ , valamint az  $m e \sin \pi$  dimenzióját egyaránt grammkalóriára változtatják át, mert hiszen különben nem lenne fizikai értelme, hogy a  $e \sin \pi$ -t, mely tiszta viszonyszám, összeadjuk az  $\varepsilon$ -nal, melynek dimenziója szög-fok.

(Folytatjuk.)

Dr. Bacsák György.

## Visszapillantás az idei télre (1939—40).

Magyarország idei teléről, — amelynek súlyos nemzetgazdasági kihatása még a jövő titka — egy pár sorban külön kell megemlékezni, annak ellenére, hogy a havi időjárásjelentés behatóan foglalkozik vele. Alábbi I. táblázatban 15 magyar állomásról az idei téli hónapok hőmérsékletei és az átlagoktól való eltérések azt mutatják, hogy a Dunántúl középső és déli részzeitől eltekintve, ahol a december hőmérséklete helyi környezethatások miatt kevéssel a  $0^\circ$  felett volt (Budapest  $+0.8$ , Pécs  $+0.1$ , Kalocsa  $+0.1$ , Szeged  $+0.7$   $^\circ\text{C}$ ), a hőmérséklet mindhárom hónapban a  $0^\circ$  alatt maradt. A tél középhőmérséklete (dec. + jan. + febr.: 3) ország-szerte igen nagy értékkel a törzsérték alatt maradt. A legnagyobb hideg  $-10.0^\circ$  (Turkevén), és  $-9.9^\circ$  (Királymezőn) január havi átlaggal az ország középső és keleti részein volt. A tél szigora ugyancsak ezeken a területeken volt a legnagyobb  $-30$ ,  $-32^\circ$ -os csúcserkékekkel s azonkívül a téli közép ezeken a vidékeken a  $-6.0^\circ$  alá süllyedt. Ha azonban a sok évi átlagoktól való eltéréseket tekintjük, akkor Turkeve és Keszthely anomáliája,  $-5.6^\circ$ , a legnagyobb, de  $-5^\circ$ -nál nagyobb volt még az eltérés Sopron, Ógyalla, Debrecen, Salgótarján és Ungvár vidékén is.

I. 1939 40.	A hőmérséklet középértékei $^\circ\text{C}$ <i>Die Mittelwerte der Temperatur</i>				Eltérés a 30 éves átlagtól $^\circ\text{C}$ <i>Abweichungen vom 30 jährigen Mittel</i>			
	XII.	I.	II.	Med.	XII.	I.	II.	Med.
Állomás								
Sopron	-1.2	-8.3	-6.1	-5.2	-2.1	-7.8	-6.1	-5.3
Keszthely	-0.4	-8.8	-5.5	-4.9	-1.9	-8.4	-6.4	-5.6
Pécs	0.4	-7.9	-4.1	-3.9	-1.3	-7.8	-4.8	-4.6
Ógyalla	-0.4	-9.0	-6.1	-5.2	-1.3	-7.7	-6.2	-5.1
Budapest	0.8	-7.0	-4.8	-3.7	-0.7	-6.6	-5.8	-4.4
Kalocsa	0.1	-8.8	-5.9	-4.9	-1.0	-7.1	-6.3	-4.8
Szeged	0.7	-7.9	-5.1	-4.1	-0.6	-7.4	-5.8	-4.6
Turkeve	-0.4	-10.0	-8.0	-6.1	-0.8	-8.4	-7.7	-5.6
Debrecen	-0.3	-9.6	-7.5	-5.5	-1.0	-7.9	-7.1	-5.3
Salgótarján	-1.3	-9.4	-7.2	-6.0	-1.6	-7.4	-6.7	-5.2
Rozsnyó	-1.5	-9.0	-7.3	-5.9	.	.	.	.
Kassa	-1.2	-9.2	-8.6	-6.3	-0.7	-6.5	-7.0	-4.4
Ungvár	-0.7	-9.4	-7.1	-5.7	-1.2	-7.8	-6.2	-5.1
Királymező	-2.2	-9.9	-5.0	-5.7	-0.2	-5.6	-1.4	-2.4
Kékes (1000 m)	-3.6	-8.5	-6.3	-6.1	-0.9	-4.8	-2.0	-2.5

Ehhez hasonló hideg tél igazán elég ritkán fordul elő. Az elmúlt 115 év budapesti megfigyelései szerint legszigorúbb teleink a következőkép sorakoznak fel:

II. Budapest		A leghidegebb telek közép- hőmérséklete				Milyen tavaszi hónapok követték		
		Die Mittel der kältesten Winter				Die Temperatur der Frühlingsmonate		
		XII.	I.	II.	Tél Winter	III.	IV.	V.
		Eltérések a 100 éves középtől Abweichungen v. 100 jährigen Mittel						
1.	1829/30.	-5.4	-6.7	-2.8	-5.0	-2.1	+2.4	+2.1
2.	1837/38.	-2.0	-6.7	-3.6	-4.1	-0.7	-1.7	+1.5
3.	1840/41.	-8.2	-1.3	-3.8	-4.4	-0.2	+3.9	+3.5
4.	1879/80.	-10.0	-3.0	-1.1	-4.7	-1.6	+2.8	-1.1
5.	1890/91.	-3.2	-6.2	-3.7	-4.4	-0.9	-2.3	+2.0
6.	1892/93.	-2.9	-9.0	-0.4	-3.8	+0.5	-1.0	-0.9
7.	1928/29.	0.6	-3.8	-7.6	-3.6	-3.0	-3.8	+0.9
8.	1939/40.	0.8	-7.0	-4.8	-3.7	-2.8	?	?

III. A téli és fagyos napok száma a leghidegebb teleken.  
Budapest Die Zahl der Eis- und Frosttage der kältesten Winter.

		Téli napok — Eistage*)				Fagyos napok — Frosttage**)			
		XII.	I.	II.	Σ	XII.	I.	II.	Σ
1.	1829/30.	29	27	18	74	30	30	24	84
2.	1837/38.	17	25	18	60	24	30	22	76
3.	1840/41.	31	13	17	61	31	23	28	82
4.	1879/80.	30	20	13	63	31	24	22	77
5.	1890/91.	22	30	24	76	26	30	26	82
6.	1892/93.	20	29	8	57	24	31	15	70
7.	1828/29.	8	20	23	51	14	29	27	70
8.	1939/40.	9	28	16	53	18	31	27	76

Meglepő úgy a II. mint a III. táblázat adatai szerint a szigorú teleknek mintegy enyhévé válása, bár kissé furcsa „enyhére válás”-ról írni az idei tél zordságának még érezhető utóhatásai alatt. A legszigorúbb decemberek mind a múlt században voltak, a 115 év első 5 évtizede alatt. A leghidegebb januáriusokat kevés kivétellel egymástól 60, illetve 50 év választja el (1830, 1838, 1891 és 93, 1940), feltűnő azonban utóbbi időben a hidegnek februárra való eltolódása, mert az utolsó 11 évben volt 115 év óta a két leghidegebb februárunk. Nem merném erre oly határozottan kimondani, hogy az erős napfolttevékenységgel járnak együtt, mert ép elég enyhe februárunk volt napfoltmaximumok idejekor is (1859 és 1860, 1884 és 1885, 1905—1908). Az idei télre különösen jellemző az, hogy 115 év alatt úgy a január, mint a február hidege együttes felléptükkel első helyen állanak. A jan. és febr. hőmérsékletének középértéke tehát olyan alacsony, amintőre még nem volt példa (1891-ben =  $-5.5^\circ$ , 1929-ben =  $-5.7^\circ$ , 1940-ben =  $-5.9^\circ$ ). Úgy látszik Budapesten ez egyúttal a hidegnek (a két hónap középhőmérsékletét értve) az alsó határa, mert ennél alacsonyabb közepe két egymást követő téli hónapnak csak 1829—30. és 1879—80-ban.

\* Mindhárom terminus  $0^\circ$  alatt. *Alle drei Termine unter  $0^\circ$ .*

\*\* Legalább egyik terminus  $0^\circ$  alatt. *Wenigstens ein Termin unter  $0^\circ$ .*

volt, amikor a december és január középhőmérséklete  $-6.0^\circ$  illetve  $-6.5^\circ$ -ot tett ki. Zordságukkal tehát a 60 és a 115 év előtti telek vezetnek. Ezt azonban nemcsak a 2 hónap legalacsonyabb középhőmérséklete igazolja, hanem a téli napok száma is igen nagy volt: 1829—30. dec., jan. 56, 1879—80: 50, de ehhez csatlakoznak még 1890—91. és 1892—93: 52 illetve 49 téli nappal (amikor a hőmérséklet az egész nap folyamán a  $0^\circ$  alatt maradt). Ebből a szempontból nézve 1879—80 tele volt a legzordabb, mert 34 nap volt egymást követőleg állandóan fagyponthoz alatti hőmérséklettel, s ennek az időszaknak középhőmérséklete  $-10.0^\circ$  volt.

IV.	Tél		Téli nap egyfolytában	Közép C <sup>o</sup>
Budapest	Winter		Eistrage nacheinander	Mittel
1.	1829. dec. 21.—1930. jan. 15.		= 26	— 6.8
2.	1837. dec. 27.—1838. jan. 18.		= 23	— 7.6
3.	1840. dec. 1.—1841. jan. 2.		= 33	— 7.9
4.	1879. nov. 27.—dec. 30.		= 34	—10.0
5.	1890. dec. 26.—1891. jan. 7.		= 13	—10.5
6.	1893. jan. 6.—jan. 30.		= 25	—10.7
7.	1929. febr. 1.—15.		= 15	—10.8
8.)	1940. jan. 7.—24.		= 18	— 7.8
	1940. febr. 11.—23.		= 13	— 9.4

Eddigi feljegyzéseink szerint tehát Budapesten 34 nap a leghosszabb időköz állandóan — a 3 terminusészlelés szerint —  $0^\circ$  alatti hőmérséklettel, de a legszigorúbb, bár rövid ideig tartó fagyos időszak 1929. febr. 1.—15-e között volt:  $-10.8^\circ$  átlaggal. Az idei tél 2 erős fagyperiodust mutatott fel.

De kísérjük meg egyszerű statisztikai számvetéssel a jövőbe való tekintést. Vizsgáljuk azt, hogy ilyen szigorú téli előzményekre milyen tavaszi hónapok várhatók. Ezzel a kérdéssel már *Kulin István*\* is foglalkozott. A II. táblázatban közöltük azt, hogy az elmúlt 7 leghidegebb telet milyen tavaszi hónapok követték. Megállapítható, hogy két legnagyobb szélsőség nem fordult elő, u. i. zord telek után sem volt még példa, hogy a tavasz minden hónapja melegebb, de arra sem, hogy mindhárom hónap hidegebb lett volna, mint a 100 éves átlag. Ez meteorológiai okokból könnyen érthető. Hogy a március szigorú telek után hideg szokott lenni, az ez idén is bevált. 1841-ben normális március és rendkívül meleg április és május követte a hideg telet. Csak egy esetben, 1829—30, volt hideg március után úgy az április, mint a május igen meleg. Ennek valószínűsége csak 14%. A nyolc leghidegebb telet 7 esetben (ez idén is) hideg március követte, ennek valószínűsége tehát 88%, öt esetben követte hideg április (72% valószínűség). A két május közül 5 meleg volt és csak 2 május volt kissé hideg. Tehát meleg májusra ugyancsak 72% a valószínűség. Végeredményben hideg márciusra (már el is múlt  $-2.3$  hőmérsékleti anomáliával) hideg áprilisra és meleg májusra van a legnagyobb kilátásunk.

Dr. Réthly Antal.

\* *Kulin István*. A mezőgazdaság helyzete. *Köztelek* 212—213. (1940. L. évfolyam, március 17.) Ez a cikk — számtáblázatok közlése nélkül — behatóan foglalkozik a telek és a tavasz hőmérséklete közötti összefüggéssel.

## Adatok a Balaton környékének csapadékviszonyaihoz.

Már *Héjas Endrének* az 1901—15. évek megfigyeléseiből készült csapadéktérképén<sup>1</sup> feltűnt, hogy a Balaton déli partján egy csapadékban szegény terület húzódik végig. Még határozottabban jelentkezett ez a száraz terület az általam közölt, az 1901—30. évek átlagából számított csapadéktérképén.<sup>2</sup> A Balatontól északra húzódó hegyvidéken az eső évi mennyisége a 700 mm. felett van, hasonlóképpen eléri ezt az értéket a Balatontól délre eső halomvidéken is, a tó északi partján ellenben csak kb. 650 mm., a déli parton pedig helyenkint 600 mm. alatt van az évi csapadékösszeg. Miután ezt a jelenséget azóta többször is felemlítették, megokoltak látszott, hogy tüzetesebben megvizsgáljuk és felhasználjuk e célból a tó környékén az 1934. óta létesült újabb állomások megfigyeléseit is.

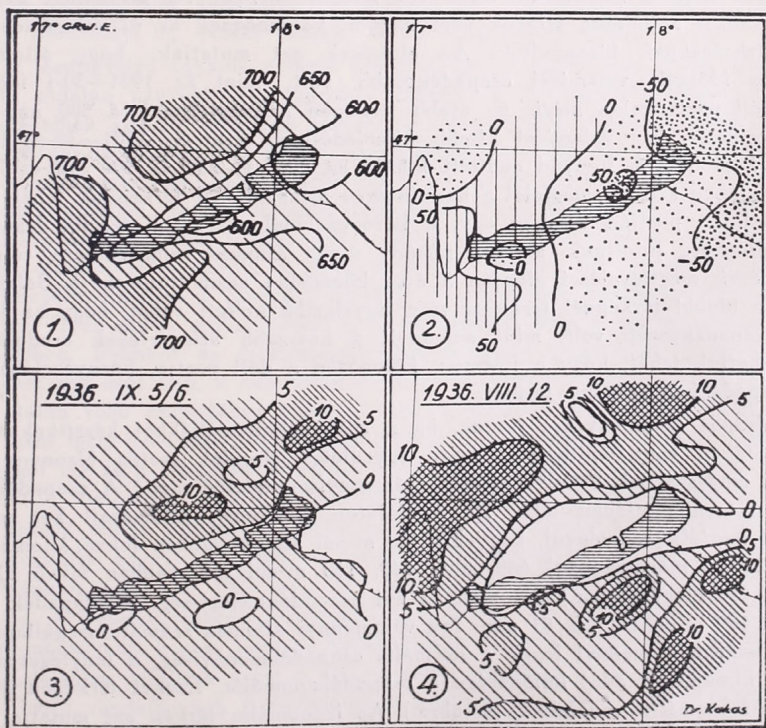
Fel lehetne ugyanis tételni, hogy a térképen mutatkozó száraz folt esetleg egy-két hibásan működő állomás téves megfigyeléseiből vont következtetés útján jött létre. A Balaton partján ugyanis aránylag ritka az állomáshálózat és egyes állomások működésében is voltak hiányok. Például az 1901—30. évek középértékeit ábrázoló térképen csak 3 állomás (Fonyód, Balatonlelle és Balatonszemes) középértéke maradt a 600 mm. alatt. Ezek közül is egyedül Fonyód rendelkezett teljes 30 éves megfigyelési sorozattal, a másik két állomás rövidebb ideig működött és 30 éves középértékeit Fonyód és Siófok megfigyeléseinek felhasználásával számítottuk ki. Ha tehát egyik vagy másik hibásan észlelt (és éppen az átszámításhoz felhasznált Fonyód régebbi megfigyelései nem látszanak teljesen megbízhatóaknak), akkor ez meghamisíthatta térképünket. Hasonlóképp kételyt kelthet bennünk az, hogy régebben nálunk a nagy felfogó felületű (ú. n. *Schenzl-* és *Anderkó-féle*) esőmérő volt használatban és ez hibásan működött, mert a valóságos csapadékmennyiségnél kb. 10—15%-kal többet mutatott. Ezeknek hibáját ugyan a térkép készítésekor a környező állomásokkal való összehasonlítás útján kiszámítottuk, voltak azonban olyan állomások is (pl. Fonyód), amelyeken csaknem 1930-ig régi esőmérő volt használatban s ezért összehasonlításra nem volt mód. Ilyen helyeken a leggyakoribbnak látszó 10%-os javítást alkalmaztuk, márpedig a tényleges hiba ennél nagyobb, de kisebb is lehetett. Hogy a régi rendszerű esőmérők által okozott hibákat teljesen kiküszöbölhessük, a következőkben csak az újabb, *Hellmann-féle* esőmérőkkel végzett megfigyeléseket használtuk fel, a *Schenzl-* és *Anderkó-féle* esőmérők adatait pedig teljesen mellőztük.

A Balaton tudvalevőleg DNy—ÉK. irányban húzódó mélyedés. A víz felszíne közepes vízállásnál 106 m. tengerszintfeletti magasságban helyezkedik el. Északi partján alacsony hegység húzódik. Nyugaton Keszthelytől Balatonedericsig a fennsíkszerű, erdővel borított Keszthelyi hegység terül el, legmagasabb pontján 448 m. tengerszintfeletti magasságig emelkedik. Balatonedericstől keletre a Badacsonyig a Tapolcai medence határolja, itt tehát síkság van a tó mögött, de ebből a síkságból néhány kialudt vulkán elég magasra emelkedik ki (Szentgyörgyhegy 415 m., Badacsony 438 m.). A Badacsonytól egészen a tó északkeleti végéig lankás lejtő húzódik a tó partján és kb. 2—3 km. távolságban a parttól mintegy 300 m. magasságban tetőződik. Emögött — Veszprém vidékét leszámítva — ismét alacsonyabb térszín következik (Kállai és Nagyvázsonyi medencék) és csak ezután találjuk a Balaton-felvidék magasabb részeit (Agártető 513 m., Kabhegy 601 m.). Veszprém vidékén a lejtő kb. 250 m. magas fennsíksíkban folytatódik. Szigetszerűen terül el az északnyugati part előtt a ihanyi félsziget dombos tája, legmagasabb részén 235 m-ig emelkedve. A tó északkeleti és keleti partjain Fűzfőtől Balatonvilágosig meredek lejtő emelkedik a víz fölé 60—80 m. magasságig, e lejtőn túl azonban enyhén hullámos fennsíkszerű térszín találunk. A déli part ezután csaknem végig sík, csak a parttól távolabb következnek a lankás somogyiombok két csoportban. A keleti, szélesebb dombvidék a Sió-csatorna és Fonyód közt

terül el, legmagasabb pontja 315 m. a tenger színe felett. Fonyódtól délnyugatra egy, majdnem a tó szintjében fekvő mélyedés következik (Nagyberek), ettől nyugatra egy keskenyebb dombság van a déli parton Balatonkeresztúr és Balatonszentgyörgy közt, de ez csak 240 m-ig emelkedik. A parton magán közvetlenül csak két jelentősebb kiemelkedés van, a Boglári hegy (165 m.) és a Fonyódi Várhegy (233 m.). Balatonszentgyörgytől Keszthelyig ismét sík terület határolja a Balatont (Kisbalaton) és csak 7—10 km. távolságban emelkedik magasabba a térszín.

A függőleges tagoltság fentebbi adataiból az következik, hogy a tó szintjében valóban kevesebbnek kell lenni a csapadékmennyiségnek, mint a távolabbi környékén. Ismeretes, hogy a csapadék keletkezését leggyakrabban a levegő felszálló mozgása hozza létre. Hegyvidéken a levegő gyakrabban kényszerül felszállásra, ezért ott több is a csapadék, mint a síkságon. Innen van, hogy a csapadékmennyiség eloszlását ábrázoló térképek rendszeresen hasonlítanak a magasságot ábrázoló görbék térképéhez, magasabban fekvő helyeken rendszeresen több a csapadék, míg a szárazabb területek rendszerint mélyebben fekvő vidékeken találhatók. Minthogy a Balaton tükre és partvidéke általában mélyebben fekszik környezeténél, elméleti megfontolásokból is az következik, hogy szárazabb, mint a határos vidékek.

A kérdés tüzetesebb megvizsgálása céljából készült el a Balaton vidékének évi csapadékmennyiségeit az 1911—37. évek megfigyelései alapján ábrázoló térkép (1. ábra). (1911 előtti időkre visszamenni már nem lett volna tanácsos, mert egyrészt abban az időben még csaknem mindenütt Schenzl rendszerű esőmérő volt használatban,



1. ábra. 1. A csapadék évi eloszlása (1911—1937). 2. A csapadék izanomáliák. 3. A csapadék eloszlása 1936. szept. 5—6. 4. A csapadék eloszlása 1936. aug. 12.

Figur 1. 1. Die jährliche Verteilung des Niederschlages aus der Periode 1911—1937. 2. Niederschlagsisnomalien. 3. Niederschlagsverteilung am 5—6. Sept. 1936. 4. Niederschlagsverteilung am 12. Aug. 1936.

másrészt éppen 1911-ben számos állomás kezdte meg működését a Balatonvidékén *Hellmann* esőmérővel). Csak a *Hellmann* esőmérővel mért adatokat használtuk fel számításainkban. A nyert eredményeket a következő táblázat mutatja. Az állomások neve után feltüntettük a megfigyelés éveinek számát, a 27 évnél rövidebb sorozatokat is 27 évre számítottuk át, azonkívül külön tüntettük fel az 1901—30. évek középértékeit. (1. tábla.)

A táblázat legfontosabb eredménye, hogy az új 27 éves középértékek általában csak lényegtelenül, 1—2 százalékkal térnek el a 30 éves (1901—30.) középértékektől. Ahol 5 százalék, vagy annál nagyobb az eltérés (Karád, Tab, Fonyód, Lepsény, Fekete-puszta), ott ez azzal magyarázható, hogy ezeknek az állomásoknak 30 éves középértékei régi rendszerű esőmérővel mért adatokból számítottak ki és a felhasznált 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os javítás nagyban bizonyult. Feltűnő Fonyód nagy, 19 százalékos eltérése. Fonyódon 1921-ben az állomást áthelyezték. Ma már nem állapítható meg, hogy a régi állomásnak az elhelyezése más volt-e, vagy esőmérője volt-e rossz. Tény, hogy 1921. óta jóval nagyobb csapadékmennyiségeket észlel, mint régebben. Ezért az 1901—30. évek átlagából vont középérték alacsonyabb, mint az (1911—37.) 27 évi középérték. Ez utóbbi érték egyébként is átszámítás eredménye, mert az állomás csak 1928. végén kapott *Hellmann* esőmérőt. Fonyód nagy hibája okozta, hogy a *Hellmann* rendszerű Balatonfenyves 30 évi átlaga szintén túlságosan alacsony volt, mert Fonyód segítségével számítottuk ki annak idején Balatonfenyves 1922—30. évi megfigyelései alapján a 30 éves átlagértéket. Más két *Hellmann* állomás (Balatonszabadi és Várpalota) nagyobb eltérései régebbi, nem teljesen megbízható észlelések következményei. Az állomások nagy többségénél azonban a 30-éves átlagok nem nagyon különböznek az új átlagértékektől és így megbízhatóknak bizonyultak. Az eltérések azt mutatják, hogy általában az 1911—37-es időszak valamivel csapadékosabb volt, mint az 1901—30-i időköz. A Balaton déli partvonalán mégis az újabb térképen is megtaláljuk a 500 mm-en aluli csapadékterületet, bár valamivel kisebb kiterjedésben, mint az 1901—30-as térképen, de ennek inkább csak Fonyód említett hibája az oka. A 650 és 700 mm-es izohiéták futása nagyjában szintén megfelel a harmincéves átlagnak. Új térképünk tehát igazolja, hogy a Balaton partján valóban egy, a környezeténél szárazabb terület fekszik. Hasonló eredményre jutottunk, amidőn néhány újabb állomás felhasználása céljából az 1934—38. évek megfigyelései alapján 5 éves közepeket számoltunk ki a Balaton környékén. Ez utóbbi térképnél természetesen figyelembe kellett venni, hogy az 1934—38. időszak csapadékosabb volt, mint amennyit a hosszabb átlagértékek eredményeztek. Megállapíthatjuk tehát, hogy a Balaton, különösen a déli partja, környezetéhez viszonyítva csapadékban szegény terület.

Tanulságos eredményekre jutunk, ha a csapadékanomáliákból készítünk térképet. Hegyes vidéken megállapíthatjuk, hogy egyenletes eloszlás esetén bizonyos tengerszintfeletti magasságnak mennyi átlagos esőmennyiség felel meg.<sup>3</sup> A csapadék a magasabb térszínen általában több. Pl. a Balaton vidékének állomásait két csoportba osztva, azt kapjuk eredményül, hogy 22, 150 m-nél alacsonyabban fekvő állomáson (átlagosan 123 m. magasságban) 649 mm., 140, 150 m-nél magasabban fekvő állomáson (átlagosan 189 magasságban) 702 mm. az évi csapadékmennyiség. A csapadék növekedése tehát 100 m-enként kb. 81 mm. Így valamennyi állomás számára megállapíthatjuk, hogy magasságában mennyi lenne a normális csapadékmennyiség, a ténylegesen észlelt és az így kiszámított adat különbsége a csapadékanomália. Ezeket térképen ábrázolva kapjuk az izanomália vonalakat. (2. ábra.) Az izanomália térkép azt mutatja, hogy a Balaton nyugati vidékén az anomália pozitív (vagyis ez a vidék csapadékosabb, mint a tengerszintfeletti magassága kívánja), Fonyódtól keletre pedig negatív. Legerősebb a negatív anomália Tihanyban, ez az állomás azonban ebből a szempontból hasznavehetetlen, mert 1927-ben az állomást a magasban fekvő faluból kb. 80 m-rel lejjebb, a Balaton partjára helyezték át, megfigyelései tehát nem teljesen homogének. Fontos eredmény azonban az, hogy az anomália a Somogyi dombokon negatív, a zalai hegyeken



1. táblázat. — Tabelle I.

Allomás Station	Évek száma Zahl der Jahre	Évi átl. mm. Jahres- niederschlag mm.		Allomás Station	Évek száma Zahl der Jahre	Évi átl. mm. Jahres- niederschlag mm.	
		1911/37	1901/30			1911/37	1901/30
Vörösmező	4	779	770	Szóllősgyőrök	14	718	715
Zalaszabar	12	721	720	Balatonlelle	27	599	591
Zalaapáti	21	721	704	Balatonlelle (Tógazd.)	5	602	—
Sand	13	828	795	Somogytúr	10	655	—
Zalaszántó	13	700	690	Balatonöszöd	6	591	—
Keszthely	27	717	710	Karád	4	675	644
Főnyed	9	702	670	Balatonföldvár	4	632	—
Nemesvid	25	751	740	Tihany	27	623	625
Balatonkeresztúr	14	636	629	Balatonarács	27	646	646
Marcali	27	710	686	Veszprém	20	708	697
Mesztegyő	15	733	740	Balatonalmádi	9	575	571
Tapolca	27	675	665	Tab	9	682	629
Balatonfenyves	16	667	611	Siófok	27	629	613
Fonyód	9	687	582	Balatonszabadi	27	596	561
Taliándörög	19	794	764	Várpalota	14	606	552
Szepezd	19	612	614	Lepsény	15	570	543
Szentantalfa	27	679	666	Szabadhidvég	27	583	575
Somogyvámos	27	685	678	Feketepuszta	8	616	566

azonban — Szentantalfa kivételével — pozitív, itt csak Veszprém táján lesz negatív és csak a Keszthelyi hg. északi oldalán fekvő Zalaszántón találunk negatív anomáliát.

Ez a megfigyelés ugyanis átvezet annak magyarázatára, hogy miért éppen a Balaton déli oldalán nagyobb a szárazság. Hazánkban tudvalevőleg többnyire két időjárási helyzetben szokott csapadék keletkezni. Vagy hideg légtömeg borítja az országot és erre dél-délnyugat felől meleg levegő siklik fel, vagy az országot meleg levegő takarja és ezt északnyugat felől betörő hideg levegő szorítja ki. Az előbbi eset inkább a hidegebb évszakban, az utóbbi pedig többnyire nyáron fordul elő. Az előbb említett, ú n. felsikló esők esetében a csapadékot délies szelek szállítják. A légtömegek a Bakony déli oldalán felemelkedve a Balaton északi partján bő csapadékot okoznak. A déli partszegély ellenben a Somogyi dombok esőárnyékában fekvő kevesebb csapadékot nyer. Ilyen esetre mutat példát a 3. sz. ábránk. Más a helyzet nyáron, betörési front esetében. Ilyenkor az északnyugati szél hozza a csapadékot, a Bakony északi vidéke tehát sok esőt kap, a déli oldal ellenben esőárnyékban van. A Somogyi dombok ilyenkor talán több csapadékot kapnak, mint a Balaton északi partvidéke. Pontosan azonban nem igen lehet ezt megállapítani, mert a hidegbetörés rendszeresen zivataros jellegű esőkkel jár és a csapadék eloszlása ezért igen szeszélyes szokott lenni. Azonkívül a Balatonnak víztömege nyáron nappal hidegebb, mint a szárazföld, ezért akadályozhatja a levegő labilis állapotának kifejlődését és így csökkentheti a zivatarképződést. Ez is okozhatja egyes esetekben a partvidék szárazabb voltát. Ilyen esetet látunk 4. sz. ábránkon, amely az 1936. aug. 12-i hidegbetöréssel kapcsolatos csapadékeloszlást mutatja be. A Bakony vidékén általában 5 mm. felett volt a csapadékmennyiség, a déli parton azonban csak három ponton, Balatonlellén, Balatonbogláron és Fonyódon esett eső, csak délebbre találunk ismét 5 mm-en felüli esőmennyiséget. Sajnos ma még csak az 1938. évről rendelkezünk frontátvonulási statisztikával, az is csak Budapestre vonatkozik.<sup>4</sup> Mégis úgylátszik, hogy a Balaton vidékén inkább a felsikló esők vannak túlsúlyban, ezért azután az északi partvidék gazdagabb csapadékban, mint a déli oldal.

Összefoglalva az elmondottakat, láthatjuk, hogy a Balaton déli partján a csapadéknak valóban egy száraz szigetét találjuk. Az esőmennyiség eloszlása elsősorban domborzati tényezőktől függ, ezeken kívül talán a tó víztömegének is lehet némi hatása, nyári napokon akadályozván a zivatarképződést. A csapadékviszonyok tüzetesebb

megismerése céljából azonban kívánatos lenne, ha a tó északi partvidékén még némileg sűrítették a meglevő hálózat.

Dr. Hajósy Ferenc.

Irodalom — Literatur.

<sup>1</sup> Héjas Endre: A csapadék 15 évi átlagai (1901—1915.) Magyarországon. *Vízügyi Közlemények*. IV. évf. 22. o. Budapest, 1917.

<sup>2</sup> Dr. Hajósy Ferenc: A csapadék eloszlása Magyarországon (1901—1930.). Budapest, 1935.

<sup>3</sup> Dr. Hajósy Ferenc: Csapadékmennyiség és tengerszintfeletti magasság. *Az Időjárás*. XXXIX. évf. 1935.

<sup>4</sup> Dr. Aujezsky László: Az 1938. esztendő frontátvonulásai Budapesten. *Az Időjárás*. XLIII. évf. 1939.

## Két népies időjárás szabály elbírálása a meteorológiai feljegyzések alapján.

Az év egyes napjaira vonatkozó időjárás szabályok között még elég sok olyan van, amelynek elbírálásáról a hiteles időjárás adatok alapján nincs tudomásunk, pedig kívánatos lenne, hogy az összes ilyen parasztregulákat összehasonlítsuk a már elég hosszú időre visszatekintő meteorológiai feljegyzésekkel és végleges ítéletet alkossunk róluk magunknak. Legutóbb két, közszájon forgó népi szabály érvényességét vizsgáltuk meg a budapesti 70 éves hőmérsékleti adatok alapján. Ezek a következők:

### 1. „Ha Dorótya szorítja, Juliánna tágitja”.

E szerint, ha február 6-án kemény fagy uralkodik, február 16-ra enyhül az idő. Kiszámítottam 1871 óta minden február 6-a és minden február 16-a háromnapos környezetének (február 5., 6., 7., illetve február 15., 16., 17.) középhőmérsékletét, tekintetbevé és alkalmazva a különböző hőmérőfelállításoknak a mai állapotra vonatkozó javításait.\* Azzal a feltevéssel vizsgáltam az illető napok helyett a megfelelő háromnapos környezetet, hogy ily módon a jelenség még egynapos eltolódás esetén is felismerhető legyen. Kiszámítottam továbbá évről-évre ezeknek a közepeknek az eltéréseit a két napcsoport 65 évi normális középértékétől (1871—1935). Az így talált 70 értékpárt a következőkép csoportosítottam:

a) 25, az átlagosnál legalább  $1.0^{\circ}$ -kal hidegebb február 6-i napcsoport után a február 16-i napcsoport középhőmérsékletének eltérése a 65 éves átlagtól

7 esetben legalább  $+1^{\circ}$ , vagy nagyobb volt,

5 esetben  $-0.9^{\circ}$  és  $+0.9^{\circ}$  közé esett,

13 esetben  $-1.0^{\circ}$ , vagy annál nagyobb negatív adat volt.

A Dorótya napja körüli kemény hidegre tehát 25 eset közül csak 7 esetben következett kimondottan enyhébb idő Juliánna napjára és ha ehhez még az összes közömbös eseteket (5) hozzávesszük, ezeknek együttes száma sem éri el a szabályt megdöntő esetek számát, kimondhatjuk tehát, hogy a *fenti szabály nem érvényes*.

Hogy a fordított értelemben vett hőmérsékleti ellentét milyen gyakorisággal jelentkezik az illető napok között, arra statisztikánk a következő adatokat szolgáltatja:

\* Dr. Rethly Antal: Budapest hőmérsékletének 60 éves napi középértékei. *Az Időjárás* VIII. évf. 2—13. o. Budapest 1932.

b) 31, az átlagosnál legalább  $1.0^{\circ}$ -kal melegebb február 6-i napcsoport után a február 16-i napcsoport középhőmérsékletének eltérése a 65 éves átlagtól

14 esetben  $+1.0^{\circ}$ , vagy nagyobb volt,

5 esetben  $-0.9^{\circ}$  és  $+0.9^{\circ}$  közé esett,

12 esetben  $-1.0^{\circ}$ , vagy annál nagyobb negatív volt.

Végül a statisztika teljességéért ideiktatjuk a normálisnak megfelelő hőmérsékletű február 6-i napcsoport után következő február 16-i adatokat.

c) 14 normális hőmérsékletű (eltérés  $+0.9$  és  $-0.9^{\circ}$  között) február 6-a után a február 16-i napcsoport eltérése

8 esetben  $+1.0^{\circ}$ , vagy annál nagyobb volt,

1 esetben  $-0.9^{\circ}$  és  $+0.9^{\circ}$  közé esett,

5 esetben  $-1.0^{\circ}$ , vagy annál nagyobb negatív volt.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a két nap hőmérsékleti ellentétét sem igazolják a tényleges adatok.

## 2. „Ha Mártonkor a lúd a jégen áll, karácsonykor sárban botorkál”.

Ennek elbírálása végett megállapítottuk, hogy Budapesten 1870 óta 1939-ig, tehát 70 év alatt 14 esetben volt Márton napján, november 11-én fagyos az idő. A 14 esztendő közül 7 évben pozitív, 7 évben negatív hőmérséklet (minimumadatokat véve figyelembe) uralkodott karácsonykor, tehát ez a népies szabály sem állja meg a helyét, hiszen csak ugyanannyiszor mutatkozott érvényesnek, ahányszor érvénytelennek.

Boda Erzsébet.

# Magyarország időjárása 1940. január és február havában.

## Január.

Az év első hónapja rendkívül hideg és az ország legnagyobb részén az átlagosnál csapadékosabb volt.

A december utolsó hetében megkezdődő nagy hideg január első napjaiban alig enyhült valamivel, sőt, minthogy az 1-én megélénkülő északnyugati szél is kerülőúton szintén a Baltii államokból származó szárazföldi eredetű hideg levegőt hozott a Kárpátok medencéjébe, az első pentádban csupa téli napok voltak. A hidegnek csak csekély mérséklődését hozta a 4-én felsikló felhőzettel a Dunántúlon meginduló, de az ország többi részére át nem terjedő havazás is. 6-án délben átmeneti rövid olvadás volt, de ezt mihamar az éjszakai hőkisugárzás miatt egyre fokozódó lehülés követte. Rövid nyugalom után 8. és 9-én havazással, később a nélkül, északkelet felől mindíg erősebben áramlott be a hideg szárazföldi levegő, s a kialakuló igen nagy nyomású léghalmazban, ismét a hőkisugárzás következtében, éjszakánként  $-15$ ,  $-25^{\circ}$ -os fagyok léptek fel, 15-ig teljesen száraz idő mellett. 16-án nyugaton indult meg újból a havazás, ez a következő napokban az egész országra átterjedt, s az átvonuló depresszió hátsó oldalán, 18-án hajnalban orkánszerű szélviharral és hófúvással újabb nagyon hideg levegőtömegek törtek be az országba. Nap-nap után országszerte kisebb-nagyobb havazás, még nappal is  $-10^{\circ}$  körüli hőmérséklet mellett. A hideg 21-én hajnalban érte el mélypontját, amidőn az átmeneti derülés alkalmával a talajon fekvő magas hóréteg kisugárzást fokozó haására az ország több vidékén még a 11-i lehülést is túlhaladó.

## Időjárási adatok. — Climatological data.

1940. január	Hőmérséklet C° Temperature								Csapadék Precipitation				Napsütés Sunshine	
	Havi közép Monthly mean	Elérés a norm.-tól Departure from normal	Abs. Max.	Nap — Date	Abs. Min.	Nap — Date	Fagyos nap Days with min < 0°	Téli nap Days with max < 0°	Összeg — Total mm	A normális %-ában In % of the normal	Elérés a norm.-tól Departure from normal	Napok száma Number of days	Havas nap Days with *	Összeg óra Total hours
Sopron . . .	-8.3	-7.8	2.3	15.	-21.0	12.	31	29	24	69	- 11	11	11	58
Szombathely . .	-8.2	-7.4	0.6	15.	-20.4	12.	31	28	25	81	+ 6	12	12	65
Keszthely . . .	-8.8	-8.4	1.0	1.	-17.7	12.	31	29	54	159	+ 20	15	15	54
Pécs . . . . .	-7.9	-7.8	0.7	1.	-18.7	13.	31	29	24	65	- 13	13	13	70
Ógyalla . . . .	-9.0	-7.7	-0.7	16.	-23.2	21.	31	31	41	114	+ 5	11	11	76
Budapest . . . .	-7.0	-6.6	2.5	26.	-17.7	21.	31	28	59	160	+ 22	11	11	62
Kalocsa . . . .	-8.8	-7.1	0.0	1.	-21.4	21.	31	31	46	159	+ 17	14	14	58
Salgótarján . .	-9.4	-7.4	0.3	6.	-23.4	21.	31	29	51	189	+ 24	12	12	60
Kékes 1000 m.	-8.5	-4.8	6.8	26.	-19.7	21.	31	27	50	135	+ 13	12	12	104
Szeged . . . . .	-7.9	-7.4	2.3	23.	-21.1	22.	31	27	50	179	+ 22	10	10	48
Órosháza . . . .	-8.7	-7.8	3.4	23.	-21.7	11.	31	30	41	141	+ 12	10	10	30
Tiszaórs . . . .	-9.8	—	3.1	23.	-29.5	21.	31	30	16	—	—	7	7	89
Debrecen . . . .	-9.6	-7.9	3.8	23.	-23.5	21.	31	30	36	112	+ 4	8	8	70
Kassa . . . . .	-9.2	-6.5	5.0	26.	-19.5	12.	31	28	42	156	+ 15	11	11	89
Tarcal . . . . .	-8.7	-6.6	1.2	23.	-17.9	21.	31	30	60	227	+ 38	6	6	63
Mátészalka . . .	-10.1	-7.8	2.8	23.	-26.0	21.	31	30	31	97	+ 1	7	6	—
Alsóverecke . .	-10.9	—	4.0	26.	-30.6	11.	31	29	13	—	—	6	6	61
Királymező . . .	-9.9	-5.6	3.2	26.	-23.5	11.	31	26	29	—	—	11	11	—

—20° körüli kemény fagy fejlődött ki. Az újabb átvonuló depresszió 22-ről 23-ra virradó éjszakán okozott ismét bőséges havazást, majd erős szélviharral délről enyhébb légtömegek foglalták el a Kárpátok medencéjét. Komolyabb hőemelkedés azonban eső kíséretében csak az ország délkeleti részén volt. 25. és 26-án is volt a déli órákban gyenge olvadás. A kelet felől beáramló hideg és a délnyugat felől közeledő enyhébb légtömegek küzdelme a hónap hátralévő részében újabb havazásokat okozott, a nappali felmelegedés már nem érte el az olvadáspontot, az éjszakai lehülés pedig egyre fokozódott és az átmeneti éjszakai derülések alkalmával ismét —10°-nál mélyebbre szállott a hőmérséklet, nappal pedig —4, —6°-nál nem emelkedett magasabbra.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 130 m magasságban 752.5 mm volt, 1.3 mm-rel alacsonyabb, mint a sokévi átlag, a tengerszintre átszámított érték 765.1 mm. A normálisnál kisebb légnyomás eddigi tapasztalataink szerint télen ritkán jár együtt nagy hideggel, ez az idén bekövekezett jelenség is mutatja az időjárás rendkívüliségét. A téli depresszió-átvonulás ugyanis rendes körülmények között legalább átmeneti enyhülést szokott hozni, ez most nem következett be, mert az elvonuló depressziók előoldalán jelentkező délies áramlás gyenge volt, jobbra csak a magasabb levegőrétegekben érvényesült és felsikló felhőzetével csak havazást tudott okozni, enyhülést alig, a hátoldali északnyugati szelek pedig a máskor megszokott atlanti levegő helyett Dánián és Németországon át fagyos, balti eredetű légtömegeket szállítottak ide. A lerakott bőséges hőtömeg hideget fokozó és tartó hatása az átmeneti enyhüléseket is gyengítette.

Budapest 1940. január 1-5. 6-10. 11-15. 16-20. 21-25. 26-30.

Ötnapos köz. hőm.	-6.0	-5.0	-9.1	-8.6	-6.9	-5.7	Temp. C <sup>0</sup>
Eltérés a norm.-tól	-6.3	-5.3	-8.9	-8.6	-5.5	-5.0	Depart. from norm.

Ily körülmények között a levegő hőmérsékletének havi középértéke rendkívül alacsony lett, általában  $-8$  és  $-10^{\circ}$  között váltakozik az ország területén. A 30 éves törzsértékkel szemben ez  $-7$ ,  $-8^{\circ}$ -os hiányt jelent. 1893 óta nem volt példa ilyen hideg januárra és 1826 óta is összesen csak 3 január volt hidegebb, mint az idej (1833, 1864, 1893). Budapesten a 115 éves homogén sorozat\* szerint 1833-ban  $-7.1^{\circ}$ , 1864-ben  $-7.7^{\circ}$ , 1893-ban  $-9.0^{\circ}$ , 1940-ben  $-7.0^{\circ}$  volt a januári közép.

Csak a magasabb hegyeken volt valamivel enyhébb átlagban az idő, mivel ott a felsíklások enyhítő hatása is érvényesülni tudott és a kisugárzás okozta lehülés sem volt erős. A Kékestető aránylag magas hőmérséklete mutatja ezt az inverziós jellegű jelenséget.

A legmagasabb hőmérséklet Esztergomban és Ógyallán, valamint Losoncon még az olvadáspontot sem érte el, általában pedig  $+1$  és  $+3^{\circ}$  között volt, csak keleten közelítette meg a  $4^{\circ}$ -ot. Jellemző, hogy az országos maximumot,  $+6.8^{\circ}$ -ot éppen a Kékestetőn mérték 26-án és ugyanakkor Kassán is  $+5.0^{\circ}$  volt a nappali felmelegedés. 1, 2, 3, 6, 15, 16, 23, 25 vagy 26-án állott be a csúcserték. A csekély értékek összhangban vannak az olvadás nélküli, *téli napok* nagy számával, ugyanis többnyire 28—30 napon maradt a napi maximum is a  $0^{\circ}$  alatt. Volt azonban olyan nap is, amikor országszerte  $-10^{\circ}$  körül volt a legmagasabb hőmérséklet is, a  $-5^{\circ}$ -nál alacsonyabb déli hőmérsékletek száma pedig 10—15. Jellemző, hogy a maximumok havi középértékei is  $-4$  és  $-6^{\circ}$  körül voltak.

A legalacsonyabb hőmérséklet  $1\frac{1}{2}$  m magasságban mindenütt alacsonyabb volt  $-17^{\circ}$ -nál, a legtöbb helyen  $-20^{\circ}$ -nál is. Nem ritka a  $-25^{\circ}$ -ot megközelítő havi minimum sem, Losoncon  $-27.5^{\circ}$ , Parádon  $-28.0^{\circ}$ , Alsóverecskén  $-30.6^{\circ}$  volt a legerősebb lehülés. Többnyire 11, 12, vagy 21-én állott be ez a szokatlan nagy hideg. Fagy egyébként mindennap volt, a fagyos napok száma tehát 31. A talajmenti lehülések szélső értékei természetesen még alacsonyabbak voltak, Sörgöpusztán 21-én  $-30.5^{\circ}$ -ot, Alsóverecskén 11-én  $-31.2^{\circ}$ -ot mutatott a radiációs hőmérő.

A budapesti napi középhőmérséklet mindennap negatív volt, eltérései a 65 éves napi középértékektől állandó hiányt tüntetnek fel.  $10^{\circ}$ -nál is nagyobb volt a hőhiány 18-án ( $-11.0^{\circ}$ ), 20-án ( $-12.4^{\circ}$ ) és 22-én ( $-10.3^{\circ}$ ). A  $-5^{\circ}$ -nál nagyobb negatív eltérések száma is 17. Az ötnapos közepek eltérései egytől-egyig elérték a  $-5^{\circ}$ -ot, a 11—15-i ötnapban  $-8$ — $9^{\circ}$  volt az eltérés, ez is rendkívüli érték.

Végigtekintve ezeken az adatokon, megállapíthatjuk, hogy ebben a hónapban nem a különös nagy hidegek fellépése, hanem a mérsékelt nagy hideg *tartóssága* volt a rendkívüli, hiszen  $-20^{\circ}$ -ot elérő lehülés más években sem nagy ritkaság, az azonban, hogy ennyire tartós legyen a  $-5^{\circ}$ -os maximum és a  $-10^{\circ}$ -ot meghaladó minimum, a Kárpátok medencéjében csak minden 30—40 évben egyszer fordul elő.

A talaj hőmérséklete a felszíntől 2 m-ig alacsonyabb volt, mint az átlag, az eltérés még 1 m mélységben is  $-1.5^{\circ}$ -ot ért el. A talaj 20 cm mélységig az egész hónapban át fagyos volt, 13-ra a fagy elérte az 50 cm-es

\* *Bacsó Nándor*: Buda százéves hőmérsékleti közepei. Term. Tud. Közl. Pótfüzetei 1932.

rétegét, a hónap végén kb. 70 cm-ig terjedt. Ily mértékű talajfagyra csak 1929-ben volt példa.

A csapadék mennyisége kevés kivétellel több volt, mint a harmincéves átlag. Csapadékhiányt csak a Dunántúl nyugati részén, főleg északnyugati szögletében (Sopron, Szombathely, Magyaróvár, Győr) valamint Pécs környékén találunk, ezenkívül az átlagot el nem érő csapadék a Duna-Tisza közének délnyugati részén a Hortobágy környékén, továbbá Szatmár megye egyes vidékein és Kárpátalján fordult elő. A többi vidékeken általában 30—60%-os többlet, a Mátra és a Bükk környékén 150%-ot is elérő többlet mutatkozott. Ez a csapadék 10—15 napon majdnem kivétel nélkül hó alakjában hullott le, esőt csak 23-án észleltek a déli és keleti megyékben.

A lehulló hó majdnem teljes egészében megmaradt a talajon és a gyenge olvadások csak a magas hórétegek felső rétegét jegesítették el, a hóréteg számottevő csökkenését sehohsem érték el. Kivétel a délkeleti és keleti sík országrész, ahol a 23-i eső és olvadás lényegesen fogyasztották a hótakarót. A Dunántúlon és Kárpátalján már a hónap elejétől kezdve volt némi hótakaró, az Alföld legnagyobb részén azonban csak 8-a után képződött helyenként összefüggő hóréteg, az egész ország pedig 18-ára került hó alá. Napról-napra növekedett ez a hóréteg, magassága 24-ére 25—50 cm-t, a magasabb helyeken 50—100 cm-t ért el. A hótakaró a hónap utolsó napjaiban még néhány cm-rel nőtt. Az egész ország területén 30 cm-es átlagot és 0.13 hősűrűséget véve számításba ekkor mintegy öt milliárd tonna súlyú hőtömeg feküdt a talajon s ennek vízártéke 50 milliárd hektoliter volt. A székesfőváros területén kb. 9 millió tonna, 90 millió hl. vízártékű hó halmozódott fel.

A legnagyobb 24 órás csapadékmennyiség nem sok helyen haladta meg a 20 mm-t, a legnagyobb mennyiséget 24 mm-t Bánkúton (Bükk hg) észlelték 18-án. Száraz napok voltak 5, 6, 11—14, 26-a, országos csapadék hullott 1, 9, 17—20, 22, 23-án.

A napsütés tartama többnyire átlagkörüli volt, az ország északi felében 10—15%-os többlet, déli részein ugyanakkora hiány mutatkozott. Napfény nélküli nap 12—16, Lentiben és Nagyszőlősen 20 fordult elő. A felhőzet 65—70%-os középértékei 5—10%-kal alacsonyabbak voltak, mint az átlag, a nedvesség 80—90%-os havi közepe az átlagnak megfelelőek voltak. Az uralkodó szélirány elsősorban az északkeleti, néhol az északi volt, vihar 2—3 fordult elő.

Január rendkívül hideg, havas időjárásának igen kellemetlen és sok tekintetben káros következményei voltak. A hónap első felében sok helyen hótakaró nélkül állottak a kemény fagyok alkalmával az őszi vetések, utolsó hetében pedig a túlságosan magas jeges felületű hótakaró alatt sýnlődtek. A 18-i és 23-i nagy havazások és hófúvások sok helyen komoly zavarokat okoztak a vasuti és országúti forgalomban és ennek következményeképp a városok tüzelőanyag- és élelmiszerellátásában. A kemény fagy ártott a gyümölcsfáknak is.

## Február.

Február ugyancsak rendkívül hideg és első felében havazásokban gazdag hónap volt, a zord január méltó folytatása.

Az első napokban a Földközi-tengeren kelet felé vonuló depresszió kiadós havazásokat és némi enyhülést hozott. 2-ától fokozatosan emelkedett a hőmérséklet, 4-én helyenként, 5-én országszerte meghaladta a nap-

pali felmelegedés az olvadáspontot. Néhány napig esős és enyhe volt az idő, még az éjszakai hőmérséklet is alig 1—2°-kal süllyedt a fagypont alá. A hóréteg olvadni kezdett. 10-én hirtelen erős lehűlés következett be, mert a Fekete-tenger felé eltávozó depresszió hátsó oldalán viharos erővel törtek be a Kárpátok medencéjébe a rendkívül hideg sarki eredetű légtömegek. Az eső havazásba ment át, az éjszakai lehűlés ismét —15, —20°-ot ért el, a nappali felmelegedés pedig —5 és —10° között ingadozott. A hideg légtömegek beáramlása az ország keleti részén rendkívül erős hóviharakkal és hófúvással járt. A viharos északi szél két napig tartott és mivel közben folyton havazott, a hófúvás az egész ország közlekedését hosszú időre megbénította. A hóréteg néhány nap alatt 30—70 cm-re növekedett. 15-ére szárazabb lett az idő, a hideg pedig még fokozódott, a déli hőmérséklet —10 és —15° között, a hajnali lehűlés keleten —20 és —30° között volt. 20-ára nagynyomású léghalmaz alakult ki Közép-európa felett s ez a hónap végéig ki is tartott, túlnyomóan száraz idő kíséretében. A szélcsendes, napos időben a déli hőmérséklet lassanként emelkedett, de csak 24-én érte el az olvadáspontot. 25-én erős, de rövid, átmeneti felmelegedés következett. Ezután is túlnyomóan derült, helyenként ködös volt az idő, a déli órákban gyenge olvadással, éjjel igen kemény —15°-os fagyokkal.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 751.4 mm, a tengerszintre átszámított érték 763.9 mm, az eltérés —0.7 mm volt. Így hát miként a januárban, úgy ebben a hónapban is átlagon aluli volt a légnyomás és ennek ellenére pár nap kivételével az egész hónapban jóval hidegebb volt az átlagnál.

### Időjárási adatok. — Climatological data.

1940. február	Hőmérséklet C° Temperature							Csapadék Precipitation				Napsütés Sunshine		
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Abs. Max.	Nap — Date	Abs. Min.	Nap — Date	Fagyos nap Days with min ∇ <sup>0°</sup>	Téli nap Days with max ∇ <sup>0°</sup>	Összeg — Total mm	A normális %-ában In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Napok száma Number of days	Havas nap Days with *	Összeg óra Total hours
Sopron . . .	—6.1	—6.1	8.0	25.	—17.3	15.	29	18	26	77	— 8	13	9	93
Szombathely .	—6.0	—6.1	9.5	25.	—22.4	15.	29	19	29	83	— 6	10	8	101
Keszthely . .	—5.5	—6.4	11.5	25.	—20.7	15.	29	21	63	191	+ 30	11	9	114
Pécs . . . . .	—4.1	—4.8	7.6	29.	—19.2	15.	26	13	53	156	+ 19	11	5	116
Ogyalla . . .	—6.1	—6.2	6.6	25.	—24.8	17.	29	17	43	139	+ 12	14	11	112
Budapest . . .	—4.8	—5.8	8.1	25.	—18.0	15.	27	14	66	194	+ 32	11	8	103
Kalocsa . . .	—5.9	—6.3	6.5	25.	—21.2	18.	29	18	68	206	+ 35	13	7	115
Salgótarján .	—7.2	—6.7	6.7	25.	—25.8	18.	29	15	61	235	+ 35	15	15	82
Kékes 1000 m.	—6.3	—2.0	6.2	29.	—20.6	18.	29	20	56	140	+ 16	10	10	122
Szeged . . . .	—5.1	—5.8	6.1	29.	—24.9	16.	29	14	65	217	+ 35	12	7	114
Oroszáza . . .	—5.9	—6.2	6.0	29.	—24.0	15.	29	15	71	222	+ 39	12	6	90
Tiszaörs . . .	—8.6	—	5.1	25.	—30.5	18.	29	20	39	—	—	11	9	88
Debrecen . . .	—7.5	—7.1	6.0	29.	—25.5	18.	29	17	72	218	+ 39	15	14	93
Kassa . . . . .	—8.6	—7.0	4.4	7.	—30.5	16.	29	20	39	135	+ 10	14	14	94
Tarcal . . . . .	—7.5	—6.8	5.1	29.	—27.8	18.	29	19	56	215	+ 30	11	11	87
Mátészalka .	—7.8	6.9	6.0	29.	—26.8	16.	29	15	63	197	+ 31	13	11	—
Alsóverecke .	—6.4	—	6.3	29.	—29.4	18.	29	18	45	—	—	10	10	75
Királymező . .	—5.0	—1.4	8.0	29.	—24.8	12.	29	11	95	—	—	15	14	—

A hőmérséklet havi középértéke általában 6—7°-kal, az Alföld közepén és a Mátra környékén 7—8°-kal maradt a sokévi átlag alatt. A legmagasabb hegyek időjárása ismét kivételesen enyhe volt, sőt aránylag még enyhébb, mint januárban. Kékestetőn például csak 2°-os, Bánkúton 3°-os hőhiány mutatkozott a síksági 6—8°-os eltérésekkel szemben. Ennek magyarázatát ismét a magasabb levegőrétegekben előretörő, felsikló enyhé légtömegekben kereshetjük, amelyeknek hatása a mélyebben fekvő területeken csak a megismétlődő havazásokban jelentkezett, fenn azonban több alkalommal számottevő enyhüléssel járt.

A legmagasabb hőmérséklet a legtöbb helyen 25-én, vagy 29-én, Kassán 7-én állott be és többnyire +6, +8°-ot, a Felvidéken +3, +5°-ot ért el. A téli napok száma az Alföld déli részein és Kárpátalja közepes magasságú vidékein 11—15, egyébként még mindig 16—22 volt. A közepes maximumok egyes helyeken még mindig —2 és —4° között voltak.

A legalacsonyabb hőmérséklet, a Dunántúl néhány vidéke kivételével, mindenütt mélyebbre süllyedt, mint —20°, az Alföldeken többnyire —25°-ot, a Felvidéken —30°-ot ért el, tehát a hideg meghaladta a januári értékeket is. 15. és 18-a között volt a legerősebb lehülés. Fagymentes nap csak a Dunántúl egyes részein, a déli határszélen, továbbá Kárpátalján fordult elő 1—2, általában azonban mind a 29 nap fagyos volt. A talajmenti lehülések legalacsonyabb értéke mindenütt túlhaladta a —20°-ot és igen sok helyen elérte a —30°-ot is, minimumát, —33°-ot, Kassán észlelték 16-án.

A talaj hőmérséklete jóval alacsonyabb volt, mint a sokévi átlag. Budapesten a  $\frac{1}{2}$  méteres réteg egész hónapon át fagyott volt és a fagy a hónap végén 75 cm mélységig terjedt. Hasonló volt a helyzet országszerte, néhol 80—90 cm mélységig hatolt le a 0°-os hőmérséklet.

A budapesti napi középhőmérséklet csak 5 napon (5—8. és 25-én) érte el a 65 éves átlagot, egyébként — legtöbbször mélyen — az átlag alatt maradt. Még jóval nagyobb eltérések fordulnak elő, mint januárban, a hiány ugyanis 7 napon —10°-nál is nagyobb volt, 14-én —12.4°, 15-én —13.6°, 17-én —14.5°-ot ért el. Az ötnapos középértékek közül kettő szintén rendkívül alacsony volt.

A csapadék havi összege az ország északnyugati szöglete (Magyaróvár, Sopron és Szombathely vidéke) kivételével mindenütt lényegesen meghaladta az átlagot és igen sok helyen az átlag kétszeresét is elérte. Különösen sok, 60—80 mm hullott a Dunántúl délnyugati és keleti részén, a Duna és Tisza közének egy részén, a Felvidéken, Békés és Bihar megyékben, valamint Kárpátalján. A legnagyobb havi összeget 95 mm-t Királymezőn mérték, a legkisebb mennyiséget, 26 mm-t Sopron jelentette. Az egész havi csapadékmennyiség túlnyomó része az első két héten hullott le, 16-a után már csak 1—2 csapadékos nap volt, akkor is jelentéktelen mennyiséggel. A csapadékos napok száma mérhető csapadékkal 10 és 15 között váltakozott, majdnem mindig havazás volt, csak néhány napon havaseső, vagy ónoseső. 10. és 13-a között a hó erős szélvihar kíséretében, rendkívüli hófúvással hullott le, ezekről a napokról egész bizonytalanok a csapadékmérés adatai. A legnagyobb 24 órás csapadékmennyiséget, 37 mm-t, Dobogókő jelentette 13-án, ezenkívül még néhány helyen volt 30 mm-t elérő maximum, többnyire csak 10—20 mm között volt a legna-

	Budapest 1940. jan. 31—febr. 4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—márc. 1.	
Ötnapos köz. hőm.	—5.0	0.9	—9.2	—10.7	—5.7	0.1	Temp. C°
Eltérés a norm-tól	—5.0	+1.2	—9.4	—11.5	—7.6	—3.4	Depart. from norm.



gyobb csapadékmennyiség. Országos volt a havazás 1—4., 6., 8—10., 12—14., 16-án, teljesen száraz napok voltak 17., 21—23., 25—28-a.

A hónap első napjaiban a talajon fekvő 25—50 cm-es hóréteg lassan olvadni kezdett és magassága az újabb havasesők ellenére 12-éig fokozatosan csökkent. A megmaradó hó víztartalma azonban nőtt, mert az olvadó hólé nem tudott lefolyni, sem elpárologni, hanem bennmaradt a kisebb magasságú, de sűrűbb hórétegben. A 12-étől 14-éig tartó hóviharak azonban újból megnövelték a hótakaró magasságát és a széltől összehordott 2—3 méteres buckákat nem is tekintve, sok helyen a síkságot is fél-méternél magasabb hó borította, Kárpátalja magasabb részein pedig az 1 métert is meghaladta a hóvastagság. Csak a hónap utolsó hetében csökkent a hótakaró magassága a napsütéses idő olvasztó hatása következtében, de még 29-én is többnyire 20—50 cm-es, a hegyeken 50—100 cm-es igen nagy vízártékű hóréteg fedte a talajt.

A napsütés tartama többnyire felülmúlta az átlagot és az ország legnagyobb részén jelentékeny többlet mutatkozott. Gödöllőn 50%, Szeged környékén 40% körül volt az eltérés a normálistól. Különösen a 20-a utáni időszak volt napos. A napfény nélküli napok száma 8 és 12 között változott. A felhőzet 55—70%-os középértékei a Dunántúl északnyugati része kivételével kisebbek voltak, mint az átlag, a viszonylagos nedvesség (80—90%) általában meghaladta az átlagot. Az uralkodó szélirány keleties (NE, E, SE) volt, vihar és hófúvás többször fordult elő.

Február rendkívül hideg és az első felében túlságosan csapadékos időjárása minden vonatkozásban kellemetlen és igen sok tekintetben nagyon káros volt, különösen mert az igen hideg és havas január után következett. Az első héten jelentkező nappali olvadás a túlságosan magas hóréteget ugyan csökkentette, a felolvadt hólé azonban az éjszakai fagyok miatt nem folyhatott le és a talajfagy miatt be sem szívóroghatott a földbe, hanem bennmaradt a hőtömegekben, azokat eljegesítette és ezzel az alatta lévő növényzet levegőellátását gátolta. A mélyen megfagyott talaj felett összehalmozódott és eljegesedett hatalmas hótakaró a márciusban bekövetkező, főleg a belvizek túlságos bőségéből származó árvízveszély okozója lett. A 10. és 13-a között fellépő rendkívüli mértékű hófúvások az egész ország vasúti és országúti közlekedését napokra, helyenként hetekre megbénították. A nagyobb városok, köztük a főváros élelmiszer és tüzelőanyag ellátásában még soha elő nem fordult zavarok állottak be, szénszüneteket kellett igen sok helyen tartani. A hófúvásokkal párosuló nagy hideg a szabadban számos halálos balesetet is okozott, hóvihartól a szabadban meglepett emberek közül többen megfagytak.

Dr. Bacsó Nándor.

---

## IRODALOM

---

**J. G. Albright:** *Physical meteorology.* Newyork, 1939. XXIX+392 old., 246 képpel.

Ez a kiváló könyv élvezetet szerezhet mindenkinek, aki a meteorológiai jelenségek és összefüggések megértéséhez szükséges elemi ismeretknek birtokában van. A munka nagy érdeme, hogy szövegezése rendkívül világos és tartalma nagyon gazdag. Jelentékeny része a meteorológiai műszerek fizikájának van szentelve. Összes fejezeteihez bőséges képanyag csatlakozik.

A könyv tartalma: I. Bevezetés. II. A légkör. III. A légkör kiterjedése és nyomáseloszlása. IV. Barometrikus vizsgálatok. V. A hőmérséklet és mérése. VI. A hőtan alapelvei. VII. Napsugárzás. VIII. Vízgőz a levegőben. IX. A légkör termodinamikája.

X. Szélirány és szélesebesség. XI. A légmozgás dinamikája. XII. A légköri cirkuláció. XIII. A légköri nedvesség sűrűsödése. XIV. Csapadék. XV. Ciklonos viharok. XVI. Trópusonkívüli ciklonok keletkezése és szerkezete. XVII. Légköri villamosság. XVIII. Zivatarok és villámok. XIX. Légköri hangtan. XX. Légköri fénytán. A függelékben a forrásul szolgáló értekezések jegyzékét, valamint az angol nyelvű tankönyvek és népszerű munkák összeállítását találjuk, de utóbbiból sajnos kimaradt *Byers, Clayton* és *Botley* neve.

Az európai olvasó számára talán legértékesebbek a munka következő részei: A légkör geológiai multja (12—17. old.); a bolygók légköre (12—17. old.); több fontos légnyomásmérő berendezés leírása (pl. Paulin-féle műszer 51. old., Howson-féle barométer 53. old.); a napközeli és naptávoli hatása a besugárzásra (111—113. old.); Szent Illés tüze (érdekes régi festmény ábrájával, melyen a fényjelenség vitorlás hajó árboacán tűnik fel, 312. old.); a villám (325. old.), tudtunkkal első alapos bírálatával annak a felfogásnak, hogy a villámszikrának egyes fényképfelvételeken látható megtöbbszöröződését a szél okozná, holott az eltolódások, mint a szerző képei mutatják, ennél sokkal nagyobbak; a villámkisülés egyes összetevőinek jellemző adatai szerző saját észleléseiből (329. old.); a gyöngörsör-villám tűneményének Ferguson—Humphreys-féle magyarázata az észlelő bizonyos elhelyezkedéséből (333. old.); és végül a légköri hangtanról és légköri fénytánról szóló fejezetek egész anyaga (338—349. és 350—375. old.). Magyar vonatkozása is van a könyvnek: a délibáb tárgyalásakor a Haranghy-féle hortobágyi fényképet hozza és készítőjét megnevezi.

Nem hagyhatjuk említés nélkül, hogy a 185. és 189. képen tévesen szerepel a „nimbus” szó, helyébe a jelenlegi felhőelnevezések értelmében „nimbostratus”-nak kell kerülnie. *Albright* könyve mindenesetre nagy nyeresége a meteorológiai világirodalomnak.

*Dr. Aujezsky László.*

**Az időjárás és éghajlat hatása a fogak szuvasodására.** A fogak romlása (szuvasodás, caries) a legelterjedtebb népbetegség. Kisebb-nagyobb mértékben minden kultúremler szenved benne. A foggyógyászat évtizedeken át csak a baj következményeit tudta elhárítani, újabban azonban a megelőzés terén is értékes ismeretek tártultak fel. Ez a fontos és mindenkit érdeklő kérdés volt az 1939. évi orvosi nagyhéten a Magyar Fogorvosok Országos Egyesülete üléseinek vitakérdése.\* *Csilléry András* előadói jelentéséből és a hozzászólásokból egyaránt kitűnik, hogy a fogszuvasodás keletkezése oktani szempontból sok tényezőtől függ. Ezek közt szerepel az éghajlat is olyan értelemben, hogy a D-vitamin képzésére kedvező napbesugárzás a fogak szuvasodási hajlamát csökkenti, a napsugárzás hiánya pedig fokozza.

*Dr. A. L.*

**Detre László: Üzenetek a világürből.** (Kozmikus hatások a Földön.) Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. Budapest, 1939. 276 o. 16 mélynyomású képes táblával.

A könyv hézagpótló a magyar tudományos ismertető irodalomban, benne világos, közérthető nyelven megtalálhatjuk az összes kozmikus hatások szakszerű ismertetését, amelynek Földünk, annak légköre és az ember szempontjából szóba jöhetnek. A könyv 11 fejezetre oszlik, ezek a következők: I. A föld helye a világegyetemben. II. Meteorok. III. Az árapály. IV. A Nap, minden élet forrása. V. Napsugárzás, napfoltok és az időjárás. VI. Napsugárzás és a felső levegőrétegek. VII. A földmágnesség kozmikus zavarai. VIII. Kozmikus hatások a rádióvételre. IX. A sarkifény. X. Rádióhullámok a világürből. XI. A kozmikus sugárzás.

A felsoroltak között rendkívül érdekes a meteorokat tárgyaló fejezet, ebben az 1908 évi szibériai meteorhullás első ismertetését kapjuk. Az V. fejezet pedig hivatott

\* A Magyar Orvosi Nagyhét hetedik ülészakánájának Jegyzőkönyve, szerkeszti Horai Gusztáv egyet. rk. tanár, főtitkár. Budapest, 1939., 126. és 128. old.

arra, hogy a „napfoltok és az időjárás” kérdése körül felmerült rengeteg félreértést tisztázza. A Nap egyébként az öt megillető főhelyet foglalja el Detre művében; a legújabb kutatások ugyanis mindinkább igazolják, hogy az összes földi jelenségek kormányzásában Napunk elektromágneses és anyagi sugárzása döntő jelentőségű. — A művet 114 drb. ügyesen válogatott rajz és 16 képes táblán több gyönyörű fénykép gazdagítja.

Dr. Berkes Zoltán.

## A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság 86-ik választmányi ülése 1939. december 5-én. Jelen voltak dr. Cholnoky Jenő elnöke alatt: dr. Bacsó N., dr. Berkes Z., dr. Hajós F., Héjjas E., dr. Ijjász E., Kulin I., Sulyok Z., dr. Róna Zs., dr. Réthly A. főtítkár és Béll B. jegyzőkönyvvezető.

Az ülés megnyitása után a főtítkár bemutatja az athéni Egyetemi Meteorológiai Intézet értesítését E. G. *Mariolopoulos*nak a meteorológiai tanszékre történt kinevezéséről. Bejelenti, hogy *Mariolopoulos* a Társaság nevében üdvözölte.

A főtítkár beszámol a meteorológiai szakszótárt készítő bizottság eddigi munkájáról. Javaslatára a Választmány felkéri dr. Bacsó, Héjjas, dr. Hille, dr. Réthly és dr. Róna választmányi tagokat a szótárkészítő bizottságban való részvételre.

A főtítkár bejelenti, hogy P. *Angehrn Tivadar* Kalocsa hőmérsékleti viszonyait tárgyaló művének nyomtatási költségeihez a kalocsai főképtalan 600 pengővel hozzájárul. A Társaságot a könyv kiadása esetén 400—500 pengő terhelné. A Választmány elhatározza a könyv kiadását. Az elnök felkéri a főtítkárt, gondoskodjék a könyv kiadásának előkészítéséről.

A főtítkár előterjesztést tesz a Réthly—Hegyfoky alpból kitűzendő meteorológiai pályázatról. Javasolja, hogy a pályázat 1940. november 30-án járjon le. A Választmány a főtítkár javaslatát elfogadja s úgy határoz, hogy a pályázat olyan klimatológiai és esetleg fenológiai kérdésekre irányuljon, aminőkkel *Hegyfoky* foglalkozott.

A pénztáros jelentése szerint a Társaság bevétele 1939. január 1. óta: 7556.19 P, kiadása: 6293.12 P, forgótöke: 1263.07 P.

A Választmány a tagok sorába felveszi: *Szabó Bálintot*, az ógyallai Meteorológiai Observatórium ny. adjunktusát, *Dobosi Zoltán* és *Barta György* meteorológiai intézeti alkalmazottakat.

Az elnök az ülést bezárja.

B. B.

### Pályázat

A Magyar Meteorológiai Társaság a Dr. Réthly Antal főtítkár által adományozott *Hegyfoky* f. pályadíjból meteorológiai tárgyú értekezésre pályázatot hirdet.

A pályázat feltételei a következők:

1. Pályázó szabadon választhatja néhai *Hegyfoky Kabos* bármely értekezésének tárgyát a tudomány mai színvonalán álló új feldolgozásra, illetve új megvilágításba helyezésre.

2. A pályamunka terjedelme legalább 10, de legfeljebb 16 írógépellal oldalra terjedhet.

3. Két munka részesülhet pályadíjban. Az első díj 100 P, a második 50 P.

4. A díjazott dolgozat, vagy dolgozatok „Az Időjárás”-ban mint a *Hegyfoky* pályadíjjal jutalmazott munkák jelennek meg.

5. Az írógéppel és a papirosnak csak egyik oldalára írott dolgozatok 1940. december 31-ig a szerző nevét és lakcímét tartalmazó jelíges borítékkal postán a Magyar Meteorológiai Társaság főtítkárához (Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.) küldendők be.

6. A pályadíjat a *Magyar Meteorológiai Társaság* 1941 évi január havi választmányi ülésén kiküldött bíráló bizottság javaslata alapján az 1941 évi XVI. rendes közgyűlése adja át a nyertesnek.

Budapest, 1940. március 12.

*Dr. Réthly Antal* s. k.  
főtitkár.

*Dr. Cholnoky Jenő* s. k.  
elnök.

**A tagdíjat, illetőleg az előfizetés díját beküldték 1940. március 10-ig:** *Budapestről:* Schuhbauer Ferenc, Csillagvizsgáló Intézei (12), Fraunhofer Lajs, Endrey Elemér, Aujezsky László dr., Salacz László dr., Weibull rl. (12), Papp György dr., Kövessi Ferenc dr., Gróh Ede dr., Szabó Gusztáv dr., Műegyetem Vízépítési Tanszéke. *Vidékről:* Gazd. akadémia tanári könyvtára Keszthely, Geca Kon Beograd, Torma Miklós Beclean, Stuller Sándor Csillaghegy (3), Gazd. akadémia könyvtára Debrecen, Gimnázium Kisujszállás, Egyet. közegészségtani intézet Debrecen, Nyírvízszabályozó Társulat Nyíregyháza, Themák Zoltán Szentgotthárd, Róna Miklós Szeged, Homonnay Preyer Sándor Tápíószele, Kornsee és Steiner Székesfehérvár, Alföldi Mezőgazdasági Intézet Szeged, Bodrogekői Tiszaszabályozó Társulat Sárospatak, Bodócs István Győr.

*B. N.*

### A Magyar Meteorológiai Társaság 1939. évi zarszámadása.

Tétel	Bevétel	Összeg Pengő	Tétel	Kiadás	Összeg Pengő
1	Készpénzmaradvány 1938-ról . . . . .	1009'05	1	Nyomdaköltség . . . . .	3569'22
2	Adományok . . . . .	192'30	2	Írói tiszteletdíjak . . . . .	1211'—
3	Előfizetések . . . . .	1114'01	3	Személyi kiadások . . . . .	353'24
4	Államsegélyi előfizetések	3150'—	4	Folyóiratszállítás . . . . .	159'60
5	Tagdíjak . . . . .	547'50	5	Klisék . . . . .	34'05
6	Jutalék kiadványok eladásából . . . . .	106'04	6	Postadíjak . . . . .	143'82
7	Átfutó tételek . . . . .	1494'21	7	Átfutó tételek . . . . .	1494'21
8	Kamatok . . . . .	99'66	8	Vegyes kiadások . . . . .	195'93
9	Kézikönyvek eladása . . . . .	23'80		Összesen . . . . .	7161'07
10	Pályadíj . . . . .	31'—		Készpénzmaradvány . . . . .	711'40
11	Megtérítés . . . . .	14'90		Összesen . . . . .	7872'47
12	Hirdetés . . . . .	90'—			
	Összesen . . . . .	7872'47			

Maradvány 1940-re 711'40 P., azaz Hétszáztizenny pengő 40 fillér.

Budapest, 1939. évi december hó 31-én.

*Dr. Bacsó Nándor* s. k.  
pénztáros.

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

Budapest, 1940. évi március hó 1-én

*Dr. Keöpeczi Nagy Zoltán* s. k.

*Marczell György* s. k.

*Dr. Kakas József* s. k.

a számvizsgáló bizottság tagjai.

### A Magyar Meteorológiai Társaság 1939. évi vagyonmérlege.

Tétel	Vagyon	Összeg Pengő	Tétel	Teher	Összeg Pengő
1	Alapítvány . . . . .	3108'76	1	Réthly—Hegyfok pályadíj letét . . . . .	154'—
2	Réthly—Hegyfok pályadíj letét . . . . .	154'—	2	Pályadíj pénztárban . . . . .	31'—
3	Pénztári maradvány . . . . .	711'40		Összesen . . . . .	185'—
	Összesen . . . . .	3974'16		Tiszta vagyon . . . . .	3789'16
				Összesen . . . . .	3974'16

Budapest, 1939. évi december hó 31-én.

Dr. Bacsó Nándor s. k.  
pénztáros.

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

Budapest, 1940. évi március hó 1-én.

Dr. Keöpeczi Nagy Zoltán s. k.      Marczell György s. k.      Dr. Kakas József s. k.  
a számvizsgáló bizottság tagjai.

### A Magyar Meteorológiai Társaság költségvetése az 1940. évre.

Tétel	Bevétel	Összeg Pengő	Tétel	Kiadás	Összeg Pengő
1	Tagdíjak . . . . .	600'—	1	Nyomdászamlák . . . . .	3000'—
2	Előfizetés . . . . .	1000'—	2	Szerzői díjak . . . . .	1100'—
3	Államsegély . . . . .	3150'—	3	Folyóirat szállítás és posta . . . . .	350'—
4	Kamatok . . . . .	100'—	4	Személyi kiadások . . . . .	300'—
5	Könyveladás . . . . .	100'—	5	Klisék és vegyes . . . . .	200'—
	Összesen . . . . .	4950'—		Összesen . . . . .	4950'—

Budapest, 1940. évi január hó 1-én.

Dr. Cholnoky Jenő s. k.  
elnök.

Dr. Bacsó Nándor s. k.  
pénztáros.

Dr. Réthly Antal s. k.  
főtitkár.

## ELŐADÁSOK

**Réthly Antal dr.:** A Balaton és környékének éghajlata. 1940. I. 26. *M. Kir. Balatoni Intézőbizottság.*

Báró Friesenhof, az agrármeteorológus (sz. 1840.) 1940. I. 30. *Magyar Meteorológiai Társaság.*

Az időjárás előrejelzésének szervezete és alapelvei. 1940. II. 27. Pécs, a *Nemzeti Szabadtanítás Pécsi Egyesülete* és a *Mecsek Egyesület* meghívására.

Bepillantás az időjárás és éghajlatkutatás műhelyébe. 1940. II. 28. Pécs, *Notre-Dame Intézet.*

**Massányi Ernő dr.:** Az időjárás és az idei tél szélsőségei. 1940. II. 3. Csurgó. *Református Gimnázium.*

Fagykárók és árvízveszedelmek. 1940. II. 23. *Rádió*.

**Bacsó Nándor dr.:** Túrista meteorológia. 1940. II. 6. *M. T. Sz. Vezetőképző tanfolyama*.

A hadviselés és az időjárás. 1940. II. 8. *Rádió*.

A csapadékvalószínűség változása az év folyamán. 1940. II. 15. *Term. Tud. Társulat Mezőgazd. szakosztálya*.

A népies időjárás szabályok és a valóság. 1940. III. 4. *Kis Akadémia*.

A csapadék valószínűsége a Kárpátok medencéjében. 1940. III. 14. *Magyar Földrajzi Társaság*.

**Kulin István:** Az idei tél várható kihatása a mezőgazdaságra. 1940. II. 15. *Term. Tud. Társulat Mezőgazd. szakosztálya*.

**Béll Béla:** A felsőbb légrétegek kutatóműszerei. 1940. I. 30. *Magyar Meteorológiai Társaság*.

**Berkes Zoltán dr.:** A napsugárzás hatása az ionoszférában. 1940. III. 12. *Magyar Meteorológiai Társaság*.

**Flórián Endre:** A légköri villamosság mérése az ógyallai obszervatóriumban. 1940. III. 12. *Magyar Meteorológiai Társaság*.

**Takács Lajos:** Ionizációs csillagfényképek elmélete. 1940. II. 14. *Term. Tud. Társulat Csillagászati szakosztálya*.

A sugárzó energia behatolása a talajba. 1940. II. 15. *Term. Tud. Társulat Mezőgazd. szakosztálya*.

Napsugárzásmérések Magyarországon. 1940. III. 14. *Magyar Földrajzi Társaság*.

**Kakas József dr.:** A levegő nedvessége a gabonatermelő országokban. 1940. II. 15. *Term. Tud. Társulat Mezőgazd. szakosztálya*.

## SZEMÉLYI HÍREK

**Dr. Terkán Lajos †**

Az ógyallai Konkoly-alapítványú csillagda adjunktusa, majd a Svábhegyen lévő egyetemi Konkoly-Csillagvizsgáló Intézet aligazgatója, a Magyar Meteorológiai Társaság választmányának buzgó tagja, március 26-án hosszas szenvedés után elhunyt. *Terkán Lajos* tudományos működésének tere az asztrofotometria volt, ebből a tárgykörből is lett a Pázmány Péter tudományegyetemen magántanár (1912). Pályáját 1900-ban a Meteorológiai Intézetben kezdte mint kalkulátor. „Az Időjárás”-nak 1907—1918. években társzerkesztője volt, akkor amikor lapunk egyúttal csillagászati folyóirat is volt. A megboldogult 1877. április 26-án született Székesfehérváron, ott végezte középiskolai tanulmányait és Budapesten az egyetemet Kiváló tudományos munkáért fejtett ki és tanulmányai a csillagda kiadványaiban, hazai és külföldi folyóiratokban (magyar, német, latin és olasz nyelveken) jelentek meg. A csillagos ég fotometriai megfigyeléséről írta legnagyobb munkáját. A Szent István-Akadémia és a Kis Akadémia tagja volt. A magyar meteorológusok benne egy régi kedves kartársat vesztek el, aki mintegy négy évtizeden át működött a magyar tudományos életben. Emlékét kegyelettel megőrizzük. Nyugodjék békében.

**Dr. Tangl Károly †**

Folyó évi január hó 10-én 71 éves korában elhunyt *dr. Tangl Károly* a Pázmány Péter-Tudományegyetem ny. r. tanára, a Magyar Tudományos Akadémia III. osztályának elnöke. A megboldogult a Magyar Meteorológiai Társaság választmányának tagja és a hazai meteorológiai kutatásnak mindenkor lelkes támogatója volt. Mint a kísérleti fizika kiváló előadója az egyetemen egész tanárnemzedéket nevelt fel és tanítványai, kutatókézségének örököseiként, ma már jelentős szerepet töltenek be hazai tudományos intézményeinkben is. Emlékét kegyelettel megőrizzük.

**Dr. Réthly Antalt** a Királyi Magyar Természettudományi Társulat Csillagászati szakosztálya alelnökévé választotta.

**Steinhauser F.** kiváló német meteorológus egyetemi magántanár lett a wieni tudományegyetemen.

**Kéry Menyhért** okl. középiskolai tanárt a m. kir. földművelésügyi miniszter a Meteorológiai Intézethez gyakornokká nevezte ki.

## KÜLÖNFÉLÉK

**A léggömb-zárak és az időjárás.** A katonai irodalomban léggömb-zárnak vagy léggömb-gátnak nevezik a nagyvárosok légvédelmének azt a nagyvonalú eszközt, amely kötött léggömb felbocsátása útján igényeszik lehetőtlenné tenni, hogy a várost bombázó repülőgépek támadhassák meg.

Külön e célra tervezett, megfelelő tulajdonságú léggömböket szoros közelségben bocsátanak fel és a tartókötelek erdején kívül még külön szabadon függő akadályhuzalokat vagy hálókat is helyeznek reájuk, hogy az ellenséges támadó gépek ezekbe beleütközzenek és az ütközés következtében még céljuk elérése előtt lezuhanjanak. Másik és jóval emberesebb feladatuk azonban a léggömb-záraknak az, hogy elveszik az ellenség támadó kedvét és így már pusztá jelenlétükkel is nagymértékben csökkentik a légi veszélyt.

Mint a légi harcnak és a légvédelemnek minden mozzanata, úgy a léggömb-zárak szerepe is a legszorosabb kapcsolatban van az időjárás körülményekkel.

A léggömb-zárak egyik fontos védőértéke ugyanis abban rejlik, hogy *olyan időjárásokról, amidőn a légvédelmi tüzérség nem dolgozhat a szokott sikerekkel*, még mindig meg tudja hiúsítani a féltett nagyvárosok légi úton való megtámadását. Amikor az idő szép tiszta és derült, olyankor a közeledő légi támadást idejekorán fel lehet ismerni és a támadó gépek még érkezésük közben nagyhatalású tüzérségi fogadtatásban részesíthetők. Alacsony felhőmennyezettel borult időben vagy *vastag ködrétegben* azonban a

figyelő szolgálat nehezebb helyzetbe kerül, a légvédelmi tüzérség pedig nemegyszer valóságos tétlenségre van kárhoztatva. De éppen ezekben a veszedelmes támadási alkalmakat hozó napokban tesz a léggömb-gát legjobb szolgálatot. A felhőtömegek a léggömböket és a reájuk függesztett légi akadályokat is eltakarják. A támadó gépek sehol sem látják a légi zárt, de mindenütt félnek tőle. Ahol a léggömb-zár használatára megtörténtek az előkészületek, ott annak elriasztó hatása még olyan napokon is érvényesülhet, amikor a léggömböket fel sem bocsátották.

Persze a léggömb-záraknak is megvannak a maguk súlyos meteorológiai kérdései. Legfontosabbak köztük: a villámveszély, a viharos szelek hatása, és a téli eljegesedés. Röviden ismertetjük mind a hármat.

A léggömb-zárak *villámveszélyeztetett-ségéről* kellő fogalmunk lesz, ha meggondoljuk, hogy fémhuzalokkal vannak földelve és úgy a burkolatuk, mint a töltőanyaguk is könnyen ég és könnyen robban. Megvédésükre zivatar idején még csak gondolni sem lehet. Már órákkal a zivataros helyzet kialakulása előtt tanácsos őket bevonni. Ezzel légvédelmileg sem kockázatunk sokat, mert a zivatar előtti órákban a levegő elég jól áttekinthető, túl alacsony borulás nem szokott lenni, a védelem feladatát nyugodtan átadhatjuk a légvédelmi tüzeszközöknek. A zivatar kitörésekor pedig már úgysem támadhat az ellenség, ellenben a fennhagyott léggömbök egy része elpusztulhat. *Eppen ezért tavasztól őszig a léggömb-*

zárak részére külön zivatarjelző szolgálatot kell a légvédelmi meteorológia tényezőinek fenntartaniok.

A léggömb-zárak számára a viharos szél kétféle szempontból nagyon fontos. Egyrészt a szél oldalit elúsztatja a léggömböket mindaddig, amíg a szelokozta nyomóerő egyensúlyba kerül a tartóhuzalok súlyának megfelelő összetevőjével. Erősen szeles időben a léggömbzárak meglehetősen messze eltávozhatnak a védendő pontoktól, és az ellenkező oldalról (a szélirányból) sikeresen megtámadhatóvá lehetnek. Ezért Lothar Schüttel, a léggömb-zárak egyik legkitünőbb szakembere, megköveteli azt, hogy a léggömbzárak szakszerű szélirány-jelzéseket kapjanak. Nem nap-nap után egyforma helyen kell őket felbocsátani, hanem más és más oldalról aszerint, hogy milyen szélirányra van kilátás. *Frontátvonulások idején*, midőn a szél iránya hirtelen ugrást szenved és erőssége is gyakran megsokszorozódik, a léggömb-zárakat is más-hova kell áttelepíteni. Légvédelmi szempontból ez sem jár semmi kockázattal, mert az áttelepítés folyamán a léggömbzár rövid ideig nem ad ugyan oltalmat, de éppen a frontátvonulások idején a támadás valószínűsége is kisebb és a látási viszonyok szélélénkülés idején legtöbbször még is javulnak.

A szélvihar másik befolyása abból származik, hogy a tartóhuzalokra roppant erőt fejt ki és el is tépheti őket. A léggömb ekkor elszabadul és legtöbbször kárbavész. A lezuhanó huzaldarabok maguk is veszedelmesek, kivált, ha nagyfeszültségű vezetékre hullanak vagy gyorsan robogó járművek útjába esnek. Újában azonban sikerült a tartóhuzalok teherbírását erősen fokozni és így a nagy szélesebesség (szélnyomás) egymagában már nem jelent a léggömb-zár számára túl súlyos kockázatot. Ezzel szemben a *bős és szélrohamok*, a légmozgás hirtelen erősség- és irányingadozásai még ma is nagyon aggasztóak. De éppen a tartóhuzalok fokozott teherbírása lehetővé teszi ma már a védekezésnek egy olyan módját, amelyre régebben nem is gondolhattak: szélvihar idején a léggömböket *magasabba* bocsátják fel, mint máskor. Ismeretes ugyanis, hogy a légmozgás lökésességi foká a talajközeli néhány száz méterben a legnagyobb, a felsőbb légrétegekben a szélesebesség ugyan nagyobb, de az erősség ingadozásai már

\* V. ö.: L. Schüttel: Luftsperrn, Sperrballone, Luftminen u. Drachen. München-Berlin, 1939. Figyelemre méltóak a munka 31. és 32. oldalán közölt vázlatok, melyek a léggömb-zárak meteorológiai helyes felállítási módját igen világosan mutatják.

nem szoktak oly szélsőségesek lenni. Így a korszerű léggömbzár számára a szélvihar elől a magasban keressünk menedéket!

Megjegyzendő, hogy viharos szélben csak olyankor van egyáltalán szükség a léggömb-zár szolgálataira, amikor zárt alakosony felhőtakaró vagy köd teszi lehetetlenné a többi légvédelmi eszközök kellő kihasználását. Ez pedig elég ritka dolog, mert a viharos szél még télen is legtöbbször a felhőzet felazulását hozza és rendszerint a ködképződésre sem nyújt alkalmat.

A huzalokat a *jégkiválás* nagyon megterhelheti. Télen bizonyos időjárási helyzetekben nagy jégtömegek válhatnak ki a tartóhuzalokra. Elég talán arra utalnunk, hogy a tartóhuzalok alsó részei még a talajközeli, zúsmarakepződésre hajlamos rétegekbe esnek bele és jó hővezetésük miatt elég jelentékeny darabon kaphatnak zúsmarát. Pedig éppen ezek az időjárási helyzetek sokszor kilométeres vastagságú ködtömegeket hoznak és így a léggömb-gátak működésére ilyenkor a lehető legnagyobb szükség van. Hogy a jégkiválás a léggömb-gátak használhatóságát mennyiben korlátozza, arról az irodalomban még nem találtunk adatot. Nyilván csak az 1939—1940. évi háborús tél tapasztalatainak kiértékelése fog erről kellő felvilágosítást nyújtani.

Dr. Aujezsky László.

**A Hold és az időjárás. Kérdés:** A Holdnak az időjárásra és különösen a légnyomásra való befolyása milyen értékű, u. i. még napjainkban is sokan készítenek a holdjárással kapcsolatosan időjárás-előrejelzéseket. (Dr. M. I. Szeged.)

**Felelet:** Erről a kérdésről ugyan majd minden közkezen forgó meteorológiai kézikönyv megemlékezik, de mert tényleg gyakran olvasunk a Holddal összefüggő időjáráselőrejelzéseket, megadjuk a választ. Először is utalni szeretnénk egyik, ezt a kérdést összefoglaló cikkünkre, amelyik bármely könyvtárban könnyen hozzáférhető, mert a *Természettudományi Közöny* 1930. évi febr. 15-i számában jelent meg és a kérdés igen bőséges irodalmát is felöleli.

De nem lesz érdektelen szó szerint közölni a berlini egyetem meteorológia professzorának most megjelent könyvéből azt a részt, amellyel ezt a kérdést megvilágítja. Prof. Dr. K. Stumpf ezeket írja („Die Erde als Planet” Berlin 1939. Verlag. Springer. 90—91. old.):

„A Holdnak árapályjelenségeket előidéző ereje épúgy hat a levegőburokra, a légkörre, mint a Föld vízburoka. A levegő nagyobb belső mozgékonyágánál fogva még inkább követi ezeket az erőket, mert hiszen a levegő sokkal könnyebb és



surlódásmentesebb, mint az óceánok víztömegei. Ezek a légköri árapályjelenségek azonban távolról sem észlelhetők oly világosan, mint a tengerpartok mentén felépő árapályjelenségek. Ezek a jelenségek a légnyomás bizonyos ingásában jelentkeznek, amelyek a Hold járását hasonlóan követik, mint a tengerek hullámjárása és így ezek a légnyomáshullámok egyes helyeken a holdnap fél vagy egész napos periódusával egyeznek meg. Ez a légnyomásingadozás azonban összehatásában meg lehetőségen kicsiny és az időjárás kialakulásával kapcsolatos légnyomásváltozások értékei ezt annyira felülmulják, hogy bizony alig észrevehetők. Amíg a közönséges légnyomásingadozások szélességeink alatt 30—50 mm-t érnek el, addig a Hold-árapályjelenségekkel kapcsolatosan csak igen ritkán lép fel 1—2 mm magaságú hullám. Csak Földünk igen egyenletes éghajlatú vidékein, ahol a barométer higányszlopa hosszú idő alatt is csak nagyon keveset ingadozik, mutatkoznak világosan a légnyomáshullámokban kifejezett félholdnapos árapályhullámok, így pl. tropikus vidékek légnyomásfeljegyzéseiben. A nagyon változó időjárású vidékeken azonban igen nehéz és lelkiismeretes elemzésekre van szükség, hogy a kis hatások megállapíthatók legyenek. Ezek a nagy és szabálytalan légnyomásingadozásokhoz kb. úgy viszonylanak, mint a tenger felszínén lévő kicsiny fodrozások az óceán hatalmas hullámaihoz. Miként a tengerjáró hajókat a hatalmas hullámok fel-alá képesek dobni, emelni, viszont a víznek finom felszíni fodrozása a hajókat meg sem mozdíthatja, akként a nagy barométeringadozásoktól függő időjárást a végtelen csekély légköri árapályjelenségek semmiféle módon nem befolyásolhatják. Ez az árapályhatás azonban az egyetlen fizikai hatás, amellyel Holdunk a légkör állapotára és így magára az időjárásra kihat. A régi, valamint az új „időjárásjó-sok”, akik a Hold járását, mint időjárás-megállapító tényezőt számításaikban figyelembe veszik, vegyék csak szemügyre ezt az egyszerű megállapítást, amellyel működésük értékéről ítéletet lehet mondani.”

R. A.

„Elektromosság” helyett „villamosság”. A magyar nyelvnek egyik kiváltsága, hogy a minden más nyelvben lefordíthatatlannak bizonyuló elektromosság szóra saját, eredeti szava van. A Magyar Tudományos Akadémia, a Magyar Mérnök és Építészegylet, valamint a Magyar Elektrotechnikai Egyesület *vitéz Verebély László* egyetemi tanárnak, a magyar tudományos műnyelv gondos ápolójának kezdeményezésére elhatározták, hogy az indokolatlanul használt és sok esetben csupán nagyképűség benyomását keltő „elektromos-

ság” szó helyébe a „villamosság”-ot alkalmazza, kivéve az olyan összetett szóhasználat esetét, mikor az „elektro” kifejezés egy másik, magyarra ezidőszerint még le nem fordítható idegen szóval együtt szerepel, például elektrostrikió, elektrokauszika stb. A magunk részéről a legmelegebben ajánljuk munkatársainknak ezt a magyarosítást, annál is inkább, mert komoly kilátás van arra, hogy a „villamosság” szó a szaknyelvben elterjed. *Dr. A. L.*

**Délibáb a Hortobágyon.** Egy ismerősöm figyelmeztetett, hogy egyik pesti könyvkereskedés kirakatában szép délibábos fényképszerű levelezőlapot látott, még pedig hortobágyi képpel. A dolog nagyon érdekelt, mert eddig *Haranghy* érdekes délibáb-felvételein kívül más nem ismertem. Megszerezve a levelezőlapokat, megdöbentem azon a lelkiismeretlen hamisításon, ami itten történt. A képes levelezőlap egy hortobágyi gulyát mutat be, a kép felső részén pedig teljesen fordítottan van rámásolva két épület homályos képe az előtte legelező marhákkal. Nem tudom, ki a bűnös ebben a délibábos levelezőlapban, a kiadó-e, vagy talán a kiadót csapták be. De mindenesetre ki kellene vonni a forgalomból ezeket, mert ilyet talán megengedhetnek maguknak tőlünk keletre, de Magyarországon ezt nem szabad megtenni.

R. A.

**Hóvihar Szabolcs megyében.** Az idei hosszantartó havas és hideg tél sok nélkülözést, zavart és kellemetlenséget okozott országszerte, sőt sok helyen halálos áldozatai is voltak a kemény hidegeknek és a hófúvásoknak. Különös hevességgel tombolt február 10-én Szabolcs megyében az erős fagygal párosuló hóvihar és hófúvás, az ítéletidőnek 9 halottja volt. *Ambrózy Géza* gimnáziumi tanár, a Társaság tagja, Nyíregyházáról a következő tudósításban számolt be a febr. 10-i hóviharról.

Febr. 10-én Szabolcs vármegyében az északi szél reggeltől kezdve fokozatosan erősödött és délután igen sűrű havazás indult meg. A szél este 6 óra tájban viharerősséget ért el és ez, valamint az erős havazás következtében beálló hófúvás teljesen megbénította a közlekedést. Annak ellenére, hogy úgy a szél, mint a lehullott hó mennyiség mögötte maradt a január 18-i hóviharnak, a mostaninak mégis súlyosabb következményei voltak, amennyiben 9 halálos áldozatot követelt. A halált minden esetben megfagyás okozta. Úgy látszik, hogy a hóvihar Szabolcs vármegye felső részén, Kisvárdá környékén volt a legborzalmasabb, mivel az áldozatok legnagyobb része azon a vidéken lelte halálát. Hogy ennek a gyengébb hóviharnak ilyen szo-

morú következményei voltak, valószínűleg az a magyarázata, hogy a késő délutáni órákban tört ki, amikor sokan voltak úton hazafelé. Ezzel szemben január 18-án a vihar már reggel tombolt, s aki elhalaszthatta útját, az nem is indult el. Február 10-én egyébként hetivásár volt Nyíregyházán és a vihar a Kisvárdá felé haladó vásárosok több csoportját útközben lepte meg. A vásárosok az úton hagyták kocsijaikat és lovakon menekültek fedél alá. Ezen az útvonalon a vihar állítólag 14 kocsit teljesen betemetett. A halálös szerencsétlenségekről a *Nyirvidék-Szabolcsi Hírlap* f. évi febr. 12-i és 14-i számban a következőket olvashatjuk:

*Vitéz Seregélyi Ágostonné* az orosi főjegyző felesége és *Biró Sándorné*, az orosi ref. lelkesé felesége szánkón igyekeztek Rétberencsköztől Ajakra. Az utat a hóvadás eltorlaszolta, a kocsis a szántóföldek felé tért ki, de az orkánszerű szélviharban sűrűn hulló hó miatt elvesztette a tájékozódást, eltévedt és a szán elakadt. A kocsis segítséget akart hozni, magára hagyta a szánt utasaival, de gyalogosan is eltévedt és órákba telt, amíg segítséget hozhatott. Közben az uriaszonyok nem merve a hideg miatt egy helyben maradni, a lovakat is kifogták és maguk is nekiindultak a hóviharnak. Másnap reggel találtak rá megfagyott holttestükre egy közeli őrház mellett, amelybe már a kimerültségtől nem tudtak eljutni. Ettől a helytől nem nagy távolságra találtak meg *Gincsi Lajosné* rétberencsközi lakos megfagyott holttestét. *Diczig Aranka* orosi koldusasszony a község határában fagyott meg. *Pesti László* nyírturai gazdálkodó Nyíregyházáról hazatértében fél kilométerre háztól fagyott meg az országúton. Kisvárdá közelében két ismeretlen férfi megfagyott holttestére akadtak. Gégency közelében *Fényes András* pátrohai lakos fagyott meg a szabadban, Baktalórántháza mellett pedig *Virág József* cigány holttestét találtak meg. Valószínű, hogy az összes áldozatok kimerültek a hóviharral való szörnyű küzdelemben, leültek pihenni és így vett rajtuk erőt a hideg. *B. N.*

**Védekezés a Fuess-Universal szélműszer befagyása ellen.** A 15–20 fokos hidegek megfagyasztották az ógyallai Fuess-Universal szélműszer széllokesmérő részében a folyadékot. A lökésíró kisebb s kisebb lökéseket mutatott, majd egészen egyenes vonalat írt. A hiba kiküszöbölésére villamos fűtést alkalmaztunk. Hogy a fűtés minél gazdaságosabb legyen, magát a folyadékot tartó hengeres edényt használtuk fel fűtőtestnek: rácsavartuk az ellenálláshuzalt. Mivel azonban az edény jó-vezető fémből készült, a rövidzárlat elkerülésére az ellenálláshuzal és az edény közé (egyéb szigetelő-

anyag híjján) 2 cm széles, 15 cm hosszú és 5 mm vastag aszbeszt-lapocskákat helyeztünk. Ezek a lapok a henger oldalán (mint alkotók) egymástól 3–4 cm-re elhelyezve eléggé távoltartották a huzalt az edénytől s a közőkben megengedték a meleg szabad közlekedését. (Előnyösebb lenne természetesen más szigetelőanyagból készült kis háromszalagú hasábokat helyezni a huzal alá, mert az aszbeszt igen jó hőszigetelő is.) Mivel a folyadékot tartó edény (Ógyallán) szekrényben van, nem volt szükséges a fűtőtest melegét a külső levegőtől még külön is elszigetelni. Ha a műszer vasállványon lett volna s így a folyadékot tartó henger a szabad levegőn, akkor vékony, hajlítható aszbesztlappal zártuk volna el a hő útját a levegő felé. 220 V-os világítási hálózatra vonatkoztatva a fűtőtest adatai a következők: 6,5 m, 0,15 mm chromnickel huzalt (kb. 10 menetben) a szigetelő-csíkokkal ellátott hengerre feltekerünk, ekkor a kb. 90–100 W fogyasztású fűtés még –20° esetében is 0° fölé emeli a folyadék hőmérsékletét. Állandó fűtésre csupán szállókéses időben van szükség a folytonosan beáramló hideg levegő miatt.

*Flórián Endre.*

**Új „Askania“ pilóteodolit az ógyallai Obszervatóriumban.** Ez ideig Ógyallán nehézségebe ütközött a magasabb légrétegek (sztratoszféra) szélviszonyainak tanulmányozása. Ritkán vannak ugyanis olyan szélviszonyok, amelyek a hosszabban tartó pilót-észlelés vége felé is a zenit környékén tartják a ballont. A legtöbb esetben a magasban száguldó szelek messze elragadják a léggömböt s igen jó távcső (de még jobb szem) kell ahhoz, hogy a horizonton piszkos levegőjében 20–30 km távolságban is látni lehessen a gömböt. Az új pilóteodolit játszva teljesíti ezt a legfontosabb követelményt. Ez év február 7-én, a kipróbáláskor, 60 km távolságban (11,5° alatt, 12300 m magasságban) még látni lehetett egy fehér pilóteballont, pedig a vízszintes irányú látástávolság egész nap nem emelkedett a 10 km fölé. A teodolit egyéb jó tulajdonságai is (könnyű kezelhetőség, világos számlapbeosztás) bizonyára hozzájárulnak majd ahhoz, hogy az Obszervatórium a pilótészlelési lehetőségeket a legnagyobb mértékben ki tudja használni, annál is inkább, mert a műszer világító berendezése és kitűnő órája még az esti észlelést is lehetővé teszi. *Flórián Endre.*

**Időjósítás, időjelzés, időjárás tanácsadás.** Ez a három szó egyúttal három fejlődési fokozatot is jelöl a korszerű meteorológiai szolgálatok kiépülésében. Az első, még egészen kezdetleges fokozat már évek sora óta a múlté, hiszen ma a művelt laikusok igen jól tudják, hogy a

„jóslás” szó nem illik rá arra a tudományos következtető munkára, amelyet a meteorológiai intézetek végeznek.\* Bár a hivatalos időjelző szolgálatok kezdettől fogva tudományos módszerrel dolgoztak és jóslásnak bélyegezhetők soha nem voltak, mégis azt mondhatjuk, hogy a világháborúig a hivatalos időjelző szolgálatoknak a nagyközönség körében még nem sok tekintélyük volt. A közfelfogás alig tett különbséget köztük és az avatatlan jósok között.

A második fejlődési fokozat a világháború utáni évtizedekre esik, amidőn új módszerek és jobb hírszerzési lehetőségek révén a tudományos időjelzések biztossága és részletessége hirtelen sokat gyarapodott és olyan fokra emelkedett, hogy a meteorológiai intézetek belekerültek a gazdasági élet legszélesebb köreinek érdeklődésébe. Ebben a korszakba esik az általános kifejezések elmaradása az időjelzések hivatalos szövegéből. Az időjelzések részletesebb kidolgozása a legkülönbözőbb gyakorlati célokra tette hasznosíthatóvá a hivatalos jelentéseket, a világos és szabatos fogalmazás pedig bizalmat keltett irántuk. Ugyanabban az időben kezdődött a rádió diadalútja is a nagyközönség körében. Az időjelzések többé nem csak néhány ezer városi embernek jutnak idejekorán tudomására, akik az időjelző intézet működési helyén laknak, hanem egész országok sok százezer lakója hallgatja meg őket nap-nap mellett, néhány perccel elkészülésük után. Ez a gyors és idővesztés nélküli közlés emelte az időjelző szolgálatot valóban országos hasznú és minden ember érdekelt előmozdító közintézménnyé.

A harmadik fejlődési fokozat ismét merőben új helyzetet teremtett. A gazdasági élet legkülönbözőbb ágai már a század húszas éveiben felismerték az időjelzések használatosságát, de a felhasználás módja még csak abból állott, hogy a nyilvánosságra hozott rövid időjelzési szöveget olvasták el a hírlapokban vagy hallgatták meg a rádióban. Azonban csakhamar kitűnt, hogy a rövid általános jelentés nem ölelhet fel minden szempontot, és az érdekeltek sokkal többet tudhatnak meg, ha közvetlenül, személyesen tár-

\* Hogy az időjelző szolgálat nem „jósló”, az ma már annyira átment a köz tudatba, hogy még azok a kétes szak-képzettségű egyének is, akik elfogadható tudományos alap nélkül kontár módon készítenek igazi „időjóslatokat”, de a tudományos megalapozottság látszatát szeretik kelteni, ma már nem nevezik magukat időjósoknak, hanem hosszabb-rövidebb idő elteltével áttértek az elfogadhatóbb csengésű „időjelzés” szó használatára.

gyalnak a meteorológussal. A közvetlen beszéd a lehetséges félreértéseket kiküszöböli. Ezenkívül kiderült, hogy minden egyes gazdasági érdek számára csak az a meteorológus adhat igazán kimerítő szaktanácsot, aki az illető gazdasági ág szükségleteit közelebbről ismeri. Szükségessé vált, hogy az időjelző szolgálatot ellátó tudományos tisztviselők ne csak az időjelzéstankban rendelkezzenek kellő képzettséggel, hanem az alkalmazott meteorológia minden részében is tájékozottak legyenek. Így alakult ki a század harmincas évei folyamán az időjelző szolgálatoknak az az új korszaka, melyet az *időjárási szaktanácsadás bevezetése* jellemez.

Ez a harmadik korszak legalább annyira különbözik a megelőzőtől, mint a nagy nyilvánosságú rádioprognózisok korszaka különbözött a régi szűkkörű hírlapjelzések korától. A mai időjelző szolgálat célja nem napjában egy vagy két ízben rövid hivatalos jelentést hozni nyilvánosságra, hogy azt a közönség saját belátása szerint használja fel, hanem ellenkezőleg az, hogy az egész nap folyamán készséggel álljon minden olyan fontos szakkérdésben felvilágosítással rendelkezésre, amelyet az általános időjelzés szűkszavú szövegéből az érdekeltek maguk eldönteni nem tudnak és ezért bővebb szaktanácsra szorulnak. Főleg a külkereskedelmi tényezők, a közlekedési vállalatok, az erőműtelepek, különböző nagy ipari és mezőgazdasági üzemek vannak ráutalva arra, hogy néhány szóban odavetett időjelzések helyett behatóan értekezzenek az időjelzés szakembereivel.

Az időjelző szolgálatok munkarendjét a részletes tanácsadás szükséglete teljesen átalakította. A meteorológiai intézetek többé nem elégedhetnek meg azzal, hogy napjában két vagy három ízben rövid jelentéseket hoznak nyilvánosságra, amelyeknek nyugodt elkészítése érdekében az anyagfeldolgozás folyamán minden külső ügyfél elől elzárkoznak. Ellenkezőleg, a nap és az éjszaka minden órájában ügyeletes szolgálat áll a komoly érdeklődők rendelkezésére és arra törekszik, hogy az időjárási szaktanácsadás fontos feladatát a lehető leghasznosabban, minden részletkérdésre is kiterjedő előzetekenyiséggel lássa el. A zárt ajtóknál mögött folyó bár fárasztó, de mégis zavartalan adatfeldolgozás helyébe a korszerű időjelző szolgálatok élénk és mozgalmas élete lépett. A munkahelyiségeket a távbeszélő folytonos berregése teszi hangosá, de éppen ezáltal a meteorológus a legszorosabb kapcsolatba kerül a nemzetgazdasági élet minden mozzanatával és így feladata még sokkal érdekesebbé válik, mint azelőtt volt.

**Taming (Kína, Hopeh) meteorológiai megfigyelései: 1939. VII—XII.**  
**Meteorologische Beobachtungen aus Taming (China, Hopeh): VII—XII. 1939.**

	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Ann.	
Középhőmérséklet <sup>1</sup> C°	29·1	27·3	21·5	15·8	6·6	1·2	15·0	Temperaturmittel <sup>1</sup> C°
Középhőmérséklet <sup>2</sup> C°	28·8	27·4	21·4	16·0	6·8	1·5	14·7	Temperaturmittel <sup>2</sup> C°
Eltérés a 10 évi középétől <sup>2</sup> C°	0·0	—0·1	0·0	0·0	—0·1	+1·1	+0·8	Abweichung v. 10 jäh. Mittel <sup>2</sup>
Legalacsonyabb hőmérséklet	19·2/7.	18·7/31.	10·2/20, 22	—0·8/30.	—6·5/26.	—5·9/17.	—13·4/15.	Minim. Temperatur
Legmagasabb hőmérséklet	41·4/6.	36·3/1.	31·5/9.	31·4/10.	23·0/6.	11·7/30.	41·4/VII.6.	Maxim. Temperatur
Közepes minimum	24·0	22·6	15·7	10·0	1·8	—4·1	8·7	Mittleres Minimum
Közepes maximum	33·5	32·0	27·2	22·0	11·8	7·0	20·7	Mittleres Maximum
Abszolút ingás	22·2	17·6	15·8	32·2	29·5	17·6	54·8	Absolute Schwankung
Közepes ingás	9·5	9·4	11·5	12·0	10·0	11·1	12·0	Mittlere Schwankung
Napi változékonyság	1·50	1·17	1·20	1·79	1·78	1·16	1·53	Interdiurne Veränd.
Téli (Max. 0°)	—	—	—	—	—	—	7	Zahl der } Winter- (Max. 0°) Frost- (Min. 0°) Sommer- (Max. 25°) Hitz- (Max. 30°) Heiss- (Max. 35°) Tropische- (Max. 40°) } Tage
Fagyos (Min. 0°)	—	—	—	1	11	30	104	
Nyári (Max. 25°)	31	31	23	12	—	—	167	
Hőség (Max. 30°)	28	27	7	3	—	—	112	
Forró (Max. 35°)	9	4	—	—	—	—	43	
Trópusi (Max. 40°)	2	—	—	—	—	—	3	
Közepes felhőzet	5·2	5·0	4·2	3·0	3·2	1·3	3·9	Mittlere Bewölkung
Közepes szél erő	1·8	1·5	1·6	1·5	1·8	1·3	1·7	Mittlere Windstärke
Közepes nedvesség %-ban	75	79	67	59	70	72	76	Mittlere Feuchtigkeit %
Csapadék } mm	273	94	39	3	31	0	517·2	Niederschlag } mm Tage Max/Tage
nap	12	14	4	2	3	0	51	
max/nap	111/10.	17/19.	17/13.	2/18.	30/21.	0	111/VII.10	
Uralkodó szél	SE46(49%) N30(32%) N31(34%) S22(24%) S21(23%) SW20(19%) S241(22%)							Herrschender Wind (Tage)

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

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Colme	Zahl der
Napok:	210	148	21	205	241	142	22	60	46	Tage
száma %:	19	15	2	18	22	13	2	5	4	%

<sup>1</sup> 7+14+21 : 3

<sup>2</sup>  $\frac{\text{Max} + \text{Min.}}{2}$

Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán.

---

DAS WETTER \* LE TEMPS  
 THE WEATHER \* IL TEMPO

---

**Zur Erklärung der Interglazialzeiten.**

Die Interglazialzeiten werden in allen Zweigen der Wissenschaft, welche am Klima des Diluviums interessiert sind (Klimatologie, Paläontologie, Prähistorik, Paläo-anthropologie etc.) irrtümlich gedeutet. Dieser Irrtum ist so zu sagen eine angeborene Krankheit, indem man die Glazialzeiten von Anfang an als *kalte*, also die Interglazialzeiten „selbstverständlich“ als entgegengesetzte: *warme* Klimaschwankungen betrachtete.

Die Interglazialzeiten erlangten ihr Bürgerrecht auf der Arena der Wissenschaft mit dem Werk von Prof. *Penck*: Das Eiszeitalter der Alpen 1909. *Penck* konnte mit handgreiflichen Argumenten klar machen, daß die Vereisung in den Alpen in vier Vorstößen erfolgte, welche durch bedeutend lange Interglazialzeiten von einander getrennt waren. Die vier Eiszeiten haben die Namen *Günz*, *Mindel*, *Riss* und *Würm* erhalten; für die Interglazialzeiten fand *Penck* keine besonderen Namen und diese werden mit den Doppelnamen *Günz-Mindel*, *Mindel-Riss* und *Riss-Würm* bezeichnet. Die handgreiflichen Beweise waren die Moränen, die sogenannten U-Täler und die Schotterterrassen, deren Material von den U-Tälern stammt. *Penck* konnte beweisen, daß alle diese Anzeichen vierphasig waren. Er schätzte auch die Stärke der Eiszeiten richtig und was viel schwieriger war, die Dauer der Interglazialzeiten. Auffallend lang war die Dauer des *Mindel-Riss* Interglazials, welche cca. 200.000 Jahre ausmacht.

Für die Stärke der Interglazialzeiten fand er keinen Maßstab. Die Interglazialzeiten sind in seinem weltberühmten Graphikon als gleich hohe Plateaus angedeutet.

*Penck* beschäftigte sich auch mit den Ursachen der Eiszeiten. Auf diesem Gebiet hatte er aber keine Erfolge, seine Auffassung blieb immer unentschieden. Nachträglich ist das leicht zu verstehen, denn er hat seine Vereisungskurve, welche streng nur für das Gebiet der Alpen gültig ist, als Klimaschwankungen auf die ganze Erdoberfläche extrapoliert: es gibt aber kein Naturgesetz, aus welchem für die ganze Erde der Rhythmus der vier Vereisungen der Alpen direkt herauszulesen wäre.

*Penck* gab noch ein äußerst wertvolles Beispiel für seine Nachfolger, daß nämlich dieser ganze Phaenomenkomplex viel leichter auf der bescheidenen Vereisung der Alpen zu studieren ist, als auf der großen Eiskalotte Nordeuropas, weil an den Erscheinungen der letzteren die Verhältnisse viel komplizierter sind. Hier ackerten die ungefähr 1 Km dicken Gletscherenden der vier Eiszeiten auf demselben Gebiet und richteten die Spuren der älteren Eiszeiten *Günz* und *Mindel* zu Grunde.

Die Nachfolger von Prof. *Penck* in der Naturbeobachtung suchten dann bewußt nach geographischen Gebieten, wo die Spuren der älteren Eiszeiten sich besser erhalten haben. Den größten Erfolg hatte von diesen Prof. *Soergel*, der auf der Nordlehne des Thüringer-Waldes ein solches Gebiet entdeckte und Dr. *Eberl*, der auf der Lech-iller-Platte ein geeignetes Gebiet fand. Diese Forscher hatten unabhängig voneinander die Erfahrung gemacht, daß die ersten drei Eiszeiten *Günz*, *Mindel* und *Riss* zweigipfelig (Doubletten) waren, die letzte Eiszeit *Würm* aber dreigipfelig (Triplette) war. Die Gipfel sind durch kürzere Interglazialzeiten getrennt, welche später den Namen Interstadial erhielten. Nun ist also die Anzahl der Eiszeiten auf 9 und die Anzahl der Interglazialzeiten auf 8 gestiegen, von welchen die Interstadialzeiten als Interglazialzeiten zweiten Ranges behandelt wurden.

Die Auffassung, daß die Glazialzeiten kalt waren, kann mit einer gewissen Korrektur aufrechterhalten werden, aber auf die Interglazialzeiten paßt die Beifügung „warm“ überhaupt nicht, das Interglaziale ist nicht das Umgekehrte von einer Eiszeit. Noch irrtümlicher ist es, wenn die Interstadialen als Erscheinungen zweiten Ranges angesprochen werden.

Um sich darüber überzeugen zu können, muß man einen weiten Weg unternehmen. Man muß mit den Ursachen der Eiszeiten ins Reine kommen und die Chronologie des ganzen Diluviums, also auch jene der Interglazialzeiten kennen lernen.

## 1.

Den ersten und schwersten Schritt auf diesem Wege machte *Prof. Köppen*, welcher erkannte, daß man mit der Kälte als Ursache nicht weiterkommt. Kalte Winter werden durch Antizyklen beherrscht und ergeben wenig Schnee. Die Hauptfrage ist aber eben, was für Kräfte die Natur dazu angespornt haben, daß viele Millionen Kubik-kilometer Wasser aus dem Ozean gehoben und in Form von Schnee auf den Kontinent niedergeschlagen werden.

Das kann nur der mäßige Winter in Verbindung mit langen Serien von kalten Sommern zustande bringen. Das ist das Postulat von *Prof. Köppen*. Es müssen also Ursachen gesucht werden, bei welchen die *Halbjahre* ihr Klima ändern.

Bei milden Wintern fällt viel Schnee, die Zyklen beherrschen den Winter. Der kalte Sommer kann nicht die Gesamtmasse des im vorgehenden Winter gefallenen Schnees verschmelzen, es entstehen von Jahr zu Jahr Schneereserven. Das geschieht selbstverständlich zuerst in den Hochgebirgen. Die Gletscher werden größer und größer. Die Gletscher haben eben so ihr Nährgebiet, wie die Flüsse, nur kann dieses Nährgebiet bei den Gletschern beliebig vergrößert werden, auf das 100-fache, auf das 1000-fache, ja sogar auf das 10.000-fache. Sobald der Gletscher wächst, wird er selbst durch Hebung der Meereshöhe zu einem Nährgebiet und endlich entsteht das Hochplateau vom Eis.

Dort oben am Hochplateau in einer Meereshöhe von 1000 oder 2000 m wird dann selbstverständlich auch der Winter *kalt*, aber damit ist auch die Weiterentwicklung zum Stehen gekommen; die Zyklen suchen sich andere Wege und die Antizyklen kommen zur Oberhand. Die Kälte ist also keine *Ursache*, sondern eine Wirkung. Und in diesem Sinne kann die Beifügung kalt für die fertigen und im Stadium des Abschmelzens für die Eiszeiten nicht beanstandet werden. Daraus folgt aber keineswegs, daß die Interglazialzeiten einfach als warm gebrandmarkt werden sollen.

Ungefähr in diesem Rahmen war das Problem entwickelt, als dazu *Prof. Milankovitch* (cca 1912) herantrat und durch eine konsequente rechnerische Arbeit die Theorie entwickelte, wodurch der Wechsel der Eiszeiten und Interglazialzeiten des Diluviums ohne jede Hypothese erklärt werden kann. Sein zusammenfassendes Hauptwerk erschien bei Bornträger 1930 unter dem Titel: *Mathematische Klimalehre und Astronomische Theorie der Klimaschwankungen*.

Daß sich diese klassische Theorie nur langsam verbreitet und heute noch viele und sehr ansehnliche Gegner hat, beruht hauptsächlich darauf, daß in dem genannten Werk die astronomische Grundlage der ganzen Theorie gemeinverständlich nicht erklärt wird. Diese astronomische Grundlage, mit welcher die Theorie steht oder fällt, kann heute nur aus dem Bericht des Direktors der Belgrader Sternwarte *M. Michkovitch* an die kön. serbische Akademie der Wissenschaften erlernt werden. Dieser Bericht ist aber in serbischer Sprache abgefaßt (Glas X C L III 1931) und ist nur jenen zugänglich, die die serbische Sprache beherrschen, oder über die Zeit verfügen, den Bericht in die eigene Muttersprache zu übersetzen und sich die gehörigen astronomischen Vorkenntnisse, hauptsächlich Mathematik anzueignen. Diese schwierigen mathematischen Vorarbeiten sind schwer zu bewältigen und darum verbreitet sich die Mathematische Klima-

lehre des *Prof. Milankovitch* nur langsam und bei einem oberflächlichen Studium der Theorie wuchern dann die unglaublichsten Mißverständnisse.

Ein zweites aber viel weniger bedeutungsvolles Hemmnis entsteht dadurch, daß auch *Milankovitch* die Interglazialzeiten recht stiefmütterlich behandelt und die Entfaltung seiner Theorie hauptsächlich auf die Eiszeiten zuspitzt, denn nur so kann er klarlegen, daß seine Theorie mit der Beobachtung im Einklang steht.

## 2.

Wie hat nun ein *Milankovitch* alle Schwierigkeiten überwunden, mit welchen vor ihm viele Hunderte nicht fertig wurden? Durch einen ganz einfachen taktischen Kniff. Er hat die Schwierigkeiten in zwei Teile getrennt und diese getrennt überwunden. Er hat zuerst nämlich die Schwierigkeiten, die von der Atmosphäre stammen, ausgeschaltet und den Bestrahlungsgang der Erde an der oberen Grenze des Luftmeeres studiert, also die Klimaschwankungen berechnet, welche das fiktive Klima der Erdoberfläche aufweisen würde, wenn überhaupt kein Luftmeer wäre. — Der Übergang auf den Erdboden, also in die Biosphäre ist selbstverständlich nicht leicht, wurde aber im II. Teil der Mathematischen Klimalehre exakt gelöst und führt zu dem beruhigenden Erfolg, daß die Atmosphäre von ganz belanglosen und leichtverständlichen Phasenverschiebungen abgesehen die Chronologie der Klimaschwankungen *nicht beeinflusst*, sondern nur die *Amplituden*. Wir brauchen also an der Kurve des fiktiven Klimaganges gar nichts zu ändern, nur die Skala der Ordinaten der Kurve muß nach einer Vorschrift auseinandergezogen werden, denn die Amplituden der Klimawellen werden durch den Einfluß der Atmosphäre selbstverständlich bedeutend kleiner.

Wenn man nun auf diese Weise von allen schwierigen Fragen, welche der Zustand der Atmosphäre verursacht (wie Bestandteile, verschiedene Höhe, Troposphäre, Stratosphäre, Ionosphäre, Wassergehalt, spezifische Wärme etc.), so sind die Klimaschwankungen nur von astronomischen Bedingungen abhängig, nämlich von den säkularen Änderungen der Elemente der Erdbahn. Diese sind die Schiefe der Ekliptik  $\varepsilon$ , die Exzentrizität der Erdbahn  $e$  und die Länge des Perihels  $\pi$ . Diese säkularen Änderungen sind schon seit *Lagrange* (1782) bekannt und hängen von den hervorgerufenen Perturbationen der übrigen 7 großen Planeten ab. (Pluto kommt nicht in Betracht wegen seiner großen Entfernung und kleinen Masse). Je genauer die Astronomie die Massen der Planeten bestimmen kann, desto genauer können die Klimaschwankungen berechnet werden. Der erwähnte Bericht des Direktors *Miskovitch* bezieht sich eben darauf, was für Ephemeren der drei Varianten der Erdbahn  $\varepsilon$ ,  $e$  und  $\pi$  auf Grund der neuesten Massenbestimmungen der Planeten sich ergeben.

Die Kenntnisse über  $\varepsilon$ ,  $e$  und  $\pi$  welche wir aus elementaren Werken über Astronomie entnehmen, oder welche in der „Mathematischen Klimalehre“ mitgeteilt werden, sind nicht genügend und wir müssen sie hauptsächlich aus dem genannten Bericht vermehren.

## 3.

Die Schiefe der Ekliptik  $\varepsilon$  hängt von solchen Perturbationskräften ab, welche außerhalb der Ebene der Ekliptik wirken. Wenn wir das Planetensystem von der Seite aus betrachten, sind solche Kräfte leicht ersichtlich, denn die Orte der übrigen Planeten sind ja außerhalb der Ebene der Ekliptik.

Der diluviale Mittelwert von  $\varepsilon$  ist  $23^{\circ} 17' 30''$  oder:  $23.242^{\circ}$ .

Die Fluktuation von  $\varepsilon$  geht ziemlich genau in 40.000 Jahren um einen Durchschnittswert von  $\pm 0.901^{\circ}$  vor sich. Die größte Abweichung war  $1.315^{\circ}$ . Diese verhältnismäßig bescheidene Fluktuation wird durch zwei Umstände zu einem bedeutenden Klimafaktor.

Die Dauer der Bestrahlung des Nordpols beträgt im fiktiven Klima Mitte Sommer

24 Stunden beständig aus der Höhe von  $23^\circ$ . Am Äquator beträgt die Dauer der Bestrahlung auch Mitte Sommer mit einem vernachlässigbaren sehr kleinen Unterschied nur 12 Stunden und von diesen 12 Stunden steht die Sonne früh und abends unter  $23^\circ$  über dem Horizont. Die stärkere Bestrahlung dauert also nur 8 Stunden lang. Die Folge davon ist, daß im fiktiven Klima (und auch in der Wirklichkeit an der oberen Grenze der Atmosphäre) der Nordpol von Ende Mai bis Ende Juli stärker bestrahlt ist als der Äquator. Die *Verteilung* der Strahlungsmenge zwischen den verschiedenen Zonen der Erde und zwischen den Jahreszeiten wird also durch  $\varepsilon$  stark beeinflußt.

Der zweite Umstand, welcher das  $\varepsilon$  zu einem bedeutenden Klimafaktor macht, kann folgendermaßen kurz erklärt werden. Wir teilen die nördliche Hemisphäre mit dem Breitengrad  $45^\circ$  in zwei Teile, weil diese Breite im großen und ganzen die Grenze ist, bis zu der die Eiszeiten sich spürbar machten. Nun ist die Fläche der Kalotte zwischen  $90^\circ$  und  $45^\circ$ , welche wir kurz als kritische Zone bezeichnen, kleiner als die Zone zwischen  $54^\circ-0^\circ$ . Das Verhältnis der Flächen ist 1:2.25. Die durch den ersten Umstand entstandenen Unterschiede in der Bestrahlung werden durch diesen zweiten Umstand in der kritischen Zone auf das  $2^{1/4}$ -fache erhöht.

Man müßte noch einen Anfangspunkt für die Wellenberge und Wellentäler der Fluktuation von  $\varepsilon$  angeben, da aber die Periode von 40.000 Jahren nur ein Durchschnittswert ist und bei der Rechnung in die Vergangenheit der jetzige Wert von  $\varepsilon$   $23^{1/2}^\circ$  als Anfangspunkt behalten werden kann, so ist für das Kopfrechnen genügend, wenn man sich merkt, daß der erste Wellenberg bei dem Jahre 20.000, das folgende Wellental bei dem Jahre 40.000, die zweite ganze Welle bei dem Jahre 80.000 etc. endete. Das Diluvium wird allgemein auf 600.000 Jahre veranschlagt, demnach entfallen darauf 15 ganze Wellen des  $\varepsilon$ .

Die Ursache der Periode von 40.000 Jahren ist sehr kompliziert, weil ja die Perturbationen gegenseitig sind; die Ebenen der Bahnen der übrigen Planeten oszillieren auch, aber mit anderen Perioden, welche letzten Endes von den Massen und den mittleren Entfernungen der Planeten abhängig sind.

Von noch verwickelter Art sind die Variationen der Werte von  $e$  und  $\pi$ , welche miteinander eng zusammenhängen, da beide von jenen Perturbationskräften verursacht werden, welche in der Ebene der Ekliptik wirken.

Es ergibt sich die Notwendigkeit  $\pi$  in zwei Teile zu trennen, nach der Formel  $\pi = \omega + \psi$ . Hierbei bedeutet  $\omega$  die Perihelbewegung von einem fixen *Frühlingspunkt* 1 I. 1800 gerechnet und  $\psi$  ist die Präzession.

Die Präzession muß ausgeschieden werden, weil sie ja nicht dem Perturbationskräften im engeren Sinne angehört, obzwar ihre Periode 26.000 Jahre beträgt, also die Erscheinung langperiodisch ist. Die Präzession soll eigentlich lunisolare-planetare Präzession heißen, weil hier der Mond und die Sonne die Hauptrolle spielen und die Planeten bei dieser Erscheinung nur einen bescheidenen Anteil haben. Diese Separierung ist auch zweckmäßig, weil sich der jährliche Wert der Präzession im retrogradem Sinne mit dem Uhrzeiger  $50''$  nur sehr wenig ändern kann ( $48''-52''$ ), also für die erste Orientierung als *konstant* betrachtet werden kann.

Da nun die Perihelbewegung oder die Orientation der Apsidenlinie  $\omega$  im progressiven Sinne (gegen den Uhrzeiger) verläuft und durchschnittlich jährlich  $12''$  beträgt, so kann man sagen, daß P, der Perihelpunkt und  $\gamma$  der *Frühlingspunkt* gegeneinander laufen. Darum wird die Periode von  $\pi$  kleiner als 26.000 Jahre, im diluvialen Durchschnitt nur 21.800 Jahre.

Die Bewegung von P oder die Änderung von  $\omega$  ist aber sehr ungleich, manchmal bedeutend größer, als im Durchschnitt, manchmal viel geringer, oder Null und zeitweise sogar retrograd. Im letzteren Falle können wir nicht mehr sagen, daß P und  $\gamma$  gegeneinander laufen, sondern sie laufen eines vor dem anderen und es können längere  $\pi$ -Perioden entstehen, als 26.000 Jahre. Im Diluvium variiert die Periode von  $\pi$



zwischen 15.200 und 29.600 Jahren und der Durchschnittswert von 21.800 Jahren entsteht aus solchen oft stark abweichenden Einzelwerten. Mit dem Mittelwert von 21.800 Jahren gerechnet entfallen auf die 600.000 Jahren des Diluviums  $27\frac{1}{2}$  ganze Umläufe von  $0^\circ$ — $360^\circ$ . Für  $23\frac{1}{4}$  Umläufe ist die Präzession verantwortlich, dagegen hat  $\omega$  oder die Apsidenlinie in derselben Zeit und in entgegengesetzter Richtung  $4\frac{1}{4}$  ganze Umdrehungen von  $0^\circ$ — $360^\circ$  beschrieben. Die einzelnen Perioden waren so ungleich, daß man sie nur auf einem Graphikon leicht beschreiben kann. (Figur 1.) Seite 11.

Die erste Umdrehung der Apsidenlinie dauerte 155.000 Jahre und enthielt eine retrograde Drehung von nahezu  $90^\circ$ ; die zweite und dritte Umdrehung geschah sehr schnell, während 63.000, bzw. 72.000 Jahren (Jahresdurchschnitt  $20''$ , bzw.  $18''$ ). Die dritte Umdrehung dauerte 232.000 Jahre und enthält eine retrograde Drehung von  $34^\circ$ . Der Jahresdurchschnitt ist hier nur  $5\frac{1}{2}''$ . Endlich bleibt noch am Ende des Diluviums eine Viertelumdrehung mit der Dauer von 78.000 Jahren, in welcher ebenfalls eine retrograde Bewegung von  $24^\circ$  enthalten ist.

## 5.

Von dem  $e$  (Exzentrizität der Erdbahn) müssen wir wissen, daß eine Änderung nur durch die Änderung der kleinen Achse der Erdbahnellipse entstehen kann. Die große Achse (oder ihre Hälfte, die „mittlere Entfernung“ von 149.500.000 Km.) ist *konstant*. Das verbürgt nach *Lagrange* die Stabilität des Sonnensystems, weil das auch für die Ellipsen der übrigen Planeten gültig ist. Dadurch gewinnen wir auch ein zuverlässiges Zeitmaß, denn die Länge des Jahres wird dann laut dem III. *Kepler'schen* Gesetz auch im säkularen Sinne eine Konstante.

Der Wert von  $e$  kann nie größer werden als 0.067, kann aber den Wert Null erreichen. Während des Diluviums war der maximale Wert 0.0475 und der minimale 0.0051.

Bei  $e = 0.0475$  wird die Periheldistanz 143.000.000 Km. und die Apheldistanz 157.000.000 Km. und da die Bestrahlung im umgekehrten Verhältnis zum Quadrat dieser Distanzen steht, so wird sich die Bestrahlung in der Sonnennähe und Sonnenferne wie 6 : 5 verhalten, was leichtverständlich einen großen Unterschied der Halbjahre verursachen wird.

Das  $e$  hat während des Diluviums 7 Wellenberge durchgemacht, wie dies aus Figur 2. (Seite 12.) ersichtlich ist.

Ich erwähne nur Wellenberge, weil ja  $e$  nie negativ sein kann und von eigentlichen Wellentälern keine Rede sein kann.

Der erste Wellenberg war der stärkste, den nenne ich den *Günzwellenberg*. Der zweite war etwas niedriger, den nenne ich den *Mindelwellenberg*. Die zwei folgenden Wellenberge waren bedeutend schwächer, diese nenne ich die Wellenberge des großen Interglazials. Der 5. und 6. Wellenberg waren wieder stärker entwickelt, diese nenne ich den *Risswellenberg* und *Würmwellenberg*. Der 7. und letzte Wellenberg war wieder schwächer und endete im Jahre 1800 mit 0.0168, bei dem jetzigen Wert von  $e$ .

Auf den ersten Blick zeigt die Figur 1. mit ihren  $4\frac{1}{4}$  Umdrehungen mit den 7 Wellenbergen der Figur 2. keine Ähnlichkeit. Beide Kurven stammen aber aus derselben Ursache und hängen so eng zusammen, daß man Figur 1. aus Figur 2. oder umgekehrt ohne weiteres aufzeichnen kann.

Die  $e$  und  $\omega$  können in der Perturbationsrechnung nicht direkt bestimmt werden, sondern nur durch die sogenannte Lagrange-Transformation:

$$h = \sum_0^k M_k \sin(g_k t + \beta_k)$$

$$l = \sum_0^k M_k \cos(g_k t + \beta_k)$$

wo  $M$ ,  $g$  und  $\beta$  durch *Leverrier* berechnete astronomische Konstanten sind und  $t$  die Jahreszahl bedeutet (also am Anfang des Diluviums — 600.000 Jahre). Die mit  $h$  und  $l$  bezeichneten Hilfsgrößen hängen dann folgendermaßen zusammen:

$$h = e \sin \omega \quad \text{und} \quad l = e \cos \omega$$

woraus folgt, daß

$$e = \sqrt{h^2 + l^2} \quad \text{und} \quad \text{tg } \omega = \frac{h}{l}$$

Wenn wir den Verlauf dieser Hilfskurven unter die Kurve des  $e$  hineinzeichnen, können wir die negativen Werte von  $h$  und  $l$  auch als positive Werte darstellen, denn sie werden ja auf das Quadrat erhoben. Die Kurve des  $e$  schmiegt sich an die Wellenberge des  $h$  und  $l$  immer an jenen Punkten an, wo die andere Hilfsgröße gerade 0 ist, also die Achse schneidet; denn in diesen Punkten ist  $e = \sqrt{h^2}$  oder  $e = \sqrt{l^2}$ . An drei Stellen aber, — nämlich zwischen dem Günst- und Mindelberg, zwischen dem zweiten großen Interglazialberg und Rissberg und endlich beim Ende des Würms-Berges — schmiegt sich die  $e$  Kurve längere Zeit an die Hilfskurven an: die retrograden Bewegungen des  $\omega$  kommen zum Ausdruck.

Wenn man bedenkt, daß die Tangente zwischen 0 und  $360^\circ$  zweimal durch Null und zweimal durch  $\infty$  geht, so muß man vom Anfang des Diluviums nur abzählen, wie oft die Hilfsgrößen  $h$  und  $l$  den Wert 0 abwechselnd erreichten, also die Abszissenachse geschnitten haben und man erhält aus Figur 2. sofort die  $4\frac{1}{4}$  Umdrehungen der Figur 1.; im ganzen kommen 17 abwechselnde Nullwerte von  $h$  und  $l$  vor.

Bei —598.000, wo die Kurve von  $h$  und  $l$  sich schneiden, also ihre Werte gleich sind, ist  $\text{tg } \omega = 1$ , also muß in diesem Zeitpunkt auf Figur 1. der Wert von  $\omega = 45^\circ$  sein. Bei —587.000, wo auf Figur 2.  $l = 0$  ist, wird  $\text{tg } \omega = \infty$ , also muß auf Figur 1.  $\omega$  den Wert  $90^\circ$  haben und so weiter.  $\omega$  und  $e$  kontrollieren sich also gegenseitig und ebenso werden sich  $h$  und  $l$  gegenseitig kontrollieren, denn  $h$  kann nur dort sein Maximum erreichen, wo  $l$  von der konkaven zur konvexen Krümmung übergeht und umgekehrt, was die Kontrolle von sinus und cosinus in der Lagrange-Transformation bedeutet.

Das  $e$  kann seinen Wert nicht ändern, ohne daß sich dabei  $\omega$  also auch die Orientierung der Apsidenlinie nicht auch ändert. Und umgekehrt, ändert sich die Orientierung der Apsidenlinie, muß sich auch das  $e$ , also die Form der Erdbahnelipse ändern.

Die *Ungleichheiten* in den *Änderungen* von  $e$  und  $\omega$  geben uns dann den Schlüssel der Chronologie des Diluviums in die Hand.

## 6.

Die zweite grundlegende Erkenntnis von *Milankovitch* ist, daß die Ursachen der Klimaschwankungen durch das Gesetz

$$e \sin \pi + \varepsilon$$

ausgedrückt werden. Das Neue dabei ist, daß die Faktoren  $e$  und  $\sin \pi$  von einander nicht unabhängig sind. Keiner kann ohne den anderen irgend einen Einfluß auf das Klima ausüben. Steht der Wert des einen gerade auf Null, so ist auch  $e \sin \pi = 0$  und  $\varepsilon$  allein bewirkt das Zustandekommen der Jahreszeiten. Über diese Wahrheit kann man sich durch die Betrachtung der Figur 3. auf Seite 13. überzeugen, welche drei verschiedene Fälle veranschaulicht.

Im ersten Fall ist  $e = 0$ ,  $\sin \pi = 1$ ;  $e \sin \pi = 0$ .  $\pi$  kann allein nichts ausrichten.

Im zweiten Fall ist der Winkel  $PN\gamma = \pi = 0$  und das  $e = \frac{NO}{AO}$ ,  $e \sin \pi = 0$ . Das Winterhalbjahr und Sommerhalbjahr werden gerade durch die Apsidenlinie getrennt, sind also ganz gleich;  $\varepsilon$  bleibt wieder allein.

Im dritten Fall dagegen hat sowohl  $e$  als  $\sin \pi$  einen positiven Wert, also ebenso auch  $e \sin \pi$ . Das Winterhalbjahr wird kürzer und *wärmer*, das Sommerhalbjahr länger und *kälter*. Die jahreszeitlichen Unterschiede werden *nivelliert*. Da aber auf der Südhemisphäre die Jahreszeiten umgekehrt sind, wird also im dritten Falle auf der Südhemisphäre ein kurzer *warmer* Sommer und ein *kalter* langer Winter herrschen: die jahreszeitlichen Unterschiede werden *verschärft*. Zusammenfassend ist also die Wirkung des  $e \sin \pi$ , daß die jahreszeitlichen Unterschiede auf den zwei Hemisphären alternierend nivelliert, oder verschärft werden mit der Periode von  $\pi$ . Während  $\varepsilon$  mit der eigenen Periode auf der ganzen Erde zu gleicher Zeit die *Verteilung* der Strahlungsmengen zwischen der kritischen und äquatorialen Zone *reguliert*.

Es wird jetzt klar, warum die Vorläufer von *Milankovitch* beinahe gar keinen Erfolg erreichen konnten: sie haben immer für ein *ganzes Jahr* und für die *ganze Erde* nach Ursachen gesucht. Solche existieren aber nicht, die *ganzjährige Bestrahlung der ganzen Erde ist immer gleich*.

Auf eine Änderung der Solarkonstante kann man nicht denken, denn für diese ist das ganze Diluvium nur eine Sekunde.

Von nun an haben wir also nur mehr mit zwei Kurven zu tun, die Kurve von  $e \sin \pi$  und die Kurve von  $\varepsilon$ .

Die Kurve des Produktes  $e \sin \pi$  ist leicht zu gewinnen, weil die Perioden durch  $\sin \pi$  und seine Amplituden durch die bekannte Kurve von  $e$  bestimmt werden. Die Kurve von  $e$  und deren Spiegelbild sind also die Involuten der Kurve von  $e \sin \pi$ . Die Perioden von  $\pi$  addieren sich von den  $23\frac{1}{4}$  vorläufig gleich angenommenen Perioden der Präzession und den laut Figur 1. ungleichen  $4\frac{1}{4}$  Perioden von  $\omega$ . Im ganzen wird also  $\pi$   $27\frac{1}{2}$  ziemlich ungleiche Perioden haben. Die einzelnen Perioden erhält man graphisch, indem man in die Figur 1. vom rechten Ende ( $t = 1800$ ) vom Endpunkt der  $\omega$  Kurve, welche dort  $99\frac{1}{2}^\circ$  ausmacht, nach links oben parallele Gerade zeichnet, welche in 25.800 Jahren von  $0-360^\circ$  laufen ( $25800 \times 23\frac{1}{4} = 600.000$ ). Diese schrägen Gerade-Linien repräsentieren dann den Weg von  $\gamma$ . Die Schnittpunkte der Kurve  $\omega$  und der Geraden von  $\gamma$  geben dann die einzelnen *ungleich langen Perioden* von  $\pi$  an. In Wirklichkeit sind die Geraden durch etwas verschiedenen Kurven zu ersetzen, da ja der jährliche Weg von  $\gamma$  zwischen  $48''$  und  $52''$  variiert und nicht konstant  $50''$  ist.

## 7.

Zwei verschiedene Wellenlinien können aber viererlei Sorten von Interferenzen erzeugen.

a) Interferiert ein Wellental des  $\varepsilon$  mit einem Wellental des  $e \sin \pi$ , so wird  $\varepsilon$  kleiner, im Sommer wird die Bestrahlung der kritischen Erdzone dadurch verkleinert;  $e \sin \pi$  will die jahreszeitlichen Unterschiede nivellieren, also den Sommer ebenfalls kühler machen. Alle zwei Komponenten arbeiten im Sommer in derselben Richtung, der *Sommer wird kalt*. Im Winter verlangt  $\varepsilon$  eine ganz unbedeutende Zunahme der Bestrahlung und  $e \sin \pi$  arbeitet in derselben Richtung, es entstehen *warme Winter*. Das Postulat von *Köppen* wird erfüllt. Das ist die *glaziale Klimaschwankung*.

b) Interferiert ein Wellenberg des  $\varepsilon$  mit einem Wellenberg des  $e \sin \pi$ , so wird  $\varepsilon$  größer, im Sommer wird die Bestrahlung der kritischen Erdzone vergrößert,  $e \sin \pi$  will die jahreszeitlichen Unterschiede verschärfen, also den Sommer ebenfalls wärmer machen: *der Sommer wird warm*. Im Winter wird durch  $\varepsilon$  die Bestrahlung etwas niedriger und  $e \sin \pi$  arbeitet in derselben Richtung, so entstehen *kalte Winter*. Das Entgegengesetzte des Postulates von *Köppen* geht in Erfüllung. Das ist die *antiglaziale Klimaschwankung*.

Diese kann nicht nur den Schnee des eigenen Winters verschmelzen, sondern noch die Eiskalotte einer vorangegangenen Eiszeit verzehren.

c) Interferiert ein Wellenberg des  $\varepsilon$  mit einem Wellental des  $e \sin \pi$ , so wird die Bestrahlung der kritischen Zone durch  $\varepsilon$  im Sommer vergrößert;  $e \sin \pi$  will aber die jahreszeitlichen Unterschiede nivellieren, also den Sommer kälter machen, es entstehen also mehr oder weniger *durchschnittliche Sommer*. Im Winter wird die Bestrahlung durch  $\varepsilon$  etwas niedriger aber durch  $e \sin \pi$  bedeutend stärker, es entstehen *warme Winter*. Das ist die *subtropische Klimaschwankung*.

d) Interferiert ein Wellental des  $\varepsilon$  mit einem Wellenberg das  $e \sin \pi$ , so wird  $\varepsilon$  kleiner und der Sommer auf der kritischen Zone kälter;  $e \sin \pi$  will aber die jahreszeitlichen Unterschiede verschärfen, also den Sommer etwas wärmer gestalten und letzten Endes bleibt der *Sommer durchschnittlich*. Im Winter wird  $\varepsilon$  die Bestrahlung etwas vermehren, aber  $e \sin \pi$  bedeutend vermindern, es entstehen also *kalte Winter*. Das ist die *subarktische Klimaschwankung*.

Die Wirkung von der Änderung des  $\varepsilon$  ist im Sommer viel stärker als im Winter, wo es nahezu Null ist, darum gewinnt bei c) und d) im Winter die Wirkung des  $e \sin \pi$  die Oberhand und man kann die viererlei Interferenzen kurz so charakterisieren:

Glazial = kalter Sommer

Antiglazial = warmer Sommer.

Subtropisch = warmer Winter.

Subarktisch = kalter Winter.

Diese Schematisierung ist ungefährlich, weil bei der Bestimmung der Amplituden der einzelnen Klimatypen die bei der Schematisierung bewußt begangenen kleinen Fehler automatisch korrigiert werden.

Wir sind nur auf den halben Weg, aber wir ersehen schon, daß das Umgekehrte von der glazialen Klimaschwankung das *Antiglaziale* und nicht das *Interglaziale* ist.

(Fortsetzung folgt.)

Dr. Georg von Bacsák.

## Rückblick auf den Winter 1939—40.

Der diesjährige Winter war auch in Ungarn äußerst streng. Beim Schreiben diesen Zeilen sind die volkswirtschaftlichen Folgen noch ein Geheimnis der Zukunft; gegenwärtig wollen wir nur an dieser Stelle über seinen meteorologischen Charakter einen kurzen Rückblick geben. Nach Tabelle I. war fast in ganz Ungarn nach den Angaben von 15 ausgewählten Stationen das Temperaturmittel in allen drei Wintermonaten unter  $0^\circ$  (Pécs, Budapest, Kalocsa und Szeged sind typische Stadtstationen, aber auch Freilandstationen in diesen Gegenden zeigen Mitteltemperaturen unter  $0^\circ$ ). Den kältesten Monat hatte Turkeve in der Mitte der großen ungarischen Tiefebene (Alföld) mit  $-10.0^\circ$  und in den nordöstlichen Karpathen Királymező mit  $-9.9^\circ$ . In diesen Gegenden wurden Temperaturminima von unter  $-30$ ,  $-32^\circ$  beobachtet und der Mittelwert des Winters war unter  $-6.0^\circ$ . Nach den Abweichungen vom 30 jährigen Mittel (1901—30) waren die Gegenden von Turkeve und Keszthely die kältesten. Turkeve hatte für die zwei Monate sogar ein Mittel von  $-9.0^\circ$ !

Wenn wir uns an die Budapester Beobachtungsreihe zu wenden (seit 1826 und nach von Bacsó homogen) und die strengsten Winter betrachten (siehe Tabelle II.) steht der Winter 1829/30 an erster Stelle mit einer Mitteltemperatur von  $-5.0^\circ$ , alle drei Monate waren sehr streng. An zweiter Stelle steht 1879/80, welcher den berühmten kalten Dezember mit  $-10.0^\circ$  aufweist. Der diesjährige Winter steht zwar nur an der 6-ten Stelle (mit Außerachtlassung von Differenzen mit  $0.1-0.2^\circ$ ), wenn wir jedoch die 2 letzten Monate des Winters betrachten mit einem Mittel von  $-5.9^\circ$ , ist dies ein Mittelwert, welcher bisher für diese zwei Monate in Budapest noch nicht vorge-

kommen ist (1891:  $-5.5^{\circ}$ , 1929:  $-5.7^{\circ}$ ). Es scheint, daß dieser Wert als die unterste Grenze für das Gesamtmittel dieser zwei Monate anzusehen ist. Dezember und Januar hatten i. J. 1829/30 und 1879/80 ein Gesamtmittel von  $-6.0^{\circ}$ , beziehungsweise  $-6.5^{\circ}$ .

Die Zahl der Eis- und Frosttage enthält Tabelle III. Es muß bemerkt werden, da Extremthermometer nur seit 1890 im Gebrauch sind, wurden zur Auszählung die Terminablesungen benützt, wo durch zwar die Zahl der Eistage etwas erhöht, und die der Frosttage erniedrigt wird, aber so ein solches einheitliches Verfahren scheint erlaubt, zu sein, in Anbetracht dessen, daß auch die verschiedenen Aufstellungen gewisse Unterschiede aufweisen. Nach diesen Häufigkeitswerten steht der Winter 1890/91 an erster Stelle mit 76 Eistagen und 1829/30 hatte deren 74, dagegen hatte 1829/30 die große Zahl von Frosttagen 84, und der diesjährige Winter zeigt sich etwas milder mit 53, Eis und nur 76 Frosttage.

Nach den Tabellen II. und III. kann von einer „Vermilderung“ der Winter gesprochen werden, was etwas sonderbar scheint, wo wir noch immer unter dem Eindruck des letzten außergewöhnlichen Winters stehen. Die strengsten Dezember waren nämlich während des 115 jährigen Zeitraumes in den ersten 50 Jahren. Zwischen den rauhesten Januarern lagen ungefähr 50—60 Jahre (1830, 1838, 1891 und 1893, 1940). Sehr auffallend ist jedoch die Verschiebung der Kälte auf den Februar, weil seit 115 Jahren hatten wir in den letzten 11 Jahren die zwei kältesten Februare. Es soll jedoch festgelegt werden, daß trotzdem die Winter vor 115 und 60 Jahren die strengsten waren.

Auffallend ist jedoch, daß die strengsten Winterperioden mit 34—15 Wintertagen nacheinander die Winter 1879/80 und 1928/29 hatten, wenn auch das Mittel der Tage 1—15. Februar mit  $-10.8^{\circ}$  am tiefsten war, doch anscheinend war der Winter 1879 der härteste, weil 34 Wintertage nacheinander folgten und diese lange Periode hatte eine Mitteltemperatur von  $-10.0^{\circ}$ . (Siehe Tabelle IV.)

Es ist gewiß nicht ohne Interesse festzustellen wie sich die Temperatur nach so strengen Wintern gestaltet hat. Erstens muß festgestellt werden, daß es noch nie vorkam, daß nach strengen Wintern alle drei Monate des Frühjahrs eine positive, oder eine negative Anomalie aufweisen. Daß der März nach strengen Wintern immer kalt ist, hat sich auch heuer bewährt und in der Regel ist dann der April kalt und Mai warm. Im Jahre 1891 war der März normal ( $-0.2$ ) und der April und Mai waren sehr warm. Nur in einem Falle war der März sehr kalt (1829/30) und die übrigen Frühlingsmonate sehr warm. Für dies beträgt die Wahrscheinlichkeit 14%. Den acht kältesten Wintern folgte in 7 Fällen (auch heuer) ein kalter März, also mit einer Wahrscheinlichkeit von 88%. Ein kalter April hat eine Wahrscheinlichkeit von 72%. Von den 7 Mai Monaten waren 5 warm und 2 kalt. Als Endergebnis ergibt sich, daß nach so strengen Wintern ein kalter März und April, hernach ein warmer Mai folgt.

A. Réthly.

## Beiträge zu den Niederschlagsverhältnissen des Balaton.

Schon aus der Niederschlagskarte von A. Héjas<sup>1</sup> aus den Beobachtungen 1901—15 ergab sich das Ergebnis, daß sich am südlichen Ufer des Balaton ein regenarmes Gebiet befindet und dies wurde auch später von der von mir konstruierten Niederschlagskarte auf Grund von 30-jährigen Beobachtungen 1901—30<sup>2</sup> bestätigt. Auf der vom Balaton nördlich gelegenen Gebirgsgegend betrug das Jahresmittel mehr als 700 mm, derselbe Wert wurde auch auf dem südlich gelegenen Hügelland erreicht, während am nördlichen Ufer des See cca 650, am südlichen Ufer stellenweise sogar weniger als 600 mm beobachtet wurden. Da damals nur wenig vollständige Beobachtungsreihen zur Verfügung standen und die Reduktion auf 30-jährige Mittel größtenteils mit der Station Fonyód ausgeführt wurde, deren ältere Angaben sich einigermaßen als unsicher erwie-

sen, wurde in der vorliegenden speziellen Untersuchung auf Grund der neueren Daten und des seither angewachsenen dichteren Beobachtungsnetzes die Realität dieser Erscheinung überprüft, Hiezu gab auch der Umstand besondere Veranlassung, daß der Regenschirm älteren Systems (Modell Schenzl, Anderkó) übergroße Regenmengen ergab, weshalb bei der Bearbeitung eine Korrektur von rund 10% angewendet wurde, welcher aber individuell größere oder kleinere Fehler anhaften. Aus diesem Grunde wurden in der vorliegenden Zusammenstellung anschließend Stationen mit Hellmann'schen Regenschirm aufgenommen.

Auf die vertikale Gliederung der Umgebung des Balaton, die im ungarischen Text eingehend erörtert wird, kann hier wegen Raummangel nicht eingegangen werden, es sei bloß erwähnt, daß der Wasserspiegel des Sees bei mittlerem Wasserstand ungefähr eine Seehöhe von 106 m besitzt und tiefer liegt als die fernere Umgebung, so daß die Regenarmut der unmittelbar am Ufer anliegenden Umgebung aus allgemeinen meteorologischen Ursachen begründet scheint.

Auf Tab. I. (Seite 23.) sind die 27-jährigen Jahressummen des Niederschlages aus dem Zeitraum 1911—37 zusammengestellt, die durchwegs auf Messungen mit dem Hellmann'schen Regenschirm beruhen. Die erste Zahlenreihe gibt die Anzahl der Beobachtungsjahre, die mit Hilfe der vollständigen 27-jährigen Beobachtungen auf den Zeitraum 1911—37 zurückgeführt wurden (das Ergebnis enthält die zweite Reihe). Die letzte Reihe gibt die 30-jährigen Mittel aus meiner früheren Arbeit aus dem Zeitraum 1901—30. Ein Vergleich der bei den letzten Reihen zeigt, daß sich zwischen ihnen nur unwesentliche Unterschiede ergeben, zumeist bloß weniger als 5%. Größere Unterschiede dürften auf die Mängel der älteren Regenschirm zurückzuführen sein. Bloß bei Fonyód erreicht die Differenz 19%, was allein durch die reichlicheren Niederschläge der letzten Jahre nicht erklärbar ist; eine Versetzung des Regenschirms im J. 1921 dürfte dazu beitragen haben. Fig. 1 (Seite 21.) zeigt die Isohyeten der neueren 27-jährigen Reihe, welche die Tatsache bestätigen, daß sich am Südrande des Balaton ein regenarmes Gebiet mit einem Jahresmittel unter 600 mm befindet.

Es wurden auch die durchschnittliche Regenmenge für jede Höhenlage berechnet; auf eine Erhebung von 100 m entfällt durchschnittlich eine Zunahme von 81 mm Niederschlag. Von diesen als normal angenommenen Höhenwerten wurden die Abweichungen der beobachteten Werte ermittelt und als Isanomalien auf Fig. 2. (Seite 21.) dargestellt. Allgemein zeigen die vom Balaton westlich gelegenen Stationen im Zalaer Gebirge eine positive, die westlichen am Somogyer Hügelland eine negative Anomalie.

Die Trockenheit des Südrandes vom Balaton kann folgendermaßen erklärt werden. In der kälteren Jahreszeit entsteht erfahrungsgemäß der Niederschlag durch Aufgleiten warmer südwestlicher Luftströmungen über die hier lagernde Kaltluft und der erzwungene Anstieg am Abhang des Bakonyer Gebirges verursacht starke Niederschläge am Nordufer des Balaton, während der Südrand im Schatten des Somogyer Hügellandes weniger Niederschlag erhält. Einen solchen Einzelfall zeigt Fig. 3. (S. 21.). Anders liegen die Verhältnisse im Sommer bei einem Kälteeinbruch, wenn NW-Winde nördlich vom Bakony viel Regen erzeugen und die Südseite im Regenschatten liegt, Hiebei treten aber zumeist Gewitter auf, die eine unregelmäßige Verteilung des Regens verursachen. Da im Sommer die Wasserfläche kälter ist als die umliegende Bodenoberfläche, wirkt dieser Umstand hinderlich einer labilen Schichtung, was für die Gewitterbildung ungünstig. Ein Beispiel hierfür liefert die Regenverteilung vom 12. August 1936 Fig. 4. (S. 21.). Allem Anschein nach sind im Gebiet des Balaton die Aufgleitregen im Übergewicht, die am Nordufer mehr Niederschlag abgeben, so daß der Südrand als eine trockene Insel erscheint.

## Das Wetter in Ungarn im Monat Januar 1940.

Der erste Monat des Jahres war außerordentlich kalt und im größeren Teil des Landes niederschlagsreich.

An den ersten Tagen des Monates milderte sich die Ende December eingesetzte große Kälte kaum, weil die am 1. d. M. entstehenden NW Winde auch kalte, aus dem Baltikum stammende Luftmassen auf Umwegen in das Land brachten. Der Schneefall der Aufgleitfront einer Depression am 4. in Transdanubien breitete sich nicht auf das ganze Land aus und verursachte nur wenig Milderung. Am 6. war mittags schwaches Schmelzen bemerkbar, hernach aber folgte wegen der starken nächtlichen Ausstrahlung eine immer größere Abkühlung. Am 8. und 9. strömte aus NE kalte kontinentale Luft mit Schnee ins Land und in der später ausgebildeten Antizyklone traten strenge Nachfröste mit  $-15$ ,  $-20^{\circ}$  auf. Nach einigen trockenen Tagen begann am 16. neuerdings Schneefall und auf der Rückseite der vorüberziehenden Depression folgte Kälteeinbruch mit orkanartigem Schneefegen und Schneegestöber. Bei Mittagstemperaturen von  $-10^{\circ}$  fiel täglich Schnee. Eine kurze Aufheiterung brachte zufolge der mächtigen Schneedecke am 21. morgens eine sehr starke Abkühlung mit  $-20^{\circ}$ . Am 22. verursachte eine Depression großen Schneefall, hernach strömten von Südosten mildere Luftmassen in das Karpathenbecken ein. Nach einigen Tagen mit Schneeschmelze am Mittag folgten wieder Eistage mit kleineren Schneefällen und der Frost wurde stufenweise stärker.

Das Luftdruckmittel von Budapest in der Höhe von 130 m betrug 752.5 mm, auf Meeresniveau reduziert 765.1 mm, die Abweichung  $-1.3$  mm. Die negative Anomalie des Druckes zeigt auch die außerordentliche Gestaltung des Wetters, weil in anderen Jahren Tauwetter dem zyklonalen Charakter eigen ist, jetzt aber trotz der verhältnismäßig häufigen Depressionstätigkeit sich der Monat als der kälteste Januar dieses Jahrhunderts erwies. Die milde Luftströmung auf der Vorderseite der vorüberziehenden Depressionen war schwach und kurz und ließ ihre Wirkung nur in den höheren Schichten erkennen. Die Aufgleitsbewölkung verursachte ergiebige Schneefälle, aus denen Unmassen von Schnee auf dem Boden die nächtliche Abkühlungen verstärkten. Die nördlichen Winde auf den Rückseiten brachten statt atlantischer Luft kalte kontinentale Luftmassen aus dem baltischen Gebiet.

Unter diesen Umständen wurde das Monatsmittel der Temperatur außerordentlich niedrig und variierte auf dem Gebiet des Landes zwischen  $-8$  und  $10^{\circ}$ , was eine negative Anomalie von  $-7-8^{\circ}$  bedeutet. Seit 1826, in den letzten 115 Jahren war der Januar nur in drei Fällen kälter. (Monatsmittel in Budapest 1833  $-7.1^{\circ}$ , 1864  $-7.7^{\circ}$  und 1893  $-9.0^{\circ}$ . Nur auf den höheren Bergen war das Wetter milder, die Anomalie der Monatstemperatur auf dem Kékestető (1000 m) betrug nur  $-4.8^{\circ}$  und auch das absolute Maximum der Temperatur  $+6.8^{\circ}$  war das größte im ganzen Land. Siehe Tabelle auf S. 26.

Das Temperaturmaximum erreichte in Esztergom und Ógyalla nicht den Schmelzpunkt, allgemein lag es zwischen  $+1^{\circ}$  und  $+3^{\circ}$ , nur im Nordosten  $1-2^{\circ}$  höher (Kassa  $+5^{\circ}$ ). Diese mäßigen Extreme traten am 1, 2, 3, 6, 15, 16, 23, 25 oder 26. auf. Dementsprechend war auch die Zahl der Eistage zu hoch, es kamen deren 28—31 vor. Häufig war das Maximum um  $-5^{\circ}$  doch kamen auch einige um  $-10^{\circ}$  vor. Die Monatsmittel der täglichen Maxima bewegen sich zwischen  $-4$  und  $-6^{\circ}$ .

Das Temperaturminimum war im ganzen Land niedriger als  $-17^{\circ}$ , zumeist unter  $-20^{\circ}$ . Die größte Abkühlung  $-30.6^{\circ}$  meldete Alsóverecke am 11. (Parád  $-27.0^{\circ}$ , Losonc  $-27.5^{\circ}$  am 21.). Jeden Tag gab es überall Frost. Die Werte der Radiationsminima sind noch niedriger, in Alsóverecke zeigte das Thermometer in 5 cm über den Boden  $-31.2^{\circ}$ , in Söregpuszta  $-30.5^{\circ}$ .

Die Tagestemperatur von Budapest war stets negativ und die Anomalien von

den 65-jährigen normalen waren auch negativ. Der Fehlbetrag überschritt an drei Tagen  $-10^{\circ}$  (am 18.  $-11.0^{\circ}$ , am 20.  $-12.4^{\circ}$ , am 22.  $-10.3^{\circ}$ ). Die Zahl der Anomalien mit wenigstens  $-5^{\circ}$  betrug 17. Die Abweichungen der Pendatenmittel erreichten auch alle  $-5^{\circ}$ . Siehe Tabelle auf S. 27.

Auf Grund dieser Angaben können wir feststellen, daß die Gestaltung der Temperatur in diesem Monat außerordentlich war u. z. nicht so sehr wegen der extremen Erkaltungen, sondern wegen der Häufigkeit und Dauer der sonst mäßigen, doch schon niedrigen ( $-5^{\circ}$ ,  $-10^{\circ}$ ) Temperaturen.

Die Bodentemperatur war bis 2 m Tiefe auch niedriger als die normale, die Abweichung betrug in 1 m  $-1.5^{\circ}$ . Der Boden war bis 20 cm im ganzen Monat gefroren, bis zum 13. erreichte der Frost 50 cm und drang bis zum Ende des Monats bis 70 cm ein, was schon seit dem Februar 1929 nicht vorkam.

Die Menge des Niederschlages war mit wenigen Ausnahmen größer als die 30-jährige normale. Ein Defizit von Bedeutung zeigte sich in dem nordwestlichen Winkel des Landes, ferner in der Gegend von Pécs. Die Monatssumme erreichte nicht die normale noch im südlichem Teil zwischen der Donau und Tisza in der Gegend von Hortobágy, in einzelnen Teilen des Komitates Szatmár und im Karpathenland. In übrigen Gebieten zeigte sich meistens ein Überschuß von 30—60%, in der Gegend des Mátra- und Bükk-Gebirges von 100—150%. Diese Menge ist in der Form von Schnee an 10—15 Tagen gefallen, Regen wurde nur in der östlichen Komitaten am 23. beobachtet.

Der gefallene Schnee verblieb auf dem Boden fast in seiner ganzen Menge und die schwachen Schmelzen ließen nur die höheren Schichten vereisigen, verursachten aber keine bedeutende Abnahme der Schneedecke. In Transdanubien und auf dem Karpathenland lag schon seit Anfang des Monats Schnee, auf dem Tieflande bildete sich nur nach dem 8. eine zusammenhängende Decke und das ganze Land kam am 18. unter Schnee. Täglich nahm diese Schneedecke zu und ihre Höhe erreichte am 24. 25—50 cm, auf den höheren Bergen 50—100 cm. Am Ende des Monats lag — eine mittlere Höhe von 30 cm und eine Dichte von 0.13 angenommen — eine Schneemenge von 5 Milliarden Tonnen, mit 50 Milliarden Hektoliter Wasserwert auf dem Gebiet des Landes. Auf dem Gebiet der Hauptstadt lagen 9 Millionen Tonnen mit 90 Millionen Hl. Wasserwert.

Der größte 24-stündige Niederschlag von 24 mm wurde von Bánkut (Bükk-Gebirge) am 18. gemeldet. Trockene Tage waren am 5., 6., 11—14. und 26., Landesniederschläge fielen am 1., 9., 17—20., 22. und 23.

Die Sonnenscheindauer war zumeist der normalen entsprechend, in der nördlichen Hälfte des Landes gab es einen Mehrbetrag von 10—15%, im Süden ein gleiches Defizit. Sonnenscheinlose Tage kamen 12—16, in Lenti und Nagyszöllös 20 vor. Die Monatsmittel der Bewölkung von 65—70% waren um 5—10% niedriger als die normalen, die Feuchtigkeit (80—90%) war nahezu normal. Die vorherrschende Windrichtung war NE, stellenweise N. Stürme kamen 2—3 vor.

Das außerordentlich kalte und schneereiche Januarwetter hatte seine unangenehmen und in vielen Beziehungen schädlichen Folgen. In der ersten Hälfte des Monats standen die Wintersaaten zur Zeit der strengen Fröste stellenweise ohne Schneedecke, in der letzten Woche dagegen lagen sie unter zu hohem Schnee. Die großen Schneefälle und Schneefegen vom 18. und 23. störten Tage lang ernstlich den Verkehr auf den Landstraßen und auch auf der Eisenbahn und so geriet die Lebensmittel- und Heizmaterial-Versorgung der Städte in Stockung. Der strenge Frost verursachte auch den Obstbäumen Schaden.



## Das Wetter in Ungarn im Monat Februar 1940.

Der Februar war ebenfalls ein außerordentlich kalter und in der ersten Hälfte schneereicher Monat, eine würdige Fortsetzung des strengen Januars.

An den ersten Tagen brachte eine auf dem Mittelmeer nach Osten vorüberziehende Depression ergiebige Schneefälle und etwas Milderung. Die Temperatur nahm vom 2. an stufenweise zu und die tägliche Erwärmung überschritt am 4. nur stellenweise, am 5. schon im ganzen Lande den Schmelzpunkt. Einige Tage war das Wetter regnerisch, mild und auch die nächtliche Temperatur sank nur mit  $1-2^{\circ}$  unter den Gefrierpunkt. Die Schneedecke begann zu schmelzen. Am 10. kam eine sehr schnelle Abkühlung, weil außerordentlich kalte, polare Luftmassen mit stürmischen Nordwinden auf der Rückseite der nach dem Schwarzen Meer ziehende Depression in das Karpathenbecken eindrang. Der Regen übergang in Schneefall, die nächtliche Abkühlung erreichte wieder  $-15, -20^{\circ}$ , mittags variierte die Temperatur zwischen  $-5, -10^{\circ}$ . Das Einströmen der kalten Luft spielte sich inmitten außerordentlich heftiger Schneegestöber und Schneefegen ab, welche drei Tage dauerten und den Verkehr im ganzen Land hinderten. Die Schneedecke nahm zu und erreichte an einigen Tagen 30—70 cm. Höhe. Am 15. wurde das Wetter trocken, die Kälte wuchs, die Mittagstemperatur war zwischen  $-10$  und  $-15^{\circ}$ , die nächtliche Abkühlung zwischen  $-20$  und  $-30^{\circ}$ . Am 20. bildete sich eine Antizyklone über Mitteleuropa wo sie bis zum Ende des Monats mit vorwiegend trockenem Wetter verblieb. In dem stillen, sonnigen Wetter nahm die Mittagstemperatur langsam zu, erreichte aber nur am 24. den Schmelzpunkt. Nachher war das Wetter vorwiegend heiter, stellenweise neblig, in den Mittagstunden mit geringen Schmelzen, in der Nacht mit starken Frösten um  $-15^{\circ}$ .

Das Luftdruckmittel in Budapest betrug 751.4 mm, auf Meeresniveau reduziert 763.9 mm, die Abweichung  $-0.7$  mm. Der Februar war nunmehr der zweite Monat, in welchem sich die negative Druckanomalie mit außerordentlich kaltem Wetter vereinte.

Die Monatstemperaturen zeigten wieder eine Anomalie von  $-6, -7^{\circ}$ , in der Mitte der Tiefebene  $-7, -8^{\circ}$ . Das Wetter war auf den höchsten Bergen wieder verhältnismäßig mild, noch milder als im Januar. Auf dem Kékestető z. B. war die Anomalie nur  $-2^{\circ}$ , auf dem Bánykút (Bükk-Gebirge)  $-3^{\circ}$ . Das war wieder die Wirkung der in den höheren Luftschichten vom Süden aufgleitenden warmen Luft, welche in den Niederungen nur Schneefälle, aber keine Milderung verursachte.

Die maximale Temperatur trat an den meisten Orten am 25. oder 29., in Kassa am 7. auf und erreichte  $+6, +8^{\circ}$ , in Oberungarn  $+3, +5^{\circ}$ . Die Zahl der Eistage war in den südlichen Teilen der Tiefebene und auf den mittleren Höhen des Karpathenlandes 11—15, sonst noch 16—22. Die Monatsmittel der täglichen Maxima variierten noch immer zwischen  $-2$  und  $-4^{\circ}$ .

Die minimale Temperatur sank mit Ausnahme einzelner Gebiete Transdanubiens tiefer als  $-20^{\circ}$ , in den Tiefebene erreichte sie  $-25^{\circ}$ , in Oberungarn  $-30^{\circ}$ , überschritt also die extremen Abkühlungen vom Januar. Die Extremwerte traten zwischen dem 15. und 18. auf. Tage ohne Frost kamen nur an der südlichen Grenze und im Karpathenland vor, sonst war die Zahl der Frosttage 29. Die Radiationsminima blieben alle unter  $-20^{\circ}$ , das tiefste,  $-33^{\circ}$  wurde in Kassa am 16. beobachtet.

Die Bodentemperatur war in allen Schichten unternormal. In Budapest war die Schicht in 50 cm Tiefe den ganzen Monat hindurch gefroren und der Frost drang bis zum Ende d. M. bis 70 cm. Hie und da kam Frost auch in 80—90 cm Tiefe vor.

Die Tagesmittel der Temperatur in Budapest erreichten nur an 5 Tagen (5—8., und 25.) den 65-jährigen Mittelwert, sonst blieben sie tief unter den normalen. Es kamen noch bedeutendere Defizite vor, als im Januar, die Abweichung war an 7 Tagen größer als  $-10^{\circ}$ . Am 14. betrug sie  $-12.4^{\circ}$ , am 15.  $-13.6^{\circ}$ , am 17.  $-14.5^{\circ}$ . Zwei Pentadenmittel waren auch außerordentlich niedrig.

Die Monatssumme des Niederschlages überschritt mit Ausnahme der NW-Ecke (die Gegend von Magyaróvár, Sopron und Szombathely) überall den Durchschnittswert und der Überschuß betrug an vielen Orten 100% der normalen Menge. Besonders viel Niederschlag, 60—80 mm fiel in den südwestlichen und östlichen Teilen Transdanubiens, auf dem Gebiet zwischen der Donau und Tisza, im Oberland und im Karpathenland. Die größte Summe, 95 mm wurde in Királymező gemessen, die geringste Menge, 26 mm in Sopron. Fast die ganze Monatssumme fiel in den zwei ersten Wochen, nach dem 16. kamen nur einige Tage mit unbedeutenden Niederschlägen vor. Die Zahl der Niederschlagstage variierte zwischen 10 und 15, und mit Ausnahme von 1—2 Tagen fiel immer Schnee oder Schneereg. Die größte 24-stündige Menge, von 37 mm wurde auf dem Dobogókő am 13. beobachtet, an den übrigen Stationen betrug sie 10 bis 20 mm. Landesniederschläge fielen am 1—4., 6., 8—10., 12—14., und am 16., trockene Tage waren der 17., 21—23., 25—28.

Die an den ersten Tagen des Monats am Boden liegende Schneedecke von 25—50 cm nahm bis zum 11. trotz des erneuerten Schneeregens ab, der Wasserwert aber wurde größer, weil das Schmelzwasser weder abfließen, noch in den gefrorenen Boden einsickern konnte.

Die Schneegestöber am 12., 13. und 14. ließen die Schneedecke wieder zunehmen und das Land lag wieder — abgesehen von den vom Wind zusammengefügten 1—2 meter hohen Haufen — unter einer Schneeschicht von einem halben Meter. Auf den Bergen war der Schnee 1 m hoch. Nach dem 20. wurde ein Teil infolge des anhaltenden Sonnenscheins geschmolzen, aber noch am 29. befand sich eine Schneedecke von 20—50 cm, auf den Bergen von 50—100 cm.

Die Sonnenscheindauer war übernormal und in dem größten Teil des Landes zeigte sich ein sehr bedeutender Mehrbetrag, in Gödöllő von 50%, in der Gegend von Szeged ungefähr 40%. Besonders sonnig war das Wetter nach dem 20. Die Zahl der sonnenscheinlosen Tagen variierte zwischen 8 und 12. Die Monatsmittel der Bewölkung, 55—70%, waren mit Ausnahme einiger Teile Transdanubiens niedriger als die normalen, die relative Feuchtigkeit (80—90%) überschritt den Durchschnittswert. Die vorherrschende Windrichtung war die östliche, Stürme mit Schneefegen kamen häufig vor.

Das außerordentlich kalte und in der ersten Hälfte schneereiche Wetter des Monats war in allen Beziehungen schädlich, besonders weil es unmittelbar nach dem zu kalten und schneereichen Januar folgte. Das in der ersten Woche eintretende tägliche Schmelzen verminderte zwar die Höhe der Schneedecke, das geschmolzene Schneewasser aber konnte nicht abfließen, noch in den gefrorenen Boden einsickern, sondern blieb in den Schneemengen drinnen, welche vereisten und die Luft von der Vegetation absperreten. Die über dem gefrorenen Boden gehäufte Unmenge von vereistem Schnee wurde die Ursache der im März sich meldenden großen Hochwassergefahr. Die zwischen dem 10. und 13. aufgetretenen Schneegestöber von außerordentlicher Heftigkeit verhinderten für Tage, stellenweise für Wochen den Landstraßen- und Eisenbahnverkehr. Die Lebensmittel- und Heizmaterial-Versorgung der großen Städte, und hauptsächlich die von Budapest, geriet in eine noch nicht dagewesene Stockung, die Schulen hielten Kohlenmangel-Ferien. Die strenge Kälte mit Schneegestöber verursachte im Freien sehr viele Todesfälle, viele Menschen sind, von dem Schneegestöber im Freien überfallen, erfroren.

*Dr. F. von Bacsó.*

A kiadásért felel: Dr. Cholnoky Jenő.

A szerkesztésért felel: Dr. Bacsó Nándor.

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

1939. 33. évfolyam A NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS EGYÜTTMŰKÖDÉS FOLYÓIRATA

(Megjelenik havonta 100—120 oldalas füzetekben)

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

Szerkesztő: Paolo Bonetti

**AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT**, amely valóban nemzetközi együttműködésen épül fel.

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

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

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

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

ELŐFIZETÉSI DÍJ: 180 líra évente.

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

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

## Kérelem lapunk olvasóihoz.

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

1922 Július—Augusztus, 1926 Július—Augusztus.

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

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

A Magyar Meteorológiai Társaság Elnöksége

Lufft

**Légnyomásmérőket (fémből),  
időjárásjelzőket, hőmérőket,  
(hajszálas) nedvességmérőket,  
i r á n y t ű k e t,  
regisztráló készülékeket**

elismeren **elsőrangú** kivitelben gyárt:

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

Magyarországi képviselő:

**Seiner L. Zsigmond** optikai és fotócikek képviselője

Budapest, XI., Eszék-u. 8. mft. 3.

Telefon: 2-682-31.

## A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

1. kötet

# METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

Írta:

**Dr. RÓNA ZSIGMOND**

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

**Elfogyott.**

## A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

3. kötet

# IDŐJÁRÁS — ÉGHAJLAT ÉS MAGYARORSZÁG ÉGHAJLATA

Írták:

**Dr. RÉTHLY ANTAL és BACSÓ NÁNDOR**

A kézikönyv terjedelme X + 404 oldal (26 ív) 150 ábrával, 4 melléklettel műnyomó 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.

## 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 kötet, 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 2 P+20 t posta. Megrendelhető a Magyar Meteorológiai Társaságtól, Budapest, II. kerület, Kitaibel Pál-utca 1. szám.

# AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

Dr. BACSÓ NÁNDOR

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XLIV. ÉVFOLYAM 1940.

ÚJ SOR. XVI. ÉVFOLYAM

## TARTALOM:

Oldal	Oldal
<i>Dr. Cholnoky Jenő:</i> A meteorológia egyetemi és főiskolai tanításáról. — 57	évi Mezőgazdasági Kiállításon. —
<i>Dr. Bacsák György:</i> Az interglaciális korszakok értelmezése (Folytatás) 62	„A meteorológia az asztrológiával szorosan összefüggő tudomány” ( <i>Dr. Réthly Antal</i> ) — — 86
<i>Dr. Sőregi János:</i> A nábrádi légörvény 69	A <i>Magyar Meteorológiai Társaság ügyei:</i> Választmányi ülés I. 30-án. — III. 12-én. — IV. 23-án. — Közgyűlés IV. 30-án. — Tagdíjfizetés. — Tanszék kérése a meteorológiának. — — — — 87
<i>Dr. Bacsó Nándor:</i> Az időjárás helyzetét a nábrádi légörvény alkalmával — — — — 71	<i>Előadások:</i> Marcell — Aujezsky — Flórián — Forró — Berkes — Ballenegger — Fábianics — Zlinszky — Scheff-Dabis — Réthly — Cholnoky — — — — 94
<i>Dr. Keőpeczi-Nagy Zoltán:</i> Folyóink jégállapota az 1939—1940. telén. 72	<i>Személyi hírek:</i> Dr. Kenessey Kálmán. — Kuchár Anna. — Dr. Szávák Kovács József. — — — — 94
<i>Dr. Berkes Zoltán:</i> Az 1940. III. 24-i északi fény. — — — — 75	<i>Különlélek:</i> Háború és az időjárás jelentései. — Tüdőbeteg szanatórium a Csillebércen. — A kiindulás helyére visszatért egy pilótballon. — Portartalmú fagyóka hullott Kisvárdán. — Felhőtölcsér Győrén. — Felhőtölcsér Veszprém-ben. — — — — 95
<i>Dr. Réthly Antal:</i> Titkári jelentés a Magyar Meteorológiai Társaság 1939. évi működéséről. — — 77	
<i>Dr. Bacsó Nándor:</i> Magyarország időjárása 1940. március havában. — 80	
<i>Irodalom:</i> <i>Dr. Berényi Dénes:</i> Az időjárás és az öntözés kapcsolatai. — Magyar nyelvű meteorológiai irodalom a Felvidéken a cseh megszállás alatt. — <i>Dr. H. Israel-Köhler:</i> Die Radioaktivität als Klimafaktor. — — — — 83	
A <i>Meteorológiai Intézet Közleményei:</i> A Meteorológiai Intézet az 1940.	

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

<i>Dr. G. v. Bacsák:</i> Zur Erklärung der Interglazialzeiten. (Fortsetzung) — — — 98
<i>Dr. J. Sőregi—Dr. F. v. Bacsó:</i> Die Trombe von Nábrád. — — — — 101
<i>Dr. Z. v. Keőpeczi-Nagy:</i> Die Eisverhältnisse der Flüsse in Ungarn im Winter 1939/40. — — — — 102
<i>Dr. Z. Berkes:</i> Das Nordlicht vom 24. März 1940. — — — — 102
<i>Dr. F. v. Bacsó:</i> Das Wetter in Ungarn im Monat März 1940. — — — — 103

# MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAKULT 1925-BEN

Díszelnök: . . . . .

## Tiszteleti tagok:

- Dr. gróf Teleki Pál*, m. kir. miniszterelnök, egyetemi ny. r. tanár.  
*Dr. P. Angehrn Tiadar S. J.*, a kalocsai Csillagvizsgáló Intézet igazgatója.  
*Dr. Róna Zsigmond*, a Meteorológiai Intézet ny. igazgatója, a Társaság első elnöke.

## Tiszttákar:

- Elnök:** *Dr. Cholnoky Jenő*, egyet. ny. r. tanár. **Szerkesztő:** *Dr. Bacsó Nándor*, a Met. Int. osztályvezetője.  
**Alelnökök:** *Dr. Belák Sándor*, egyet. ny. r. tanár. **Pénztáros:** *Fábiánics Ferenc*, a Met. Int. gyakornoka.  
*Dr. Hille Alfréd*, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató. **Ellenőr:** *Dr. Aujezsky László*, egyet. m. tanár, osztálymeteorológus.  
**Főtítkár:** *Dr. Réthly Antal*, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója. **Könyvtáros:** *Endrey Elemér*, a Met. Int. főkalkulátora.  
**Títkár:** *Béll Béla* a Met. Int. asszisztense. **Ügyész:** *Dr. Angyal László*, ügyvéd.

## Igazgatótanács:

- Sachsenfelsi Dietrich Alfréd**, vezérfőkapitány, rendk. követ és meghat. miniszter. **Dr. Viczenik Ferenc**, min. tanácsos, számvetőségi igazgató.  
**Dr. Kozma Jenő**, kormányfőtanácsos **Vassel Károly**, altábornagy.  
**Dr. Róna Zsigmond**, v. elnök.

## Levelező tagok:

- Dr. P. Angehrn Tiadar S. J.*, a kalocsai csillagda igazgatója (1931). *Dr. Jordan Károly*, egyet. ny. rk. tanár (1928).  
*Dr. Ballenegger Róbert*, egyet. ny. rk. tanár (1939). *Marczell György*, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).  
*Dr. Fleischmann Rudolf*, gazdasági főtanácsos, áll. magnumesítő telep igazgatója. *Dr. Massány Ernő*, a Met. Int. aligazgatója (1939).  
*Fraunhoffer Lajos*, a Met. Int. ny. igazgatója (1928). *Dr. Réthly Antal*, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója (1928).  
*Héjjas Endre*, a Met. Int. ny. aligazgatója, „Az Időjárás” megalapítója (1925). *Dr. Steiner Lajos*, egyet. m. tanár, a Met. Int. ny. igazgatója (1925).  
*Dr. Hille Alfréd*, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató (1929). *Dr. Thirring Gusztáv*, a Szkf. Statisztikai Hivatal ny. igazgatója. (1930.)

## Választmányi tagok:

- Dr. Berényi Dénes*, egyet. m. tanár. *Poppe Kornél*, ny. alezredes.  
*Dr. Berkes Zoltán*, a Met. Int. gyakornoka. *de Pottere Gerard*, ny. min. tanácsos.  
*Dieter János*, a Vízrajzi Intézet ny. igazgatója, min. tanácsos. *Pogonyi György*, a Vízrajzi Intézet igazgatója, min. tanácsos.  
*Eder Oszkár*, tüzérornagy. *Dr. Spérgely Imre*, min. osztálytanácsos.  
*Dr. Hajosy Ferenc*, középiskolai tanár. *Sulyok Zoltán*, a szkf. felső mezőg. iskola tanára.  
*Dr. Ijjásy Ervin*, erdőmérnök. *Dr. Szabó Gusztáv*, egyet. ny. r. tanár, országgyűlési képviselő.  
*Dr. Kenessey Kálmán*, főmeteorológus. *Dr. Száva-Kováts József*, egyet. ny. rk. tanár.  
*Dr. Kerpely Kálmán*, ny. egyet. tanár. *Dr. Kéz Andor*, egyet. m. tanár.  
*Dr. Konkoly Thege Gyula*, ny. államtitkár, a M. kir. Közp. Stat. Hiv. ny. elnöke. *Tóth Géza* osztálymeteorológus.  
*Konkoly Thege Miklós*, ny. meteorológus. *Vönöczky Jakab*, kísérletügyi főigazgató.  
*Kulin István*, a Met. Int. adjunktusa. **Vidékiek:**  
*Dr. Lassovszky Károly*, a Csillagvizsgáló Int. igazgatója. *Dr. Keller Oszkár*, főisk. tanár, Keszthely.  
*Dr. Magyary Zoltán*, egyet. ny. r. tanár. *Tátray Pál*, polg. isk. igazgató, Tótkomlós.  
*Dr. Pekár Dezső*, min. tanácsos, a Báró Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet első igazgatója. *Dr. Milleker Rezső*, egyet. ny. r. tanár, Debrecen.  
*Dr. Pécsi Albert*, szkf. felsőkeres. isk. ny. igazgató. *Dr. Prinz Gyula*, egyet. ny. r. tanár, Pécs.  
*Dr. Thóbiás Gyula*, földbirt., Alsófügöd. *Dr. Tóth Ágoston*, rendi számvető, Zirc.

## Számvizsgáló bizottság:

- Marczell György*, a Met. Int. ny. igazgatója. *Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán*, a Met. Int. asszisztense.  
*Dr. Kakas József*, a Met. Int. gyakornoka.

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 meteorológia egyetemi és középiskolai tanításáról.\*

Valamikor, néhány évtizeddel ezelőtt az Aréna-úton laktam s lakásom erkélyéről délután elnézegettem a sétálókat. Ismerős középiskolai latin tanár jelent meg a színen, fiatal feleségével és kis gyermekkocsiban tolt csecsemővel. A kocsit kis, nemzeti viseletbe öltözött leányka, a gyermek gondozója tolt. Amint ott az egyik utca előtt elhaladtak, a parasztlány ijedten mutatott nyugat felé, hogy zivatar közeledik, jó lesz hazamenni. A tanár úr felnézett az égre a feje fölé, konstataálta, hogy kék az ég, tehát nincsen ok félelemre, csak menjenek tovább. A leányka erősödött, végül az asszony úgy döntött, hogy a lány menjen haza a gyerekekkel, ők meg tovább sétálnak. Úgy is lett. A parasztlány jól ismervén az időjárás fordulatait, szinte futva tolta vissza a kis kocsit, de a tudós pár nyugodtan sétált tovább, a tanár úr bizonyosan pontos latin tudással mondogatta magában, hogy „beatus ille, qui procul negotiis...”.\*\* De alig jutottak el a villamos végállomásáig, ott nagy népcsődület volt, csupa falusi cselédlány, mert látták a zivatar rohamos közeledését s igyekeztek villamosra szállni. A tudós tanár úr szépen öltözött nejevel lemaradt s talán tíz perc múlva lerobbant a zápor s a tanár úr és szépen öltözött neje bőrig ázva menekültek a kapu alá.

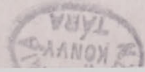
Pedig hát a tanár úrnak prematurus érettségi vizsgája, summa cum laude doktorátusa volt, az a kis parasztlány meg több értékes tudást hozott hazulról, tisztán a természet állandó szemléletének legtokéletesebb iskolájából.

Mert az érettségi vizsgán mindent kell tudnia annak a fiatalembernek, amit ma a műveltség elengedhetetlen alkatrészének tekintenek, de azt nem kell tudnia, hogy miért esik az eső, miért fuj a szél, merre van Norvégia, merre van Abisszínia, mi Argentínának a fővárosa, nem kell tudnia, hogy miről lehet a zivatar közeledését felismerni.

Agrárius nemzet vagyunk, nemzetünk jóléte, gazdagodása és szegényedése attól függ, hogy milyen az időjárás hazánk területén. Minden magyar embertől, aki némileg is befolyhat az ország kormányzásába és közigazgatásába, el kell várnunk, hogy tisztában van az időjárás következményeivel s előzetes, vagy megelőző intézkedésekkel mindenféle elemi csapás súlyosságát enyhíteni törekszik. De hogyan tegye ezt, amikor

\* Elnöki megnyitó a Magyar Meteorológiai Társaság 1940. évi XV. közgyűlésén.

\*\* „Boldog az, aki távol a közügyektől...” (Horatius ódája.)



fogalma sincs időjárásról, teljesen felháborodik, ha ezt a szót kiejtik előtte, hogy „csapadék”, mert azt az ő társaságában nem ismerik, ez a szó valami tudományos nagyképűség szimbóluma.

Az érettségén kell tudni azt, hogy mi az a daktilus meg az anapesztus, de azt, hogy mi az „izoterma”, mi az az „anomalia” meg az „amplitudo”, azt ugyan nem kérdezi senki, hisz a vizsgabiztos úr maga sem tudja. Azt tudni kell, hogy „Maecenas atavis edite regibus...”,\* általában tudni kell, hogy a poeta hogyan hízelt a mecénásnak, de azt, hogy Vásárhelyi Pál hogyan vitatkozott a Tisza-szabályozásának ügyében, arról a 8 évi középiskolai tanítás alatt egy szót sem hallott.

Azt mondják a klasszikus műveltség védelmezői, hogy az ilyenféle, gyakorlati értékű tudások nem tartoznak az igazi lelki műveltség kincstárába. Csak a humanisztikus tudományok teszik igazán művelté a lelkeket s a természettudományoknak ilyenféle hatása nincs. Igen magas műveltségű emberek képtelenek volnának egy pár cipőt megvarrni, mert a cipővarrás tudása nem tartozik a lélek műveltségének anyagába. Ilyenféle mentalitás következtében a bölcsészeti tudományok tudósai lenézik a technikus és orvos tudósokat. Mesteremberek azok az ő szemükben, mert az igazi léleknemesítő tudományok csak a humaniorák közül kerülhetnek ki.

Azt mondják, hogy a középiskolának nem az a célja, hogy az életben szükséges praktikus tudással lássa el növendékeit, hanem olyan általános tudással, ami a műveltségnek nélkülözhetetlen alkatrésze s amelynek birtokában majd az életben könnyen megszerezheti azt a tudást, amire gyakorlatilag szüksége lesz.

Ez a felfogás azon az elavult felfogáson alapszik, hogy művelt ember csak az lehet, aki ismeri a klasszikusokat, a történelmet, a latin és görög nyelvet. Mert csak az tud helyes latin idézeteket mondani, csak az érti meg másnak latin kifejezéseit s csak az tud hasonlatokat előrangatni a történelemből mai események jellemzésére. Ezt az elavult felfogást még ma lehetetlen kiírtani, mert minden ilyen klasszikus műveltségű ember borzasztó büszke arra, hogy ő tudja idézni „et jam proximus ardet Ucalegon...”\*\*

Minden kétséget kizár, hogy művelt embernek ismernie kell a történelmet és az irodalmat, de az is kétségtelen, hogy a természettudományokban is legalább ugyanakkora jártassága legyen, mert az ember gondolkozásának emelkedettségét, világszemléletének magas színvonalát csakis a természettudományok adhatják meg. Csakis az az ember lehet igazán művelt lelkű, akinek áttekintése van a természet nagyszerűségei fölött, aki szigorúan tudományos gondolkozással tudja megítélni az ember helyzetét a Földön.

A levegőről szóló ismeretek világossá teszik előttünk a világtörténelem folyamatának temérdek jelenségét. Nem történettudás az, ha valaki évszámokkal pontosan megjelölve, el tudja sorolni az eseményeket, de sejtelve sincs az események igazi okáról. A történelmi események, az emberi művelődés története, a világalakító mozgalmak mind földrajzi tényezőkben, elsősorban klimatológiai és meteorológiai jelenségekben gyökereznek. Csak annak lehet igazán magas színvonalú történelmi világnézete, aki így látja a történelmi eseményeket, beleillesztve a földrajzi tények együttesébe.

\* „Maecenas, királyi ősök sarja...” (Horatius ódája.)

\*\* „Lángol már Ucalegon szomszéd háza...” (Horatius ódája.)



Az Egyenlítő vidékén rengeteg őserdőkben valóban paradicsomi állapotban él az ember. Szükségeit majdnem minden munka nélkül tudja kielégíteni, hisz itt az ennivaló úgyszólván az ölebe hull, védekeznie nem kell ruházattal a hideg ellen, lakása is a legegyszerűbb vesszőkunyhó stb. Egyszóval nagyon könnyű az élet s nem is fejlődött a műveltség, maradt azon a szinten, amelyen ezelőtt tíz-húszezer esztendővel, akkor volt, amikor ide belekerült az őserdőkbe.

Már az egyperiódusos nyári esőzések övezetében, például Szudánban, vagy Kelet-Afrikában nehezebb az élet, dolgozni kell, tehát valamivel magasabb műveltségű népeket találunk, de ezeknek műveltségéről ki lehet mutatni, hogy még sokkal magasabb műveltségű területekről terjedt el ide, de az a műveltség, ami idejutott, elegendő volt, hogy itt nagy népsűrűséget, kezdetleges államalakulásokat, valamivel fejlettebb civilizációt hozzon létre. Ez csakis úgy volt lehetséges, hogy ezek a területek érintkezésben álltak még sokkal műveltebb területekkel. A Kongó medencétől délre, a Zambézi folyó vízvidékén szintén egyperiódusos nyári esőzés van, és itt mégsem látjuk a műveltségnek azt az emelkedettebb szintjét, amit Szudánban, különösen Abissziniában láthattunk, mert ezek a népek nem álltak közvetlen érintkezésben igazán magas műveltségű népekkel. Egyedül Kelet-Afrikában terjedt el ez a kissé magasabb szintvonal, le egészen a zulukig, mert ezek a népek mindig kapcsolatban álltak a magasabb műveltségűekkel.

A hidegebb mérsékelt égöveken, mint például Európa északnyugati, északi és keleti részein, aztán még Észak-Amerikában az egész ókorban mindig igen alacsony műveltségű népek éltek. Őserdő borította ezeknek legnagyobb részét s csak elvétve akadtak benne emberi letelepülések.

A mérsékelt égöv melegebb övezetében, meg a sivatagok övezetében született az igazán magas emberi műveltség. Számtalan írásomban mutattam rá, hogy a mesterségesen öntözött földművelések vidékei a műveltség és civilizáció igazi szülőhelyei. Mezopotámiában született az a nagy műveltség, amelyből a görög és római, majd az európai műveltség keletkezett. Egyiptomban is igen régen kifejlődött a magas műveltség és a szép civilizáció, de ez csak a szaharai oázisokra terjedt ki s gyengén kisugárzott Arábiának talán nyugati partvidékére, meg Szudánra, de egész teljességében nem terjedt el semerre sem. Ennek megint klimatikus oka van. Egyiptomot sivatagok veszik körül, ott nem lakik senki, aki átvehetné és tovább terjeszthetné ezt a műveltséget. Mezopotámiát azonban füves puszták veszik körül s ezek sátoros pásztor népei mint hódítók elterjesztik a műveltséget Európa és India felé. Kínában klimatikus okokból két részt kell megkülönböztetnünk. A Jang-ce-kiang völgye és a tőle délre fekvő területek rizst termelnek, az északra fekvő területek búzát termelnek. A rizsföldeket mesterségesen kell öntözni, tehát itt is műveltség született, de ez megint nem terjedt tovább, mert nem volt, aki terjessze. Észak-Kína műveltségében viszont fölismerjük a belső-ázsiai pusztákon át elterjedt, mezopotámiai műveltség hatását. Megállapításaink helyességét fényesen igazolja a két amerikai ősműveltség keletkezése. Amerika fölfedezése előtt az egész kontinensen igen alacsony műveltségű, vadászó, halászó és gyűjtögető indiánus-törzsek éltek s a neolitikus korszak műveltségén és civilizációján felül nem emelkedtek. Csak két magas műveltségű népet találtak a fölfedezők Amerikában, északon a mexicói azték és mája népeket, Dél-Amerikában pedig a perui kvecsua és csibcsa népeket. Mindkettőnek olyan magas műveltsége volt, hogy nagyszerűen kifejlődött írásuk, csodálatosan fejlett számrendszerük, naptáruk, csillagászati ismereteik voltak.

Mindkét helyen csak úgy lehet megélni, ha mesterséges öntözéssel művelik a földeket.

Roppant érdekes dolog az, hogy ezek az amerikai művelt népek olyan területen emelkedtek erre a magas nivóra, amelynek éghajlata ugyanaz, mint Mezopotámia vagy Egyiptom éghajlata, de egyébként egészen más a földrajzi együttes. Más növények, más állatok, más kőzetek, más fémek álltak szolgálatukra, mint az óvilág népeinek. A Mexicóban termesztett növények közül egyetlen egyet sem ismertek az óvilágban, sem Európában, sem Kínában. Termesztették a krumplit, kukoricát, paradicsomot, batataszt, dohányt, kakaót stb. Egyetlen egy sem volt ismeretes Európában és Kínában s ezeknek nagyrészt az európai népek még mindig indiánus nevükön emlegetik: potato, tomato, tobakko, kakao, csokolata stb. Viszont Amerikában nem termesztettek egyetlen egy olyan növényt sem, amelyet az óvilágban már a paleolitikus ősember is termesztett. Ilyen a buza, rozs, árpa, zab, bab, borsó, lencse, répa, retek, saláta, alma, körte, szilva, barack, dinnye, szőlő s a melegéöviek közül a rizs, az olaj, a datolya, a kókusz, a banána, kávé, tea stb., stb. Tenyésztett házi állataink közül egyetlen egyet sem ismertek. Nem volt kutya, macska, ló, szarvasmarha, juh, kecske, tyúk, liba, kacsa, viszont a mexicioiaknak volt egyetlen háziállata, a pulyka (németül ma is még Indian-nak is nevezik, franciául coq d'Inde), ezt meg az óvilágban nem ismerték. Mi gyapjuból, lenből, kenderből, gyapotból, selyemből szőttük szöveteinket, a mexicioiak agaverostból, a peruiak lámaszörből is. A perui népeknek csak egy háziállata volt, a láma, ezt meg az óvilágban nem ismerték. Nálunk a fémek közül először a rezes és a bronzot használta az ember, Amerikában az arany és az ezüst volt a leggyakrabban használt fém, de mindkettőt nagyon haszontalannak tartották, mert puhák, szerszámnak nem valók. Technikai tudásunk közül igen régi dolgok ismeretlenek voltak, így például nem ismerték a kereket semmiféle formájában. Kocsijuk sem volt tehát. Milyen óriási különbség a földrajzi együttes többi tényezőjében, de mivel az éghajlat ugyanaz, tehát a történelmi fejlődés is hasonló, napnál világosabban bizonyítva, hogy a történelem legfontosabb eseményei az éghajlat függvényei.

De hisz természetes, hogy az éghajlat határozza meg az ember életét. Nem az ember alakítja az éghajlatot, ezt csak nálunk írta le egyik történészünk, aki szereti a konkrétumok helyett a spekulációkat s ezért gyakran ingatag ösvényeken jár. Történészek gyakran követnek el ilyen lapszusokat, mert hisz rendszeren földrajzi és természettudományi ismereteik nagyon hiányosak. Már az arabok egyik nagy történettudósa követett el ilyenféle lapszuszt, a helytelen spekulációk elrettentő példáját. Kacvini volt ez a derék történész s egyik munkájában ezt írja: „Milyen bölcs Allah! Ott, ahol nem laknak emberek, ott nem esik az eső, hogy ne pazarlódjon hiába, hanem oda küldi az esőt, ahol sok ember lakik. Oda rendelte a veszedelmes vadállatokat, ahol nem laknak emberek, oda pedig, ahol sok ember lakik, odarendelte a hasznos háziállatokat. Ezeket nem pazarolja a lakatlan sivatagokra! Milyen bölcs Allah, legyen áldott az ő neve!” Hányszor olvashatunk történelmi tárgyú vezércikkekben ilyen fonák tévedéseket!

Meteorológiai tudományunk az intéző körök előtt sötét homállyal van elborítva. Ezért történhetnek meg olyan szégyenletes dolgok, mint amilyenek megtörténtek hazánkban. Emlékezzünk csak a viharágyukra! Mennyi pénzt költött a nemzet ezekre a teljesen ostoba puffogatókra! Hiába volt a szakemberek minden tiltakozása, 100.000-ek mentek ki hazánkból a jól sikerült csalás számlájára. Volt itt nálunk egy furcsa ember, aki kis orvosi

villamosgépből kibocsátott elektromos sugarakkal akarta eloszlatni a felhőket. Kísérleteire — minden tiltakozásunk ellenére — tekintélyes anyagi támogatást adott a kormány. Báró Eötvös Loránd tekintélyére volt szükség, hogy ez a naív kísérletezés megszűnjön. Nem volt szédelgés, mert az illető szentül hitt az ő hatalmában, csak későn győződött meg a dolog nevetséges együgyűségéről. Sehol annyi híve nincs az időjósoknak, mint nálunk, mert sehol olyan alacsony színvonalon nem áll a nép természet-tudományos műveltsége a művelt nemzetek közt, mint nálunk. Nálunk arról élénk vita folyt, sok papírospazarlással, hogy lehet-e és szabad-e szonettek rimes sorokban írni, de arról nem vitatkoztak, hogy szabad-e tudománytalan, alaptalan időjósolásokkal a gazdaközönséget félrevezetni. A Meteorológiai Intézet prognózisai, különösen most, hogy nyugatról nem kapunk távirati jelentéseket, nem mindig sikerülnek. Ez feljogosítja a hatóságokat, hogy inkább mindenféle kalandos jósoknak higgyenek.

A levegőről szóló tudomány szélesebb körökben való megismertetése, terjesztése elsőrangú feladata Társaságunknak, mert ennélkül sohasem remélhetjük, hogy középiskoláinkban és egyetemi oktatásunkban a meteorológiának és klimatológiának méltó hely biztosíttassék. Egy szóval sem állítom, hogy a klasszikus nyelvek és a történelem tanítására nincs szükség. Ilyent nem mondtam soha és most sem mondom. Igenis szükség van ezekre, de különösen a történelemben kívánatos volna a földrajzi tényezőkkel való szorosabb kapcsolat s így a magasabb világszemlélet tanítása a jelentéktelen, kisebb események elbeszélése helyett. Nekünk tudnunk kellett az angol Cabal-minisztérium minisztereinek nevét, tudnunk kellett a „Ratio educationis” pontjait, holott azok teljesen elavultak, tehát ebben az educatióban igazán nem volt ratio. Milyen alaposan kellett tudnunk Herodotoszt, pedig ez a történész a történettudósok közt megszokott helytelen spekulációival azt állította, hogy télen azért jár a Nap alacsonyabban, mert télen a boreasz, az északi szél a Napot lefujja dél felé. Amikor a hideg északi szél megszűnik dühöngeni, a Nap ismét visszatér az ég magasságaiba! Ezt a tudóst ismernünk kellett, de egy szót sem tanultunk a legnagyobb lángelmék egyikéről, Arisztarchoszról, a kis-ázsiai görög csillagászról. Pedig ez a lángelme már Kr. e. 250 körül kimondotta, hogy a Föld forog a tengelye körül s a Nap körül kering a többi bolygóval együtt! Megmérte a Hold távolságát, igen jól, azzal a módszerrel, hogy holdfogyatkozáskor a Föld árnyékának körív alakú határát grafikusán kiegészítette körre s azt mondta, hogy ennek az árnyékkörnek átmérője ugyanakkora, mint a Föld átmérője. A Föld átmérőjét ismerték Eratoszthenész méréseiből, tehát könnyű volt kiszámítani, hogy hány sztádion a Hold átmérője. Ha ezt tudta, akkor a holdkorong látószögének segítségével a távolságot egyszerűen megmondhatta. Számítása szerint a Hold mintegy 400.000 kilométerre van a Földtől, tehát nem nagyot tévedett, mert apogéum idején a távolság majdnem csakugyan ennyi. Erről a lángelméjű férfiúról a középiskolában nem hallottunk semmit. Annál többet hallottunk poétákról és szónokokról.

Ezen az állapoton csakugyan változtatnunk kell. Be kell vezetnünk a középiskolákba a bővebb földrajzi oktatást, különösen pedig a meteorológiát és klimatológiát. Most van sajtó alatt nagy könyvem, a népszerűen megírt meteorológia és klimatológia, 30 nyomtatott íven, igen szépen illusztrálva. Ha ez olyan elterjedést érhet el, mint a leíró földrajz 6 kötete, akkor reményilem, hogy hazánkban jobban meg fogják becsülni a levegőről való tudásunkat s annyit elérünk talán, hogy a művelt emberek a felhőkön megismerik azok fejlődésének stádiumát s az égre tekintve biztosabban

tudnak következtetni a várható legközelebbi időváltozásra, legalább megismerik a közeledő zivatar felhőit, legalább fölismerik a felhők járásából és az aneroida viselkedéséből a depresszió közeledését, hisz ezt tapasztaltatom szerint például a balatoni halászok, a hegyi pásztorok, sőt az értelmesebb földműves gazdák is, minden aneroid nélkül is fölismerik. A Balaton mellett tapasztaltam csodálatos biztos prognózisukat, csak az a kár, hogy nem tudják jól megmagyarázni, hogy miből következtettek. Nagyon nehéz őket utolérni, mert minden vidéken mások és mások azok a tünetények, amelyekből következtetni lehet. Meg kell tőlük tanulnunk!

Ma már a honvédelem szolgálatában is rendkívül nagy szükségünk van a meteorológiai tudásra, de hisz agrárius nemzet vagyunk, jósorsunk, vagy balsorsunk nagyrészt az időjárástól függ. Ezért minden módon sürgetnünk kell a levegőről szóló tudományunk középiskolai és egyetemi tanítását. Ez a mi kis Társaságunk egyik fontos feladata s ennek munkálására hívom fel tagtársaimat s ezzel a M. Meteorológiai Társaság XV. közgyűlését megnyitom.

Dr. Cholnoky Jenő.

## Az interglaciális korszakok értelmezése.\*

### 8.

Már most ahhoz, hogy az előadottak alapján az  $\varepsilon$ -nak és a  $e \sin \pi$ -nek értékeit az egész dilúviumra kiszámítsuk, ezeket táblázatba foglaljuk és ábrázoljuk, még egy előkészítő lépés szükséges.

Milankovitch idézett műve 13. sz. táblázatában nem egészen két oldalnyi számoszlopokban közli az elmélet csillagászati alapját. Ebben 1800-tól visszafelé 600.000 évre leadja az  $\varepsilon$  és  $e \sin \pi$  értékeit 5.000 évről 5.000 évre az 1800 január 1-i értékeikkel ezemben szenvedett változásaik:  $\Delta \varepsilon$  és  $\Delta (e \sin \pi)$  alakjában s a kerek 5.000 évek közé még közbe vannak iktatva azok az évszámok és értékek, amelyeknél a  $\Delta (e \sin \pi)$  kulminált. Mivel azonban ennek a táblázatnak a kiindulási értéke, vagyis az  $\varepsilon$  és  $e \sin \pi$  1800 január 1-i értékei teljesen esetleges értékek s emiatt Milankovitch az egyes hullámhegyek és hullámvölgyek kezdő időpontjait sem tudta a táblázatba felvenni, — ebben a táblázatban laikusnak igen nehéz magát kiismernie. A bajon úgy lehet segíteni, hogy a  $\Delta \varepsilon$  értékeit a diluviális középértéktől  $23.242^\circ$ -tól számítjuk. A  $\Delta (e \sin \pi)$ -nél pedig a sinus természetes nulla értékénél ( $\pi = 360^\circ$ ) kezdjük a  $\Delta$  értékeket számítani, vagyis a Milankovitch-féle  $\Delta \varepsilon$  és  $\Delta (e \sin \pi)$  görbéknek abszcissza tengelyét önmagával párhuzamosan a mondott méretig eltoljuk s ezáltal az *accidentális elemeket kiküszöböljük*. Most már magától adódik, hogy azokat az időpontokat, mikor  $\Delta \varepsilon$  és  $\Delta (e \sin \pi)$  nulla értékű volt, a táblázatba közbeiktatva beillesztjük s akkor ez az alapvető táblázat olyan új alakot ölt, amelyben már könnyű eligazodni, mert minden egyes hullámhegy és hullámvölgy kezdete meg van adva. A  $\Delta \varepsilon$  15 teljes hulláma és a  $\Delta (e \sin \pi)$   $27^{1/2}$  teljes hulláma első látásra feltűnik az új táblázatokban, amelyeket a 63. és 64. oldalon közlünk. (Ezt az új táblázatot úgyis értelmezhetjük, mintha a — 40.000-ik, vagy — 100.000 év volna a kezdőpontja, mert ebben a két időpontban a  $\Delta \varepsilon$  és  $\Delta (e \sin \pi)$  görbéi majdnem pontosan az abszcissza-tengelyen metszik egymást.)

Az új táblázatban már most így kell eligazodni: a  $\Delta \varepsilon$ -nak 15 hullámvölgye (negatív értékei) határozzák meg a glaciális esetek *leheőségét*. Ha tehát időbelileg

\* Első közlemény az „Időjárás” ezévi 1—2. számában.

## I. Táblázat.

## Tabelle I.

 $\Delta\varepsilon$  értékei a tengely  $0.223^\circ$ -kal való eltolása után.

t = az idő 1000 években.

Die Werte von  $\Delta\varepsilon$  mit  $0.223^\circ$  verschobener Achse.

t = Die Zeit in 1000 Jahren.

t	$\Delta\varepsilon$	t	$\Delta\varepsilon$	t	$\Delta\varepsilon$	t	$\Delta\varepsilon$
0.6 +	0.285°	145 —	492	285 +	30	420 +	880
5 +	762	150 —	760	290 +	601	424 +	323
10 +	983	152.2 —	662	292.7 +	765	425 +	185
11.1 +	889	155 —	537	295 +	903	<b>426</b>	
15 +	558	<b>160.0</b>		300 +	765	430 —	692
<b>17.4</b>		160 +	1	303.1 +	216	433.6 —	1.052
20 —	525	164.3 +	428	<b>304.0</b>		435 —	1.509
22.1 —	1.012	165 +	498	305 —	242	440 —	849
25 —	1.249	170 +	765	310 —	974	444 —	549
30 —	1.047	175 +	556	313.4 —	900	445 —	349
32.7 —	854	176.3 +	390	315 —	867	<b>447.0</b>	
35 —	689	<b>179.2</b>		320 —	705	450 +	306
40 —	32	180 —	85	323.3 —	359	454.8 +	881
<b>40.2</b>		185 —	557	325 —	179	455 +	905
45 +	1.005	187.0 —	675	<b>325.8</b>		460 +	645
47.1 +	953	190 —	754	330 +	691	465 +	71
50 +	883	195 —	734	332.8 +	711	465.4 +	46
55 +	183	198.5 —	400	335 +	656	<b>466.7</b>	
<b>57.0</b>		200 —	257	340 +	216	470 —	245
60 —	240	<b>201.7</b>		342.1 +	50	475 —	550
60.6 —	280	205 +	503	<b>342.5</b>		475.6 —	569
65 —	694	209.6 +	1.030	345 —	185	480 —	679
70 —	955	210 +	1.076	350 —	605	485 —	365
71.9 —	922	215 +	1.065	350.9 —	620	486.1 —	257
75 —	715	220 +	306	355 —	687	<b>488.7</b>	
80 —	39	220.8 +	126	359.9 —	320	490 +	128
<b>80.7</b>		<b>221.2</b>		360 —	314	495 +	570
82.8 +	275	225 —	820	<b>362.6</b>		497.1 +	628
85 +	559	230 —	1.315	365 +	261	500 +	710
90 +	968	232.4 —	1.230	369.6 +	660	505 +	441
94 +	1.005	235 —	1.044	370 +	695	<b>508.0</b>	
95 +	1.013	240 —	572	375 +	828	508.2 —	50
100 +	43	242.2 —	90	379.7 +	473	510 —	327
<b>100.2</b>		<b>243.2</b>		380 +	450	515 —	765
105 —	1.000	245 +	258	<b>382.5</b>		520 —	584
105.1 —	1.002	250 +	1.096	385 —	369	523 —	359
110 —	1.075	255 +	765	389.6 —	769	525.3 —	330
115 —	977	256.5 +	568	390 —	814	<b>529.5</b>	
116.1 —	937	260 +	110	395 —	849	530 +	140
120 —	579	<b>261.2</b>		399.2 —	744	535 +	665
<b>122.6</b>		256 —	270	400 —	724	537.8 +	521
125 +	473	270 —	684	405 —	127	540 +	410
127.7 +	721	270.7 —	707	<b>405.7</b>		545 +	53
130 +	933	275 —	850	407.7 +	306	<b>545.8</b>	
135 +	610	280 —	569	410 +	678	548.6 —	145
140 +	90	281.8 —	354	415 +	1.063	550 —	249
<b>140.5</b>		<b>284.7</b>		415.5 +	1.045	555 —	589

t	$\Delta\varepsilon$	t	$\Delta\varepsilon$	t	$\Delta\varepsilon$	t	$\Delta\varepsilon$
559.0	— 612	569.4	+ 216	580	+ 860	590.3	— 495
560	— 619	570	+ 283	585	+ 475	595	— 885
565	— 272	575	+ 706	<b>586.2</b>		600	— 842
<b>567.3</b>		579.7	+ 850	590	— 470		

## II. Táblázat.

## Tabelle II.

$\Delta (e \sin \pi)$  értékei a tengely 0.0168-cal való eltolása után.

t = az idő 1000 években.

Die Werte von  $\Delta (e \sin \pi)$  mit 0.0168 verschobener Achse.

t = Die Zeit in 1000 Jahren.

t	$\Delta(e \sin \pi)$	t	$\Delta(e \sin \pi)$	t	$\Delta(e \sin \pi)$	t	$\Delta(e \sin \pi)$
0.6	+ 0.0171	105.1	— 377	215	+ 98	<b>318.3</b>	
5	+ 45	110	— 57	<b>215.8</b>		320	+ 137
<b>5.7</b>		<b>110.6</b>		220	— 383	323.3	+ 261
10	— 176	115	+ 338	220.8	— 389	325	+ 214
11.1	— 186	116.1	+ 356	225	— 124	<b>328.7</b>	
15	— 82	120	+ 156	<b>226.5</b>		330	— 73
<b>16.3</b>		<b>122.0</b>		230	+ 299	332.8	— 204
20	+ 151	125	— 234	232.4	+ 316	335	— 146
22.1	+ 175	127.7	— 301	235	+ 167	<b>337.5</b>	
25	+ 102	130	— 240	<b>237.5</b>		340	+ 124
<b>26.9</b>		<b>133.8</b>		240	— 178	342.1	+ 170
30	— 127	135	+ 84	242.2	— 217	345	+ 89
32.7	— 144	140	+ 262	245	— 168	<b>346.3</b>	
35	— 114	145	+ 96	<b>249.2</b>		350	— 149
<b>39.7</b>		<b>146</b>		250	+ 43	350.9	— 168
40	+ 18	150	— 212	255	+ 127	355	— 23
45	+ 103	152.2	— 261	256.5	+ 128	<b>355.3</b>	
47.1	+ 113	155	— 202	260	+ 87	359.9	+ 183
50	+ 94	<b>158.3</b>		<b>263.7</b>		360	+ 182
<b>53.9</b>		160	+ 124	265	— 32	<b>364.7</b>	
55	— 27	164.3	+ 306	270	— 164	365	— 14
60	— 170	165	+ 304	270.7	— 174	369.6	— 200
60.6	— 177	170	+ 29	275	— 73	370	— 199
65	— 74	<b>179.2</b>		<b>276.2</b>		<b>374.7</b>	
<b>66.5</b>		175	— 335	280	+ 218	375	+ 25
70	+ 220	176.3	— 358	281.8	+ 263	379.7	+ 204
71.9	+ 273	180	— 193	285	+ 170	380	+ 203
75	+ 184	<b>182.0</b>		<b>287.5</b>		<b>384.7</b>	
<b>77.7</b>		185	+ 305	290	— 222	385	— 20
80	— 125	187.5	+ 409	292.7	— 313	389.6	— 172
82.8	— 337	190	+ 317	295	— 245	390	— 169
85	— 283	<b>192.8</b>		<b>297.9</b>		<b>394.6</b>	
<b>88.2</b>		195	— 230	300	+ 186	395	+ 30
90	+ 165	198.5	— 430	303.1	+ 335	399.2	+ 125
94	+ 379	200	— 386	305	+ 282	400	+ 117
95	+ 367	<b>203.8</b>		<b>308</b>		<b>404.0</b>	
<b>99.7</b>		205	+ 123	310	— 153	405	— 48
100	— 27	209.6	+ 432	313.4	— 305	407.7	— 75
105	— 377	210	+ 429	315	— 261	410	— 39

t	$\Delta(e \sin \pi)$	t	$\Delta(e \sin \pi)$	t	$\Delta(e \sin \pi)$	t	$\Delta(e \sin \pi)$
411.3		460 + 88		505 — 98		555 — 146	
415 + 83		460.7		508.2 — 139		559 — 447	
415.5 + 86		465 — 399		510 — 110		560 — 436	
419.2		465.4 — 403		515 — 24		564.2	
420 — 24		470 — 30		517.5		565 + 115	
424 — 133		470.3		520 + 25		569.4 + 476	
425 — 132		475 + 391		525 + 108		570 + 468	
428.5		475.6 + 396		525.3 + 112		574.7	
430 + 99		480 + 90		530 + 96		575 — 69	
433.6 + 220		480.7		531.5		579.7 — 433	
435 + 217		485 — 346		535 — 156		580 — 430	
438.8		486.1 — 348		537.8 — 258		585 — 3	
440 — 114		490 — 126		540 — 235		585.0	
444 — 297		491.8		543.0		590 + 370	
445 — 290		495 + 222		545 + 167		590.3 + 372	
449.0		497.1 + 239		548.6 + 380		595 + 23	
450 + 115		500 + 140		550 + 360		595.1	
454.8 + 376		502.9		553.7		600 — 263	
455 + 376							

ez a hullámvölgy összeesik a  $\Delta(e \sin \pi)$  valamelyik hullámvölgyével (pozitív értékeivel) s az amplitúdók is elég nagyok, létrejön egy jégkorszak. Ha pedig a találkozás időbelileg nem valami jó s ennek folytán a típus időtartama is megrövidül, vagy az amplitúdók szerények, avagy ezek a nem kedvező körülmények együttesen lépnek fel, akkor ebből csak egy ártatlan, meddő glaciális klímakilengés származik, amely a másodlagos okokat nem tudja üzembehelyezni. A 15 lehetőség közül a dilúvium alatt 9 sikerült, ebből lett a 9 jégkorszak. Egy-egy nem sikerült lehetőség szülte a *Günz-Mindel* és a *Riss-Würm* interglaciálisokat és 4 egymásután elmulasztott lehetőségből származott a kerekén 200.000 évig tartó *Mindel-Riss*, vagyis a nagy interglaciális.

Az a körülmény, hogy  $\Delta(e \sin \pi)$  rovatban a pozitív értékeket kell hullámvölgynek felfogni, abban leli magyarázatát, hogy az északi féltekére nézve a klímakilengések teljes képlete a nyári félére

$$\Delta W_s \Delta \varepsilon - m \Delta(e \sin \pi)$$

vagyis a  $\Delta(e \sin \pi)$  értékeit a táblázatból ellenkező előjellel kell venni, s így a  $\Delta(e \sin \pi) +$  előjelű értékeit kell hullámvölgynek értelmezni.

## 9.

Mint hogy a  $\Delta \varepsilon$  és  $\Delta(e \sin \pi)$  értékei a földrajzi szélességtől függetlenek, egyedül a 13. sz. táblázat alapján el lehet készíteni a dilúvium számszerű kalendáriumát, amely minden szélességi fokra, sőt a déli féltekére is érvényes. A váltakozó klímatispusok kezdete, vége, időtartama és sorrendje az egész földtekén egyforma, csak a kilengések erőssége változik a szélességi fokokkal, mert itt a  $\Delta W_s$ ,  $\Delta W_w$  és  $m$  tényezők is érvényesülnek. Ezt a kalendáriumot a 66. oldalon közöljük, de ha azt a déli féltekére akarjuk használni, akkor a két félteke klímatispusainak könnyen érthető összefüggését is tekintetbe kell venni, mely a következő:

Ami az északi féltekén	glaciális,	az a déli féltekén	szubarktikus;
" " "	"	szubarktikus,	az a déli féltekén glaciális;
" " "	"	antiglaciális,	az a déli féltekén szubtrópusi;
" " "	"	szubtrópusi,	az a déli féltekén antiglaciális.

Dilúviális kalendárium.  
Diluvialer Typenkalender.

*g* = glaciális = glacial, *a* = antiglaciális — antiglazial, *st* — szubtrópusi — subtropisch, *sa* = szubarktikus = subarktisch. W, R, M, G, = a jégkorszakok — die Eiszeiten.

Idő ezer években	T	Tartam	Idő ezer években	T	Tartam	Idő ezer években	T	Tartam
Zeit in 1000 Jahren	T	Dauer	Zeit in 1000 Jahren	T	Dauer	Zeit in 1000 Jahren	T	Dauer
0.0— 5.7	st	5.7	215.8—221.2	a	5.4	411.3—419.2	st	7.9
5.7— 16.3	a	10.6	221.2—226.5	sa	5.3	419.2—426.0	a	6.8
16.3— 17.4	st	1.1	<b>226.5—237.5</b>	R I	11.0	426.0—428.5	sa	2.5
<b>17.4— 26.9</b>	W III	9.5	237.5—243.2	sa	5.7	<b>428.5—438.8</b>	M II	10.3
26.9— 39.8	sa	12.8	243.2—249.2	a	6.0	438.8—447.8	sa	9.0
39.7— 40.2	g	0.5	249.2—261.1	st	12.0	447.8—449.0	a	1.2
40.2— 53.9	st	13.7	261.2—263.7	g	2.5	449.0—460.7	st	11.7
53.9— 57.0	a	3.1	263.7—276.2	sa	12.5	460.7—466.7	a	6.0
57.0— 66.5	sa	9.5	276.2—284.7	g	8.5	466.7—470.3	sa	3.6
<b>66.5— 77.7</b>	W II	11.2	284.7—287.5	st	2.8	<b>470.3—480.7</b>	M I	10.4
77.7— 80.7	sa	3.0	287.5—297.9	a	10.4	480.7—488.7	sa	8.0
80.7— 88.2	a	7.5	297.9—304.0	st	6.1	488.7—491.8	a	3.1
88.2— 99.7	st	11.5	304.0—308.0	g	4.0	491.8—502.9	st	11.1
99.7—100.2	a	0.5	308.0—318.3	sa	10.3	502.9—508.0	a	5.1
100.2—110.6	sa	10.4	318.3—325.8	g	7.5	508.0—517.5	sa	9.5
<b>110.6—122.0</b>	W I	11.4	325.8—328.7	st	2.9	517.5—529.5	g	12.0
122.0—122.6	sa	0.6	328.7—337.5	a	8.8	529.5—531.5	st	2.0
122.6—133.8	a	11.2	337.5—342.5	st	5.0	531.5—543.0	a	11.5
133.8—140.5	st	6.7	342.5—346.3	g	3.8	543.0—545.8	st	2.8
140.5—146.0	g	5.5	346.3—355.3	sa	9.0	<b>545.8—553.7</b>	G II	7.9
146.0—158.3	sa	12.3	355.3—362.6	g	7.3	553.7—564.2	sa	10.5
158.3—160.0	g	1.7	362.6—364.7	st	2.1	564.2—567.3	g	3.1
160.0—170.2	st	10.2	364.7—374.7	a	10.0	567.3—574.7	st	7.4
170.7—180.0	a	9.8	374.7—382.5	st	7.8	574.7—585.0	a	10.3
180.0—182.0	sa	2.0	382.5—384.7	g	2.2	585.0—586.2	st	1.2
<b>182.0—192.8</b>	R II	10.8	384.7—394.6	sa	9.9	<b>586.2—595.1</b>	G I	8.9
192.8—201.7	sa	8.9	394.6—404.0	g	9.4	595.1—600.0	sa	4.9
201.7—203.8	a	2.1	404.0—405.7	sa	1.7			
203.8—215.8	st	12.0	405.7—411.3	a	5.6			

A számtáblázat összesítése az északi féltekére nézve:

A 9 jégkorszak . . . . .	91.400 év
A meddő glaciálisok . . . . .	68.000 év
Az antiglaciálisok . . . . .	135.000 „
A szubtrópusi kilengések . . . . .	143.700 „
A szubarktikus kilengések . . . . .	161.900 „
összesen:	600.000 év

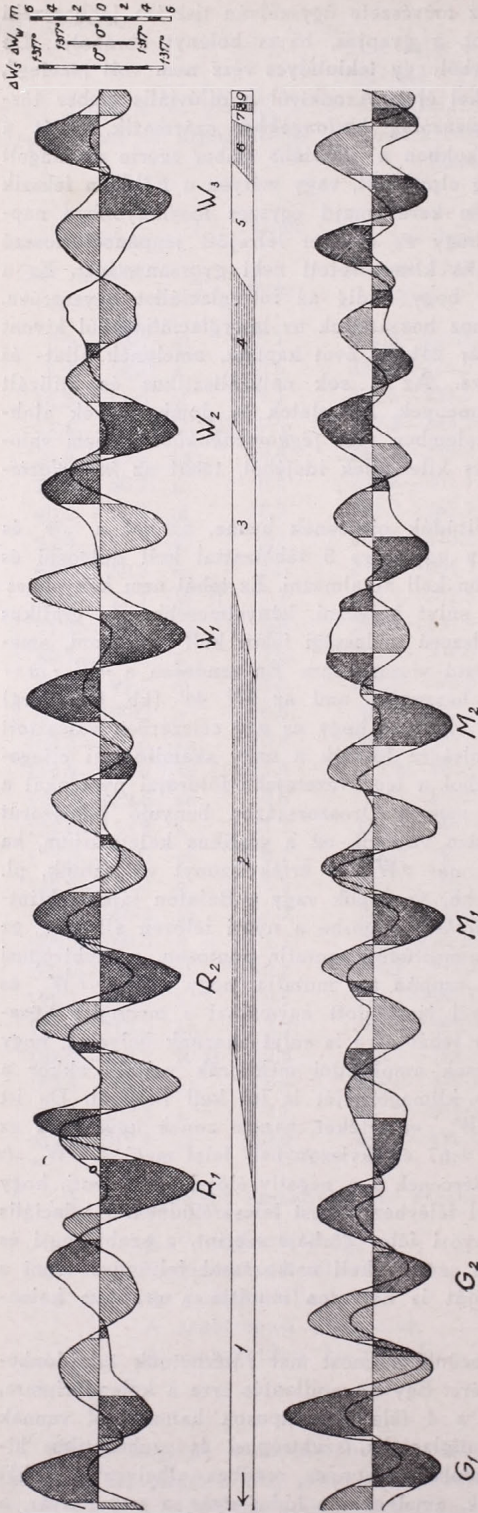
Ez a meglepő eredmény, hogy 91.400 év jégkorszaki időszakkal 508.600 év interglaciális áll szemben első pillanatra összeférhetetlennek látszik azzal a közismert tény-nyel, hogy a dilúviális ember tűzhelyein talált préda több mint 50%-ig jégkorszaki



rén, mamut, vadló s a dilúviális ember egész művészete úgyszólván tisztára jégkorszaki megint csak a rént, a vadlovat, a mamutot, a gyapjas, hájas bölényt ábrázolja. De mindez csak optikai csalódás. Az 508.600 évből egy tekintélyes rész nem volt „meleg”, hanem „hideg” a régi helytelen kifejezésekkel élve. Azonkívül a dilúviális ember tűzhelyi, köeszközei, művészete úgyszólván kizárólag *barlangokból* származik, tehát a „hideg” időszakokból, míg a „meleg” időszakokban a dilúviális ember szerte csatangolt s ki tudja mikor és milyen véletlen folytán kerül majd egyszer foszlányokban napfényre. Azonkívül nem szabad elfelejteni, hogy az egyszer létrejött jégpáncél hosszú ideig fennállhatott, mert csak az antiglaciális klíma vetett neki gyorsan véget. Ez a meglepő eredmény tehát főleg abból ered, hogy eddig az interglaciális egyszerűen, „melegnek” értelmezték. Ha a jégkorszakokhoz hozzáadjuk az interglaciálisokból kivont erősebb szubarktikus kilengéseket, akkor már 241.500 évet kapunk, amelynek állat- és növényvilága a leletanyagot megmagyarázza. Az a sok naturalisztikus és stilizált remekmű, melyet a dilúviális ember falfestmények, karcolatok és domborművek alakjában ránk hagyott nem mind a szoros értelemben vett *jégkorszakokból*, hanem valószínűleg a nagyobbik fele része *szubarktikus* kilengések idejéből, tehát az *interglaciálisokból* való.

A számszerű kalendáriumban az amplitúdók nincsenek benne, azokat a  $\Delta \varepsilon$  és  $\Delta (e \sin \pi)$  rovatokból kell kiolvasni s így egyszerre 3 táblázattal kell dolgozni és még aztán a  $\Delta W_s$ ,  $\Delta W_w$  és  $m$  szorzókat külön kell alkalmazni. Ez tehát nem kényelmes ezért, ha nem kell igen nagy pontosságra súlyt helyezni, kényelmesebb egy grafikus kalendáriumot használni. Ehhez valamely célszerű szélességi fokot kell választani, amelyen  $\Delta W_s : m$  egy egyszerű, könnyen kezelhető viszonyszám. Én rendszeren a  $\Delta W_s : m = 271.5 : 10860 = 1 : 40$  értékviszonyt szoktam használni, ami az  $57^\circ 44'$  (kb. Götöberg) szélességi foknak felel meg. *Milankovitch* is elismeri, hogy ez egy célszerűen választott görbe, mert az  $57^\circ$  körülbelül egyenlő távolságra fekszik a nagy skandináviai eljegesedési központtól és a jégpáncél szélétől, ahol a legnevezetesebb földrajzi nyomokat a Schleswigtól Pomeránián és Mazurián át messze Oroszországba benyúló tókoszorut találjuk. Időbelileg azonban semmiképpen sem változik ez a grafikus kalendárium, ha más szélességi fokot s annak megfelelőleg más  $\Delta W_s : m$  értékviszonyt választunk, pl.  $1 : 50$  kb. Helgoland,  $1 : 60$  kb. Prága,  $1 : 70$  kb. az Alpok vagy a Balaton tájéka. Mint-hogy az ilyen alapon nyert ú. n. *Milankovitch*-klímagörbe a nyári féléven alapszik, ez csak a glaciális és antiglaciális kilengések amplitúdóit mutatja pontosan, a szubtrópusi és szubarktikus kilengésekre nézve ellenben csupán azt mutatja, hogy a  $\Delta \varepsilon$   $\Delta W_s$  és  $m \Delta (e \sin \pi)$  nyáron át milyen eredménnyel viaskodott egymással s mennyire közelítette meg ez a nyár az átlagos nyarat. Ha tehát arra is súlyt akarunk helyezni, hogy a szubtrópusi és szubarktikus klímakilengések amplitúdói mekkorák voltak, akkor a nyári félév klímagörbéje mellé a téli félév klímagörbét is fel kell hordani. De itt aztán már nem választhatjuk szabadon a  $\Delta W_w : m$  értéket, hanem ennek ugyancsak az  $57^\circ 44'$ -re kell szólni, ami  $-161:10.860 = -1.67$  értékviszonynak felel meg. A  $\Delta W_w \Delta \varepsilon$  mércéje tehát a  $40 : 67$  része lesz a nyári mércének s a negatív előjel azt jelenti, hogy a  $\Delta \varepsilon$  hullámhegyei és hullámvölgyei a nyári félévhez képest felcserélődnek. A glaciális és antiglaciális klímakilengéseket aztán a nyári félév görbéje szerint, a szubtrópusi és szubarktikusokat pedig a téli félév görbéje szerint kell csikozással feltűnővé tenni s akkor mindenfajta klímakilengés amplitúdóját is helyesen mutatja a grafikus kalendárium. (4. ábra.)

Ezzel a grafikus kalendáriummal a kezünkben most már rátérhetünk tulajdonképeni célunkra, az interglaciálisok értelmezésére. Egy szempillantás erre a kalendáriumra, már látjuk, hogy az interglaciálisok mind a 4 féle klímátípusok halmazából vannak összetéve: van azokban meddő glaciális, antiglaciális, szubtrópusi és szubarktikus kilengés látszólag össze-vissza, valójában azonban bizonyos rendben elhelyezve. Tehát vannak az interglaciálisokban olyan időszakok, amelyeket a hideg nyár, a meleg nyár, a



4 ábra. A grafitikus kalendárium. A két görbe a nyári és a téli klimakilengések amplitudóit ábrázolja 600.000 éven át 1800-ig.  $R_1$ ,  $R_2$ ... a jégkorszakok. Sötétszürke terület a tengely alatt glaciális, a tengely felett antiglaciális kilengést jelent. Világosszürke terület a tengely alatt szubtrópusi, a tengely felett szubarktikus kilengést jelent. A közbeeső rajz az emberi kultúrák ideiglenes időbeosztása. 1. *Chelléen—Acheuléen*, 2. *Moustertien*, 3. *Aurignacien*, 4. *Solutreen*, 5. *Magdalenien*, 6. *Mesolithicum*, 7. *Neolithicum*, 8. *Bronzkor*, 9. *Történelmi kor*.

Figur 4. Graphischer Kalender. Die zwei Kurven stellen die sommerlichen, bzw. winterlichen Klimaschwankungen 600.000 Jahre hindurch bis 1800. dar.  $R_1$ ,  $R_2$ ... sind die Eiszeiten. Dunkelgraues Gebiet unter der Achse bedeutet glaziale, über der Achse antiglaziale, hellgraues Gebiet bedeutet unter der Achse subtropische, über der Achse subarktische Klimaschwankung. Die mittlere Zeichnung ist die vorläufige Einteilung der menschlichen Kulturen. 1. *Chelléen—Acheuléen*, 2. *Moustertien*, 3. *Aurignacien*, 4. *Solutreen*, 5. *Magdalenien*, 6. *Mesolithicum*, 7. *Neolithicum*, 8. *Bronz*, 9. *Historische Zeit*.

meleg tél vagy a hideg tél jellemez, — de általában „meleg” klíma nincs az interglaciálisokban.

Az interstadiálisokban 5 típus, a két rendes interglaciálisban 9—9 típus, a közép-től részarányos sorrendben váltakozik, a nagy interglaciálisban meg 29 típus váltogatja egymást. Hát lehet az ilyen heterogén egységek halmazából álló interglaciálisra ráfogni, hogy az „meleg”?

Az interglaciális nem fordítottja a glaciálisnak, hát az elavult meleg jelző sem illik rá. A glaciális ellentéte az antiglaciális, mert az elsőknek hideg a nyara, az utóbbinak pedig meleg. Az tehát megengedhetetlen fogalomzavar, mikor az egész interglaciális képzelik a glaciális megfordítottjának, s rátukmálják a meleg jelzőt.

A nagy interglaciális kellős közepén (—318.300-tól —308.000-ig) ott terpeszkedik egy 10.300 éves szubarktikus kilengés. A *Riss—Würm* interglaciális centrumában (—158.300-tól —146.000-ig) ott ül egy 12.300 éves szubarktikus kilengés. Az egész diluvium legerősebb szubarktikus típusa a *Günz* interstadiálisban van, amikor biztosan tundra és kopár steppe volt Közép-Németország s a rén meg a mamut volt a fővad, hát illik erre a „meleg” jelző?

Az interglaciálisra csak egy megkülönböztető jelző illik rá, de az negatív: sikerült jégkorszak nincs benne.

Dr. Bacsák György.

— Vége következik. —

## A nábrádi légörvény.\*

1938. augusztus 6—17-ig végeztem el a VIII. panyolai régészeti ásatásokat. *Panyola* szatmármegyei község, a Szamos partján fekszik, de határa átfogja a Szamosközt a Tisza balpartjáig. A Tisza szakadó partja tövében került napfényre egy középkori palánkvár romja, melynek maradványait évről-évre folytatólagos ásatásokkal szoktam feltárni.

1938. augusztus 8-án javában folyt a VIII. panyolai ásatás. A Tisza áradt s én a jobbparti lapályon felütött sátoranyámat kénytelen voltam felszedni s a füzesbe szállítani. Amint a füzesben vertük a sátrat, egyszer csak hallom, hogy munkásaim a balparton kiabálnak: „Odanézzetek, még olyat nem láttatok.” Kiszaladtam a füzesből s az emberek figyelmeztetésére azonnal észrevettem, hogy tőlünk DK-re az égen vékony tölcser-szerű felhő csüng alá. Rögtön megnéztem órámot és kézbe vettem fényképezőgépet. Pontosan 16 óra 35 perc volt. Hogy a légörvény keletkezésétől odáig mennyi idő telt el, nem tudhatom. Többé nem vettem le róla a szememet s állandóan fényképeztem, mert a jelenség lényegét azonnal felismertem: egy tornádónak vagyok szemtanuja.

A felnyúló felhőtölcser először vékony és hegyes volt, aztán vastagabbá vált és alább nyúlott (1. és 2. kép). Az egész hosszában villódzó csíkot vettem észre, mintha valami fehérség felfelé áramlott volna benne. Azután a felsőrésze előrehaladni látszott, minék következtében oldalra dőlt (3. kép). A következő percben fodrossá vált és a fodrokat a felfelé áramló erő vadul csavargatta. Majd rövidebb, vaskosabb lett a tölcser (4. kép) és fehéres, szürke hullámok lobogtak benne felfelé. A lobogás alábbhagyva, a tölcser foszlányokra bomlott szét. A felhő, melyből alálógott, mint egy nagy hasas tömlő lebegett tovább is az égen, majd bele-szürkült a környező felhőzetbe. A 10. felvétel után megnéztem órámot: 16 óra 53 perc volt, tehát a légörvény 18 percig volt látható.

\* A debreceni Déri Múzeum Évkönyve 1938. 92—94 old. Debrecen 1940.

1. felvétel. — *Aufnahme 1.*5. felvétel. — *Aufnahme 5.*6. felvétel. — *Aufnahme 6.*9. felvétel. — *Aufnahme 9.*

Képek a nábrádi felhőtölcsér fejlődéséről. — *Aufnahmen von der Trombe von Nábrád.*

Munkásaim babonás félelemmel tettek megjegyzéseket. Az egyik viaskodó sárkány farkának mondta, a másik nagy veszedelmet, háborút jósolt. Estére háromfelől is villámlott és szeles eső kerekedett. Munkásaim augusztus 10-én reggel hozták a hírt Panyoláról, hogy a légörvény a nábrádi határon két, egyenként hat rudas szénaboglyát és tizenegy kereszt búzát ragadott fel a magasba, honnan szálanként szórta szét a vidéken. A falubeliek a felhőtölcsérben Attila kardját látták és szintén háborút jósoltak.

A nábrádi légörvényről készült 10 felvételemet tartalmazó filmtekercs a *Déri Múzeum* tulajdona. A felvételekről 85×85 mm nagyságú diapozi-tívek is készültek. Tudományos intézetek a felvételekről nagytásokat szerző engedélyével kaphatnak.

*Dr. Sőregi János.*

## Az időjárás helyzet a nábrádi légörvény alkalmával.

1938 augusztus 8-án Középeurópában és a Kárpátok medencéjében is az évszakhoz képest mérsékelt meleg, zivatarra hajló idő uralkodott. A légnymomás eloszlását csekély gradiens mellett északkeleti nagynyomású léghalmaz, a balti államok felett fekvő maggal és sekély adriai depresszió jelenléte jellemzi. Hazánkban a talaj mentén keleties, a 2000 méteres rétegtől felfelé az egész troposzférában északnyugati irányú mérsékelt szél fújt, az előbbi meleg szárazföldi, az utóbbi hűvös tengeri eredetű légtömegeket szállított hozzánk.

Lényegében már napok óta hasonló volt a légkör állapota és mindennap kisebb-nagyobb területre kiterjedő helyi jellegű zivatarok fejlődtek ki, néhol jégeső és felhőszakadás kíséretében. Zalaegerszezen 6-án 105 mm, Hortobágyon 7-én 48 mm volt a csapadék.

Magaslégköri adat 8-áról a szélmerések fenti eredményein kívül nem áll rendelkezésre, ezért a Gyöngyös—Kékes és a Miskolc—Bánkút állomás párok 14 órai észleléseiből igyekeztünk a függőleges hőmérsékleti gradienst megállapítani. Az első állomás párból 100 méterenként  $0.94^{\circ}\text{C}$ , a másodikból  $1.25^{\circ}\text{C}$  hőcsökkenés adódott, ez arra mutat, hogy kelet felé a labilitás növekedett. Valószínű, hogy a szabad légkörben az utóbbi érték-nél is nagyobb volt a gradiens. A légkör egyensúlyi állapota tehát erősen ingata g volt, a Meteorológiai Intézet augusztus 8-i déli előrejelzése így hangzott: „A hőmérséklet alig változik. Több helyen ismét zivatar.”

A délután 4 óra tájban Panyolán észlelt felhőtölcsér ennek a feszült légköri állapotnak egy kirobbanási kísérlete volt és valószínűleg a talajmenti levegő helyi túlmelegedése váltotta ki. A helyzet azonban csak később, estefelé érett meg az — akkor is csak ideiglenes — kibontakozásra, amikor is zivatarokban oldódott fel a feszültség. A felhőtölcsér tehát az előző cikkben említett helyi jellegű orkánon kívül más életjelt nem adott magáról, valószínűleg újra visszahúzódott a felhők közé és energiája szétoszlása után elenyészett. Legalább is környékbeli meteorológiai állomásaink egyike sem jelent délutáni szélvihart. Este 19 óra után igen sok helyen volt a közeli és távolabbi környéken zivatar, sőt jégeső és felhőszakadás is. Nagyhalászon 62, Baktalórántházán jéggel 50, Kocsordon 13, Mátészalkán 6, Fehérgyarmaton 13, Csengeren jéggel 17 mm esett. Az ország más vidékein is voltak felhőszakadásokkal járó zivatarok, hogy csak a legnagyobbakat említsük, Abaliget 114 mm, Balatonszabadi pedig 91 mm csapadékot jelentett ezen a napon. A légkör ingata g egyensúlya továbbra sem szűnt meg, még egy héten át tartottak a helyi jellegű zivataros esők és felhőszakadások, csak 15-ére árasztotta el az egész országot teljesen a hűvös óceáni levegő.

Valószínű, hogy Alföldünknek nyári napokon túlhevülő talaja felett hasonló időjárás helyzetekben igen gyakran keletkeznek széltölcsérek, felhőtölcsérek és kisebb tornádók, de az Alföld aránylag gyér települése miatt ezek legnagyobb része észrevétlen marad, vagy csak olyan személyek észlelik, akik nem tudják, mi az, vagy nem tulajdonítanak fontosságot a jelenségnek. Ez a magyarázata annak is, hogy tudomásunk szerint ezek az első fényképek Magyarországon észlelt felhőtölcsérről. Nagy hálával tartozunk *dr. Sőregi János* igazgató úrnak jól sikerült, értékes felvételeiért.

*Dr. Bacsó Nándor.*

## Folyóink jégállapota az 1939/1940. év telén.

### 1. A befagyás.

Az 1939/1940-es év telének kezdetén folyóinkon a jégzajlás 1939. XII. 17. és 22. között indult meg. A fővárosban a Dunán az első kisebb jégdarabok XII. 24-én mutatkoztak, nagyságuk XII. 25-én már eléggé tekintélyes volt. E jégdarabok a Vágból és a Rábából származtak. A Vágon a torkolatnál XII. 23-án és a Rábán Győrnél pedig már XII. 22-én volt jégzajlás. A jég Budapestnél 1940. I. 10-én már alig mozgott, s I. 13-án megállt a Duna jege. A Tisza 1939. XII. 22-én Vásárosnaménynál, 23-án Tiszaroffnál és 24-én Szegednél zajlott, Szegednél XII. 28-án állt be a Tisza jege.

A jégzajlás megindulását, s a jég korai beállását a hőmérséklet alakulása magyarázza meg. Alábbiakban országos átlagban 1939. XII. 12-től, 1940. I. 20-ig a legmagasabb (maximum), a legalacsonyabb (minimum) észlelt hőmérsékletet állítottam össze 5 napos időközökben a sürgönyző állomásoknak a Meteorológiai Intézetbe naponként befutó adatai alapján:

	Max C°	Min C°		Max C°	Min C°
1939. XII. 12—16	0.9	—2.0	1940. I. 1—5	—5.1	—13.4
" " 17—21	—0.3	—2.1	" " 6—10	—4.2	—12.9
" " 22—26	0.0	—9.1	" " 11—15	—5.4	—16.8
" " 27—31	—5.5	—13.8	" " 16—20	—8.6	—17.6

A Balatonon a partok mentéről 1939. XII. 27-én jelentették az első jégképződést 1—10 cm vastagsággal, XII. 30-án a Balaton vizén 14—22 cm vastag összefüggő jégpáncél keletkezett. A Szántód—Tihany szorosban — ahol télen kocsival közlekednek az egyik partról a másikra — a víz erős áramlása következtében egész télen át jóval kisebb volt a jég vastagsága, így teherbírása is gyengébb volt, úgyhogy itt az átkelés időnként veszedelmes lett.

Folyóinkon a jég zajlásának és befagyásának időrendjét táblázatban mutatom be. Ugyanitt láthatjuk a jégzajlás kezdete és vége közötti „jeges napokat”, valamint folyóink teljes befagyási idejét (álló jég) is.

A Duna és Dráva jegének befagyása délről — alulról —, a többi folyók jegének beállása a folyás irányában, fokozatosan következett be.

Az időközben lehulló hatalmas hótömegek folyóink jégtakaróját is teljesen elfedték és csak február vége felé — elolvadásuk után — voltak azok ismét láthatók.

1940. II. 24-én összes folyóink még mindig be vannak fagyva! A Dunán e napon 18—36 cm, a Tiszán 25—43 cm, a Körösökön 25—50 cm és a Maroson 30 cm vastag a jégpáncél. A Balaton partjainál is 32—49 cm II. 24-én a jég vastagsága. A Szántódi szorosban persze lényegesen vékonyabb, ami az átkelést igen veszedelmessé teszi.

A Kárpátok medencéjében 1940. II. 25-én erős olvadás következett be, s a legmagasabb hőmérséklet e napon országos átlagban +6° C volt. A Duna jegén II. 25-én Budapest alatt az alsó vasuti összekötő híd és Budafok között nyíltvíz keletkezett, a jég megcsúszása következtében. Budapestben a napi közepes hőmérséklet II. 25-én +4.0° C volt, 2 fokkal magasabb, mint az ezen napnak 65 éves (1871—1935) középértéke.

A Balaton jegén is II. 25-től az átkelés — bármely ponton — veszedelmes, mert a nappali olvadás következtében a jég felülete kásássá vált, (a Balaton környékén a hőmérséklet legmagasabb értéke II. 25-én +10.8 C° volt) s II. 26-tól kezdve pedig a Balaton jege felett víz áll.

Folyó és hely: Fluß und Ort:	Jégzajlás — Kezdeté Beginn	Eisgang Vége Ende	Nap Tage	Jégtakaró — Kezdeté Beginn	Eisdecke Vége Ende	Nap Tage
<i>Duna</i>						
Oroszvár	XII. 28.	III. 6.	70	I. 16.	III. 5.	50
Dunaremete	XII. 28.	III. 14.	78	I. 15.	III. 13.	59
Győr	XII. 22.	III. 21.	91	I. 18.	III. 14.	61
Esztergom	XII. 23.	III. 24.	92	I. 14.	III. 16.	63
Budapest	XII. 24.	III. 26.	91	I. 13.	III. 15.	63
Rácalmás	XII. 26.	III. 19.	85	I. 9.	III. 19.	70
Paks	XII. 27.	III. 27.	91	I. 5.	III. 21.	76
Apatin	XII. 28.	III. 28.	91	I. 3.	III. 23.	81
<i>Vág</i>						
Guta	XII. 23.	III. 25.	93	XII. 29.	III. 24.	87
<i>Ipoly</i>						
Ipolyság	XII. 24.	III. 23.	92	XII. 30.	III. 21.	83
<i>Rába</i>						
Szentgotthárd	XII. 21.	III. 20.	91	XII. 22.	III. 14.	84
Győr	XII. 22.	III. 21.	91	XII. 23.	III. 15.	84
<i>Dráva</i>						
Zákány	XII. 23.	III. 15.	83	I. 9.	III. 12.	63
Barcs	XII. 23.	III. 16.	84	I. 6.	III. 13.	66
Drávaszabolcs	XII. 24.	III. 17.	85	XII. 30.	III. 15.	77
<i>Tisza</i>						
Faluszlatina	XII. 21.	III. 20.	90	XII. 23.	III. 15.	84
Vásárosnamény	XII. 22.	III. 29.	98	XII. 25.	III. 18.	85
Tiszaroff	XII. 23.	III. 1.	99	XII. 25.	III. 28.	95
Szolnok	XII. 23.	IV. 1.	99	XII. 27.	III. 24.	89
Szeged	XII. 24.	IV. 2.	99	XII. 28.	III. 18.	82
Zenta	XII. 24.	IV. 2.	99	XII. 29.	III. 17.	80
<i>Maros</i>						
Szeged	XII. 23.	III. 22.	91	XII. 29.	III. 17.	80
<i>Körösök</i>						
Békés	XII. 22.	III. 16.	86	XII. 25.	III. 16.	83
Kisörvetői-örház	XII. 23.	III. 16.	85	XII. 26.	III. 16.	82
Torkolat	XII. 25.	III. 19.	85	XII. 27.	III. 17.	82
<i>Sajó</i>						
Putnok	XII. 23.	III. 26.	95	XII. 29.	III. 25.	88
Onód	XII. 23.	III. 27.	96	I. 2.	III. 27.	85
<i>Hernád</i>						
Hernádnémeti	XII. 22.	III. 30.	100	XII. 26.	III. 29.	95
<i>Bodrog</i>						
Bodrogszerdahely	XII. 18.	III. 31.	104	XII. 26.	III. 30.	96
Törökéri-zsilip	XII. 22.	III. 31.	101	XII. 22.	III. 31.	101
Tokaj	XII. 19.	IV. 1.	104	XII. 28.	III. 29.	93
<i>Ung</i>						
Perecseny	XII. 16.	III. 28.	104	XII. 21.	III. 28.	98
Lukárd	XII. 17.	III. 30.	104	XII. 22.	III. 29.	98
<i>Szamos</i>						
Csenger	XII. 22.	III. 28.	98	XII. 29.	III. 25.	88
Panyola	XII. 22.	III. 26.	96	XII. 29.	III. 27.	90
<i>Balaton</i>						
5 állomás	XII. 27.	III. 28.	93	XII. 30.	III. 27.	89

Budapestnél a Duna jége felett II. 28-tól víz áll. 1940. III. 1-én a magyar Dunán a jég végig áll és 12—37 cm vastag. A Tiszán a jég vastagsága 22—27 cm-t tesz ki és végig áll.

## 2. A felengedés.

Folyóink jégpáncéljainak felszakadozása csak III. 12-e után történt, amikortól is a hőmérséklet erősebb emelkedése következett be. 1940. II. 25-től III. 31-ig az alábbi összeállításban láthatjuk országos átlagban a legmagasabb (maximum), a legalacsonyabb (minimum) hőmérsékletet 5 napos időközönként:

	Max C°	Min C°		Max C°	Min C°
1940. II. 25—1	2.7	—10.3	1940. III. 17—21	3.6	—6.0
1940. III. 2—6	—0.1	—6.8	" " 22—26	11.0	2.2
" " 7—11	2.0	—9.2	" " 27—31	9.6	2.0
" " 12—16	7.2	—0.2			

A jég felengedésének és a jégzajlás végének utolsó időpontját szintén a táblázatban láthatjuk.

Folyóink álló jéggel való borítottsága igen változó időtartamú. Általában 50—98 napig tartott az idej 1939—40. év telén hazai vizeink felszínének befagyása. Ez a hosszú — néhol több mint 3 hónapig tartó — jégtakaró az idej rendkívüli hideg következményének tudható be. A Balaton vize több, mint 12 hétig volt jégpáncél alatt.

A magyar Dunán: 1940. III. 24-én, a magyar Tiszán pedig: 1940. III. 29-én nincs már álló jég.

A jeges napok száma folyóinkon eléggé tetemes, a 80—104 nap között ingadozik.

A Duna jegének III. 5-től való részleges felszakadozását (Oroszvár, Budapest) nem annyira az olvadás, hanem a balparti mellékfolyóknak magas árhulláma okozta. Budapestnél a Duna jégét III. 15-én a reggeli viharos szél hosszabb darabon megbontotta, s elvitte, úgyhogy kb. Újpest—Nagytétény—Érd közötti 15—20 km-es hosszú távolságon nyílt-víz keletkezett.

A Duna számos helyén, főleg az éles és nagy kanyarulatokban (visegrádi, érdi, paksi, mohácsi) nagy jégtorlódások keletkeztek. Ezek a nagy vízduzzasztásnak és elöntéseknek lettek később okozói. Pl. a Budafok—Nagytétényi Szfőv.-i sertészilvalda elárasztása III. 18-án kora hajnalban és a reggeli órákban a jégtorlódás okozta nagy vízviszanyomásnak volt a következménye. Egyes helyeken a hatalmas jégtorlaszokat robbantásokkal (Bogyiszló, III. 22-én) tették ártalmatlanná.

A Duna jegének utolsó darabjai Budapestnél III. 26-án délután voltak láthatók. Meg kell jegyeznünk azonban, hogy az elsődleges jégelvonulás Budapesten III. 20-án délután fejeződött be. Azonban a Rábán III. 20-án (Szentgotthárd és Körmend közötti szakaszon) jelentkező újbóli jégzajlás utolsó darabjai Budapestnél csak III. 26-án délután vonultak le.

Összehasonlításként lássuk a múlt évtized leghidegebb telének (1928—29) dunai jégviszonyait Békásmegyernél (Budapesttől északra kb. 12 km-re a Nagy-Duna ágban):

Jégzajlás	Kezdet:	Vége:	Nap:
	XII. 19.	XII. 29.	11
	I. 10.	III. 24.	73
Jégtakaró	I. 21.	III. 20.	58



Összevetve a két hideg télnek dunai jégállapotát: 1939/40-es év telén a jégtakaró a Dunán Budapest—Békásmegyer magasságában 5 nappal, a jeges napok száma pedig 7 nappal több volt, mint 1928/29 telén.

Összes többi folyóinkon is a Dunához hasonló volt a jég állapota. Itt is időleges jégcsuszások és jégtorlaszok váltakoztak egymással. Az utóbbiak különösen ott voltak veszedelmesek, ahol két folyó összefolyásánál zárták el a jég szabad elvonulását (pl. Sajó—Tiszatorkolat, Tapoly—Ondava összefolyása), s azok részére robbantásokkal kellett szabad utat törni.

A Balaton jege III. 10-től kezdve felenged és már széteső állapotban van, s III. 11-én már erős rianások (Balatonboglár) vannak a jégen. A jég felszíne mindenhol vizes. Az utolsó összefüggő jégpáncélt III. 27-én jelentették a partok mentéről, s III. 28-án már a jégzajlás is megkezdődött. Az erős felmelegedés következtében a Balaton jege a legtöbb helyen ekkora elolvadt és kisebb darabokra esett szét. 1940. III. 29-én a viharos szél az úszó jégtáblákat ide-oda vitte, s a partokon már semmi jég nem volt. Az utolsó balatoni jégzajlást Siófoknál 1940. IV. 8-án jelentették.

Az 1939/40-es év telének rendkívül nagy hidege (1939. XII-ben az országos átlagos középhemérséklet  $0.5^{\circ}\text{C}$ -kal, I-ban  $7.0^{\circ}\text{C}$ -kal, II-ban  $5.2^{\circ}\text{C}$ -kal s III-ban  $2.5^{\circ}\text{C}$ -kal volt hidegebb, mint a 65 éves közép) és a közlekedés nehézségei, veszedelmei és megbénítói az 1940. I. 18- és 23-i, továbbá a II. 12—14-i nagy hóesések és hófúvások, valamint a III. 14-től jelentkező országos jellegű katasztrófális árvizek, amelyek méreteikben a múlt század árvízveszedelmeit is meghaladják, továbbá a III. 26-tól mutatózó pusztító erejű feltörő bel- (vad) vizek nemcsak a magyar szakemberek (víz mérnökök, meteorológusok, geográfusok), hanem a sokat szenvedett lakosság körében is hosszú ideig emlékeztetéseket maradnak.

#### Forrásmunkák:

1. Vízrajzi Intézet napi vízjárás térképei az 1939. XII. 25—1940. III. 28. közötti időről.
2. Vízrajzi Intézet naponkénti hivatalos vízállás jelentései.
3. Az 1928—29. évi saját békásmegyeri megfigyelések. (Kézirat.)
4. Meteorológiai Intézet sürgönyöz állomásainak jelentései.

Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán.

### Az 1940. III. 24-i északifény.

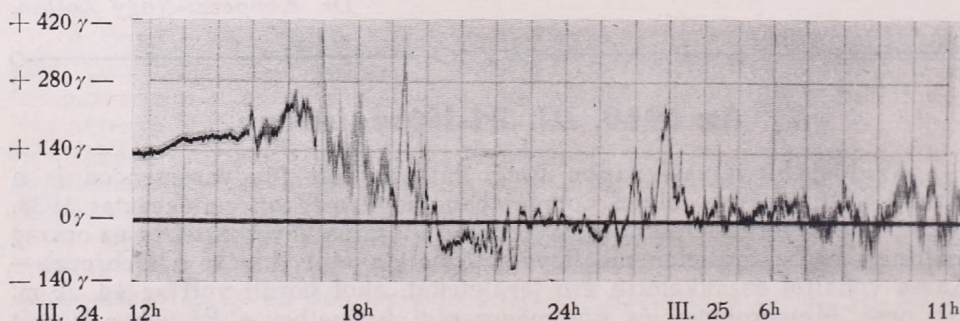
Az ideai húsvétvasárnapon ismét látható volt Magyarországon is a sarkifény tüneménye, olyan pompájában, hogy még az emlékeztetes 1938. I. 25-i jelenséget is felülmúlta. A kedvező időjárás következtében az ország majdnem egész területén megfigyelhető volt a fény, kivéve a Debrecen—Kassa vonaltól északkeletre eső területeket, ahol borult volt az ég. A m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézethez a Rádióban közölt felhívásra többszáz jelentés érkezett a jelenség megfigyelőitől. A sok jó leírás és a színvázlatok lehetővé tették, hogy a tünemény minden mozzanatát rögzíthessük: beküldöiknek ezúton is őszinte köszönetét nyilvánítja az Intézet.

A jelenség lefolyása a következő volt: 18 óra 57 perckor jelentkezett a fény első nyoma, az északi láthatáron feltűnő kis vörös foltocska alakjában. 19 óra 5 perckor már kékes-fehéres fényfelhők is jelentkeztek és a vörös folt terjedelme és fényereje nőtt. 3 perc múlva a fehéres felhők az égbolt egyharmadát elfoglaló *ívű* egyesültek, melynek legmagasabb pontja

ÉÉNy és É között  $25^\circ$  magasságban volt. Az ív élesen vált el az ég mélykék színétől. (Ebben a sötét részben egyesek halvány bordó fénylést is láttak.) 19 óra 10 percre az ív felett ÉÉK-en és ÉNy-on egy-egy nagy ciklámen-színű vörös folt keletkezett, a jobboldali  $5^\circ$  és  $50^\circ$ , a bal  $8^\circ$  és  $20^\circ$  közötti magasságban. 19 óra 11perckor az ív egyes pontjaiból élénk, fehéres-sárga *kévék* törtek elő, átszelve a vörös foltokat. A foltok maguk is függőleges tagozódást mutattak, olyat, mint egy nagy drapéria, teljessé téve a sarkifény ú. n. *korona* alakját. A fénykévék a tetőpontban összefutni látszottak. (Valószínű, hogy ezek a sugarak az egész jelenséget létrehozó ú. n. *heliókatódsugarak* voltak. A bevezető fehér és vörös színeket valószínűleg pozitív töltésű hidrogén sugarak idézték elő, amelyek szintén a napkitörésből származtak.)

19 óra 17 perctől az ÉK-i vörös folt egyre veszít fényerejéből, a nyugati azonban élénk színben lobog. Ebben először négyes, majd csak egyes arany-sárga sugár keletkezett, amely önmagával párhuzamosan lassan nyugat felé tolódott el. 19 óra 30 perc tájban — éppen a Vénusz alatt — nyugaton egy kicsiny S alakú *fényfüggöny* vált láthatóvá.

Ezután (ismét északkeleten) megismétlődött a kitörés: élénkült a vörös folt, benne sárgás-fehéres-kékes sugarak jelentek meg. 19 óra 38 perckor északkeleten mintegy  $20^\circ$  magasságban egy fényfüggöny jelent meg, amely függőlegesen lógó *szalagokból* látszott összerakva lenni. Mindössze két percig volt látható ez a drapéria, de eközben úgy libegett, mintha a szél borzolta volna. Ezután nyugaton a fény ereje 30 mp alatt, mintegy a  $10^0$ -ára csökkent. 19 óra 45 perckor már csak a nyugati vörös folt volt látható, egyre gyengülő fényben. 20 óra 15 perckor a tűnemény teljesen megszűnt, 22 óra tájban, mintegy 10 percig ismét látható volt északon egy gyenge vörös foltocska. Itt jegyezhetjük meg, hogy már 23-án hajnali 3 óra tájban is jelentkezett a fény, de ekkor a ködös idő és a korai időpont miatt csak kevesen látták. Viszont 27-én éppen azokon a területeken jelentkezett (most már harmadszor) a fény, ahol az előbbieket nem látták, t. i. Kárpátalján. E napon éjfél tájban látszott, a zivatarfelhőkkel nem teljesen takart égen, fényes ív alakú fény.



A földmágnesség vízszintes erőösszetevőjének háborgásai Ógyallán 1940. III. 24/25-én.  
(1  $\gamma$  egység =  $10^{-5}$  Gauss.)

Die Registrierkurve des Horizontalintensitätsvariometer am Observatorium Ógyalla am 24/25. März 1940.

Mindezen tűneményekkel egyidőben természetesen erős *mágneses háborgások* is jelentkeztek. Az ógyallai Observatórium mágneses mérlegei mind a három mágneses elemnél (vízszintes erőösszetevő, függőleges erőösszetevő és elhajlás) rendkívül erős kilengéseket jegyeztek fel. A víz-

szintes erőösszetevőben több, mint 500 gamma egység (5 ezred gauss), a deklinációban 1 foknál nagyobb volt a háborgás. A mellékelt ábrában látjuk a *Dan La Cour*-féle mérleg által jegyzett háborgásokat, és pedig a vízszintes erőét. Az ábra szerint a komolyabb zavarok 13 óra tájban kezdődtek és nagyon erős kilengéseket értek el 17, 18 és 19 óra 20 perc tájban. Ez utóbbi időpontban volt a fény is a legerősebb. (A normális napi ingadozás a mágneses elemekben 10—20 gamma alatt marad.)

A mágneses „zivatarok” egyébként a táviró vonalakon indukció révén áramzavarokat idéztek elő, megbénítva rövid időre a forgalmat. Kaposvár és Érsekújvár jelentett ilyen zavarokat. Állítólag Kecskeméten a városi villanyórák járásában zavar keletkezett, hasonló okból.

A sarkifény valószínűleg a 100 km magasságú légrétegekben keletkezett, így azután érthető, hogy az *ionoszférában* a rádió hullámok terjedése is akadályokba ütközött, amit bizonyít a rövidhullámú vétel sok zavarra és időleges kimaradása.

Északamerikában a zavarok még sokkal erősebbek voltak, mert ott a mágneses pólus közelebb van a mienkhez hasonló szélességekhez. (Egyébként amerikai újsághírek szerint a mágneses „tornádó” sok embernél ideges fájdalmasokat okozott!?) — Nagyon figyelemreméltó, hogy Új-Zélandban is észleltek egyidejűleg mágneses háborgásokat, ami azt bizonyítja, hogy a zavarok mindkét póluson jelentkeztek. A napfelület megfigyelése az előző napokban nem volt eszközölhető, mert az égbolt nálunk borult volt. A február 27-i, valamint az április 20-i megfigyelések (egy napforgással előbbi, ill. utóbbi észlelés) mutatták azt a nagyterjedelmű *napfoltok* és fényes *napkitörést*, amely valószínűleg kapcsolatba hozható a fény keletkezésével.

Egy megfigyelés szerint, amely azonban éppen egyedülálló volta miatt nem bizonyító erejű, április 17-én este 8 óra tájban, tehát kb. egy napforgás elteltével, szintén jelentkezett északifény, de csak gyenge vörös foltcska alakjában, amely mindössze 10 percig tartott.

Az utolsó 3 évben tehát Magyarországon 7 esetben volt sarkifény látható. Ez oly nagyfokú gyakoriság a mi szélességünkön, amit csak a leg-erősebb naptevékenységgel magyarázhatunk. Ugyanez az erős tevékenység okozta minden valószínűség szerint időjárásunk rekordjait is.

*Dr. Berkes Zoltán.*

---

## Titkári jelentés a Magyar Meteorológiai Társaság 1939. évi működéséről.

A meteorológiai jelenségek roppant változatossága, az egyes tünetnyek még nagyobb változatú szín pompája vagy sokfélesége a klimatológus kezében végül is egy számmá olvad össze, hogy mint eseményt statisztikailag is feldolgozza. A meteorológiai irodalomban megörökített leghíresebb haló sok szép mellék, vagy mint a magyar ember nevezi őket vaknapjaival, a legpusztítóbb jégeső annak legváltozatosabb jégszem-alakulásaival, a télen különféle szépségű kristályokban lehulló hőszemek, a gyenge kis villámlás, majd a kacskaringós, szalagos, gömb, gyöngysor és egyéb sokféle villám, végeredményben mind csak 1-nek szerepel, épen miként a statisztikus kezében a leghíresebb művész, vagy tudós, államférfiú, ha meghal a halálozási statisztikában csak 1-nek számít. De ezek a kiváló egyek kellő tanulmányozása viszi előbbre a tudományt, a kivételes esetek fizikai tulajdonságainak kellő megvilágítása adja meg a választ arra, hogy hogyan, és miért történnek a jelenségek, úgy amint azok előttünk

lejátszódtak. A Magyar Meteorológiai Társaság életének egy-egy éve is sok apróbb, gyakran csak szürke, de néha örvendetesen kimagasló, majd lesújtó eseményből tevődik össze. Most ezeket szeretném egybefoglalni és röviden beszámolni arról, hogy miképp működünk az elmúlt esztendőben.

Igen fájdalmasan érintette Társaságunkat díszelnökének, *Darányi Kálmán*-nak váratlan tragikus elhunyta. November 1-én vesztettük el Darányi Kálmánt, aki mint földművelésügyi miniszter, amikor figyelmét felhívta a m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnassági Intézet elesettségére, azonnal átértette, míg jelent a földművelésügy, közlekedés és a honvédelem szempontjából az Intézet működésképes volta. 1935 óta fejlődésnek indult az Intézet s Darányi Kálmán költségvetési beszédében ismételtén kitért meteorológiai kérdésekre, így neki köszönhető a sugárzásmegfigyeléseknek hazánkban történt rendszerezítése, valamint, hogy egyelőre elült a vád, hogy az Alföldet vízimérnökeink kiszáraitották.

A Magyar Meteorológiai Társaság 1936. április 28-án díszelnökévé választotta, mert a meteorológusok ezzel óhajtották meghálálni azt, amit a hazai meteorológiai tudomány fejlesztéséért tett. Fájdalmunkra ő is, mint boldogult nagybátyja, rövid ideig volt díszelnökünk. Emlékét igazán hálás kegyelettel megőrizzük.

Társaságunk az elmúlt évben még három kiváló tagját veszítette el, akik a választmányunk régóta értékes tagjai voltak. *Dr. Borbély Kálmán* ny. miniszteri tanácsos július 17-én halt meg, üléseinken gyakran részt vett és többször hozzá is szólt az előadásokhoz. Ez évi január 10-én hunyt el *dr. Tangl Károly* a Pázmány Péter Tudományegyetem ny. r. tanára, a Magyar Tudományos Akadémia III. osztályának elnöke, aki választmányunknak a Társaság megalakulása óta tagja volt. Bár üléseinken nem vehetett részt, a meteorológiai kutatás iránt élénk érdeklődést tanúsított. Harmadik nagy veszteségünk *dr. Terkán Lajos* az egyetemi csillagvizsgáló ny. igazgatója, akit ez évi március 26-án kísértünk utolsó útjára. Pályafutását a Meteorológiai Intézetben kezdte és sokunkhoz igen meleg, tartós barátság fűzte. Emléküket kegyelettel megőrizzük.

Az elmúlt esztendőben is arra törekedtünk, hogy a Társaság lapját, amelyik egyúttal a m. kir. országos Meteorológiai és Földmágnassági Intézetnek is hivatalos lapja, rendesen megjelentessük és kiadjuk. Lapunknak régi szerkesztője, *Róna Zsigmond*, aki a lapot 1926 óta, tehát 14 éven át szerkesztette, előrehaladott kora miatt — 8 évtizeddel a vállán — a szerkesztői tiszteről lemondott és helyette *Bacsó Nándort* választotta meg a közgyűlés „Az Időjárás” szerkesztőjévé. Róna Zsigmond működése maga egy külön fejezet a Magyar Meteorológiai Társaság életében, sok írónak egyengette útját, sok olyan dolgozatot öntött megfelelő formába, amelyek különben nem jelenhettek volna meg, vagy ha igen, úgy a legsúlyosabb bírálatot váltották volna ki. Ha egy szerkesztő íróasztala is beszélni tudna, bizony sok-sok érdekes dolgot mondhatna el az utókornak. Róna Zsigmond önzetlen tudós munkásságát még egy adattal kell megvilágítanom — amikor már nem áll módjában ez ellen tiltakoznia — ez pedig az, hogy 14 év alatt egyetlen cikkéért, sem pedig a szerkesztésért egy fillért nem fogadott el, ami neki járt volna azt mindig visszaadta a Társaságnak és pedig nem alapítványra, amint én azt tőle kértem, hanem a rendes kiadások fedezésére kellett az összeget fordítanunk. Az eltelt 14 év alatt ez az összeg kevés híján közel 3000 P-t tett ki, oly nagy összeget, hogy abból majdnem egy egész évfolyamnak a nyomdaköltsége kitelik. Mely tisztelettel hajlunk meg Róna Zsigmond értékes munkássága előtt, aki törekvéseinkben ma is odaadással önzetlenül támogat.

„Az Időjárás”-t 1939-ben *dr. Bacsó Nándor* szerkesztette és a lap terjedelme 268 oldal, ebből 37 oldal idegen nyelvű kivonat, tehát a lap terjedelmének 14%-a. Az idegennyelvű kivonatokkal elértük azt, hogy az eredeti cikkekről, valamint hazánk időjárásáról a külföldi szakemberek tudomást szereznek és már évek óta igen sok szaklapban történik hivatkozás „Az Időjárás”-ra. A múlt évben 17 szerzőtől jelentek meg eredeti közlemények.

A Társaság életműködésének másik megnyilvánulása a szakülések és egyéb előadások. Az elmúlt évben 7 ülésünk volt 10 előadóval és örömdetesen a fiatalság szerepel főképp az előadásokon. A megtartott előadások a következők voltak:

1. 1939. május 2. *Dr. Róna Zsigmond*: Julius von Hann születésének 100. évfordulója.
2. 1939. október 3. *Tóth Géza*: Németország meteorológiai szervezete.
3. 1939. november 7. *Dr. Berkes Zoltán*: A légkör elektromos és mágneses jelenségei.
4. 1939. december 5. *Dr. Bacsák György*: Az interglaciálisok értelmezése.
5. 1940. január 30. *Dr. Réthly Antal*: Br. Friesenhof Gergely agrármeteorológus születésének 100. évfordulója.
6. 1940. január 30. *Béll Béla*: A felsőbb légrétegek kutató műszerei.
7. 1940. március 12. *Dr. Berkes Zoltán*: A napsugárzás hatása az ionoszférában.
8. 1940. március 12. *Flórián Endre*: A légköri villamosság mérése az ógyallai obszervatóriumban.
9. 1940. április 23. *Fábiánics Ferenc*: Budapesti havazások az utolsó 40 évben.
10. 1940. április 23. *Zlinszky István*: A hóeltakarítás a fővárosban (keskenyfilmek vetítésével).

Az előadások közül külön ki kell emelnem *dr. Bacsák György* nagyon értékes és tudományos szempontból is nagyjelentőségű előadását, amelyre egész bizonyosan az illetékes külföldi szakkörök is felfigyelnek, mert lapunkban német nyelven is megjelenik. Hálás köszönetet kell mondanunk a Beszkárt vezérigazgatójának is, *dr. Perczel György* kormányfőtanácsos úrnak, aki lehetővé tette, hogy a vállalatnak az idei téli havazások mérvéről és azok elleni küzdelemről készült, s tudományos szempontból is értékes filmjei a Társaság tagjainak bemutatathatók voltak.

A meteorológusok működése azonban más tudományos társulatokban is számottevő volt, és távolról sem merült ki az itt elhangzott előadásokban.

A Társaság által elindított meteorológiai tanszék ügye a múlt évben is foglalkoztatott néhány illetékes hatóságot. Egyik egyetemünkön a kérdéssel igen behatóan foglalkoztak és remélhető, hogy elébb-utóbb a Társaság kérvénye a Felső Oktatásügyi Tanács elé kerül. Talán megérik a helyzet arra, hogy teljesen átérzik illetékesek azt, hogy nemcsak tisztán a tudományos kutatás, hanem az agrármeteorológiai szolgálat és a honvédelem érdekében is elkerülhetetlenül szükséges az, hogy a meteorológia és klimatológia hazánk egyik egyetemén tanszéket kapjon. Volt idő, amikor főképpen a kutatóknak teremtettek tanszéket, de el kell jönni már az időnek, amikor a tanszakokat mérlegelik és az ország szükségletét veszik figyelembe. A múlt évben a tanszék érdekében az Országos Mezőgazdasági Kamara is felterjesztést intézett az nm. m. kir. Földművelésügyi Miniszter Úrhoz.

A múlt évben közvetlen a közgyűlés után a Társaságnak 9 éven át volt buzgó titkára nagyarányú elfoglaltsága miatt lemondott. Ezt sajnálattal kellett tudomásul vennünk és kérem a Közgyűlést, kegyeskedjék most *Tóth Géza* úrnak igen értékes közreműködéséért legmelegebb köszönetét kifejezni. 1931—1939-ig sokat fáradozott a Társaság érdekében, és ha én voltam is a főtitkár, az igazi végrehajtó erő ő volt. Távozását nagyon sajnáltam és a választmány helyét ideiglenesen *Béll Béla* úrral töltötte be, aki a múlt évben ugyancsak szolgálatkész és törekvő munkatársam volt. A választmány a távozó titkár érdemeit tekintve mint szakértőt egyhangúlag meghívta a választmányba.

Alapszabályszerű működést fejtettünk ki és a múlt évben 7 választmányi ülést tartottunk. A Társaság ügykezelését a budapesti II. ker. előljáróság ez évi március 20-án felülvizsgálta, rendben lévőknek találta.

Tagjaink száma: 3 tiszteleti, 12 belföldi levelező, 11 külföldi tiszteleti, és 7 külföldi levelező, továbbá 176 rendes, összesen 209 tag. Előfizetőink száma több száz, mert az észlelők túlnyomó nagy része hivatalból az állami segély ellenében kapja „Az

Időjárás"-t. Csereviszonyban 29 belöldi és 43 külföldi, összesen 72 intézménnyel állunk. A kapott folyóiratokat és könyveket a Meteorológiai Intézet könyvtárának engedték át.

Kiadványaink közül elfogyott az I. kötet: *Róna Zsigmond: „Meteorológiai Megfigyelések Kézikönyve.”* Ez 1925-ben jelent meg és a Pesti Könyvnyomda igazgatójának, néhai *Iovag Falk Zsigmond* áldozatkészségének köszönhető, hogy azokban a nehéz időkben kiadható volt. Ma sem a Társaságnak, sem az Intézetnek nem áll módjában a könyvet megjelentetni, reméljük azonban, miután jó üzletről van szó, egy tőkeeros vállalat módot talál a nagyjelentőségű munka kiadására.

*P. Angehrn Tivadar S. J.* a kalocsai Haynald Obszervatórium igazgatója „*Kalocsa hőmérséklete*” c. munkájának kéziratát beküldötte a Társaságnak. Ez a munka a Meteorológiai Intézet, valamint a Magyar Meteorológiai Társaság segítségével, de főképp *gróf Zichy Gyula* kalocsai Érsek Úr önamagmáltósága nagy áldozatkészségével meg is jelenhetett, mint az Intézet kis kiadványainak 9. száma. *P. Angehrn S. J.* társulatunk tiszteleti tagja nagy szorgalommal folytatja az obszervatóriumon végzett különböző megfigyelések feldolgozását, s most Kalocsa felhőzetével és a napfénytartamával foglalkozik.

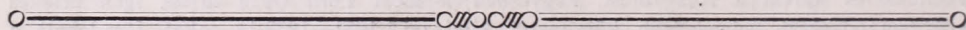
A meteorológiai magyarító szakosztár bizottsága a múlt évben nem működött, remélhető azonban, hogy ebben az évben előkészítő munkáját befejezheti.

Meg kell még említenem, hogy a m. kir. Vallás- és Közoktatásügyi Minisztérium, az elmúlt évben is 150 P államsegélyt juttatott a Társaságnak, de ennek ellenében 33 példányt kellett az 1939. évi kötetéből a Bibliográfiai Központnak beszolgáltatni. A részünkről adott 33 kötet előfizetési ára 198 P. Öszinte köszönettel kell megemlékeznünk azonban arról, hogy a Miniszter Úr a polgári iskolák számára a Réthly-Bacsó könyvből 50 db-ot, a m. kir. Földművelésügyi Miniszter Úr pedig 150 példányt vett át. A Székesfőváros eddig egyetlen kiadványunkat sem vette meg a középiskolák részére.

Végül tisztelettel bejelentem, hogy az elmúlt működési év folyamán, a Társaság május 25-én képviseltette magát a *Magyar Statisztikai Társaság* Kassán tartott ünnepi ülésén *dr. Thirring Gusztáv* l. taggal, május 30-án a *Magyar Elektrotechnikai Egyesület* közgyűlésén *dr. Berkes Zoltán* r. taggal, végül ez évi április 26—28-án az Országos Balneológiai Egyesület 45. kongresszusán a Kékesen *Takács Lajos* r. taggal.

A Magyar Meteorológiai Társaság eredményes működését csakis a nagyméltóságú m. kir. Földművelésügyi Minisztérium megértő támogatásának köszönheti, előadásainkhoz a termet s minden egyéb segítséget a Meteorológiai Intézet adott. Mély tisztelettel kérem a Közgyűlést kegyeskedjék hálás köszönetet szavazni nagyméltóságú vitéz *gróf Teleki Mihály* földművelésügyi Miniszter Úrnak, azért, hogy az elmúlt évben is támogatta a Társaságot és ezáltal lehetővé tette lapunk rendszeres megjelenését. Kérem a Tiszelt Közgyűléstől jelentésem szíves tudomásul vételét.

*Dr. Réthly Antal.*



## Magyarország időjárása 1940. március havában.

Az idei március nagyon hideg és az ország nyugati kétharmadrészén száraz, a tiszántúli és kárpátaljai megyékben az átlagnál csapadékosabb volt.

Elsején észak felől sarki légtömegek áramlottak be a Kárpátok medencéjébe és országos havazás után nagynyomású léghalmaz kifejlődésével 2-ára kiderült az idő. Hajnalban —10, —15 °-os kisugárzási talajmenti fagyok léptek fel és ezeknek csak a 4-ére megérkező újabb borulás és havazás vetett véget. A délnyugat felől felsikló tengeri levegő hideget

enyhítő hatása csak rövid ideig érvényesült, 7-ére újból igen kemény fagy jelentkezett és meg-megújuló kisebb havazások mellett 9-éig tartottak a sok helyen  $-10^{\circ}$ -ot is meghaladó éjszakai lehülések. Ezideig a február közepe óta a talajon fekvő hóréteg keveset változott, magassága csak süppedés útján csökkent, mert számottevő olvadás nem volt. 10-én kezdett csak fokozatosan csökkenni a hideg, a nappali felmelegedés előbb  $5^{\circ}$  körül, majd 12 és 14-e között  $10-15^{\circ}$  volt, sőt 14-én a Dunántúl déli részén a  $18^{\circ}$ -ot is elérte. Rohamos olvadás volt a gyors enyhülés következménye és a hőtömegek pusztulásához az egyes vidékeken bőséges esőzés is hozzájárult. A még mindig befagyott folyók az olvadékvizeket nem tudták levezetni, a belvizek is mindenütt fenyegető mértékben gyűltek fel a fagyott talaj felett, sok helyen árvíz lépett fel. 15-én viharos erővel sarki levegő tört be, a csapadék fokozatosan megszűnt, az idő ismét jóval hidegebb lett, az ország legnagyobb részén megint  $-5^{\circ}$ -os, a Felvidéken  $-10^{\circ}$ -os éjjeli fagyok jelentkeztek és nappal is alig  $2-3^{\circ}$ -ra emelkedett a hőmérséklet. Néhány száraz nap után 19-én először a Dunántúlon kezdődött ismét a csapadék, eleinte havaseső, később eső alakjában. Ettől fogva fokozatosan melegedett az idő és déli légáramlás mellett 28-áig enyhe, túlnyomóan csapadékos idő uralkodott. Az utolsó három napon ismét erősebb éjszakai fagyok és nappali szélviharok voltak száraz idő mellett.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 749.5 mm, a tengerszintre átszámított érték 761.6 mm volt, a sokévi átlagnak megfelelően.

A hőmérséklet havi középértéke mindenütt mélyen az átlag alatt maradt. Az eltérés a Dunántúl déli szélén (Barcs  $-1.9^{\circ}$ ) csak  $-2^{\circ}$  körül

### Időjárási adatok. — Climatological data.

1940. március	Hőmérséklet C <sup>o</sup> Temperature								Csapadék Precipitation				Napsütés Sunshine
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Abs. Max.	Nap — Date	Abs. Min.	Nap — Date	Fagyos nap Days with min < 0 <sup>o</sup>	Téli nap Days with max < 0 <sup>o</sup>	Összeg — Total mm	A normális %-ában In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Napok száma Number of days	Havas nap Days with *
Sopron . . .	27	-25	18.8	27. — 9.4	3. 23	3	29	73	- 10	12	7	125	
Szombathely .	27	-24	19.6	27. —12.0	3. 19	3	39	97	- 1	15	6	122	
Keszthely . .	33	-30	19.2	27. — 8.9	3. 16	3	37	90	- 4	14	9	151	
Pécs . . . . .	42	-24	19.9	27. — 8.0	3. 18	2	34	76	- 11	8	3	145	
Ogyalla . . .	19	-34	19.1	27. —12.0	2. 19	3	29	74	- 11	13	6	151	
Budapest . . .	26	-37	19.1	27. — 8.8	3. 18	3	10	23	- 34	12	7	141	
Kalocsa . . .	27	-34	18.7	27. —10.5	3. 19	4	30	88	- 4	9	5	140	
Salgótarján .	-0.2	-4.6	18.4	27. —17.1	3. 24	6	13	37	- 22	10	6	120	
Kékes 1000 m.	-3.2	-2.9	9.0	27. —13.4	2. 27	15	14	27	- 38	15	11	126	
Szeged . . . .	2.6	-4.0	17.8	27. —10.6	3. 19	3	54	150	+ 18	13	6	163	
Orosháza . . .	1.9	-4.1	16.0	28. —13.2	3. 18	6	57	154	+ 20	12	5	160	
Tiszaörs . . .	0.1	- 15.0	27. —18.7	3. 21	8	44	—	—	—	6	2	154	
Debrecen . . .	0.2	-5.0	16.5	26. —17.6	3. 22	8	60	172	+ 25	12	4	136	
Kassa . . . . .	-0.9	-4.7	11.0	27. —16.6	7. 25	9	27	67	- 13	16	12	122	
Tarcal . . . .	-0.5	-5.7	12.1	28. —18.1	3. 24	5	48	167	+ 19	11	7	123	
Mátészalka . .	0.1	-4.6	17.2	28. —16.2	7. 23	5	76	224	+ 42	15	10	—	
Alsóverecke .	-1.5	- 12.3	26. —20.4	19. 22	13	111	—	—	—	18	13	73	
Királymező . .	-2.1	-3.5	12.4	26. —21.8	7. 25	12	206	—	—	24	18	—	

volt, az északi részén  $-3^{\circ}$ -ot, az Alföldön és a Felvidéken  $-4$ ,  $-5^{\circ}$ -ot ért el. Rendkívülinek nem tekinthetjük ezt a hideget, de ritkán előfordulónak minősíthetjük azt, hogy még az Alföld északkeleti megyéiben is negatív volt a középhemérséklet. A legerősebb felmelegedést, a Dunántúlon  $18-20^{\circ}$ -ot, az Alföldön  $15-18^{\circ}$ -ot, a Felvidéken és Kárpátalján  $10-15^{\circ}$ -ot  $26$ , vagy  $27$ -én észlelték. A legerősebb éjszakai lehülés többnyire  $3$ -án, néhol  $7$ -, vagy  $8$ -án Alsóvereckén  $19$ -én állott be, ezen a napon a Dunántúlon  $-7$ ,  $-10^{\circ}$ , az Alföldön  $-10$ ,  $-15^{\circ}$ , a Felvidéken  $-16$ ,  $-20^{\circ}$  volt a legalacsonyabb hőmérséklet. Ugyanezekben a napokon a radiáció minimuma még  $1-2^{\circ}$ -kal alacsonyabb volt, Parádfürdőn  $-22.5$ , Turkevén  $-22.0^{\circ}$  volt  $3$ -án a legerősebb talajmenti lehülés. Az összes hőmérsékleti adatokban nagy, gyakran  $5^{\circ}$ -ot is elérő különbség mutatkozik az aránylag enyhébb Dunántúl és a fokozatosan hidegebb keleti országrészek között. A téli és fagyos napok számának hasonló az eloszlása, nyugaton  $2-5$ , illetve  $15-20$ , keleten  $6-12$ , illetve  $22-25$  volt a számuk.

Az árvízveszély szempontjából a keleti országrészek lassabb felmelegedése kedvező volt, mert a lassú olvadás ott kevesebb bajjal járt márciusban, mint a nyugati vidékeken.

A talaj hőmérséklete még félméter mélységben is a hónap legnagyobb részében a fagypont alatt maradt, Budapesten csak  $26$ -án emelkedett a  $0^{\circ}$  fölé. Felülről-lefelé haladt a talaj felmelegedése, Budapesten a talajfelszínén  $20$ -án,  $10$  cm-ben  $22$ -én,  $20$  cm-ben  $24$ -én,  $50$  cm-ben  $26$ -án szűnt meg a fagy.

A budapesti napi középhemérséklet csak  $14$ -én,  $24$ -én,  $26$ - és  $27$ -én volt magasabb, mint a  $65$  éves átlag. A negatív eltérések között számos a  $-5^{\circ}$ -ot meghaladó értéket találunk, a legnagyobb hiány  $7$ -én  $-8.7^{\circ}$  volt. Az ötnapos középértékek egytől-egyig az átlag alatt maradtak.

	Budapest 1940. márc. 2-6.	7-11.	12-16.	17-21.	22-26.	27-31.	
Ötnapos köz. hőm.	$-0.6$	$-1.3$	$3.8$	$0.9$	$6.9$	$6.4$	Temp. $^{\circ}$
Eltérés a norm.-tól	$-5.3$	$-6.6$	$-1.4$	$-5.6$	$-1.1$	$-2.1$	Depart. from norm.

A csapadék mennyisége a Tiszántúlon és Kárpátalján több, egyébként kevesebb volt, mint a  $30$  éves átlag. Az Északi Hegyvidéken és a Dunántúl északi részén  $40-70\%$  volt a hiány, déli megyéiben többnyire csak  $10-20\%$ -ával ért fel. A legnagyobb havi összeget,  $206$  mm-t, a kárpátaljai Királymezőről jelentették, ugyanott a tiszaborkúti Mencsul-havason  $133$  mm, Alsóvereckén  $111$  mm esett. Legkevesebb volt a csapadék Alcsuton, Parádön és Gyöngyösön, mindössze  $8$  mm. Ez az óriási különbség a márciusi légáramlások és a domborzat összhatásának a következménye. A csapadék nagy része még havasos, vagy hó alakjában hullott le, a  $8-16$  csapadékos naptól  $4-10$  havas nap volt, sőt a hegyvidéken még ennél is több. Zivatar  $14$ -én és  $27$ -én fordult elő sok helyen, az utóbbi napon helyenként jégeső is volt. A legnagyobb  $24$  órás csapadék többnyire  $10$  és  $20$  mm között volt, Alsóvereckén  $27$ -én  $25$  mm esett. Teljesen száraz nap egy sem fordult elő, legalább egy kis hószállingózás mindennap volt. Országosan csapadékosnak voltak tekinthetők  $1$ ,  $3$ ,  $14$ ,  $15$ ,  $21$ ,  $27$  és  $28$ -a.

A hónap elején még a Dunántúlon  $15-25$ , az Alföldön  $20-50$ , a hegyeken  $50-100$  cm magasságú hótakaró csak  $10$ -e után kezdett gyorsan olvadni,  $15$ -ére a Dunántúlról és az Alföld egy részéről majdnem teljesen eltakarodott a hó, az északkeleti megyékben azonban még a síkságon is  $10-20$  cm, a hegyekben  $25-50$  cm hótakaró feküdt. A hónap végén csak a legmagasabb hegyeken (Kékes) és Kárpátalján volt hóréteg, de ott



sem egyenletes, hanem az égtájaknak megfelelő kitettség szerint változó magasságú.

A napsütés tartama a Dunántúl egy részén, továbbá Debrecen környékén kisebb, egyébként nagyobb volt, mint az átlag. A többlet a Duna-Tisza közén volt számottevő, 20—30%. Általában 2—5, Kárpátalján 5—10 napfény nélküli napot jegyeztek fel. A felhőzet havi középértékei (45—70%) a Duna-Tisza köze kivételével meghaladták az átlagot, a nedvesség (75—85%) szintén átlagfeletti volt. Az uralkodó szél iránya változatos, a SW szeleknek igen nagy az arányszáma, azután NW és W következnek. Vihar aránylag sokszor fordult elő.

Március szokatlanul hideg időjárása minden tekintetben káros volt. A hónap első hetében alig volt olvadás, később a hirtelen meginduló felmelegedés pusztító árvizet okozott. A mezőgazdasági munkák nem voltak megkezdhetők, előbb a hó és a hideg, később az árvíz miatt. A fővárosi tüzelőhiány csak a hónap második felében enyhült.

Dr. Bacsó Nándor.

---

## IRODALOM

---

**Dr. Berényi Dénes:** Az időjárás és az öntözés kapcsolatai. *Tiszántúli Öntözésügyi Közlemények*. 1939. III—IV. sz. December. 1—56. old. Debrecen. Az 1930. után csoportosan fellépő száraz nyarak súlyos aszálykárjai a magyar közvélemény és a kormányzat figyelmét is az Alföld vízgazdálkodásának kérdésére irányították. Az Alföld ármentesítését támadó és védő viták után kikristályosodott az a vélemény, hogy az Alföld a csapadékvizonyok szeszélyessége miatt a további fokozott ármentesítő tevékenységen kívül öntözésre szorul. Állami feladatnak ismerték el az öntözőművek létesítését és megindult a munka, amely a csapadékefelesleggel rendelkező Kárpátalja vízszaszterzése után még nagyobb lendületet vett.

*Berényi* alapos értekezése, amelyet Milleker Rezső professzornak ajánl negyedszázados debreceni működése alkalmából, az időjárás és a meteorológia öntözésügyi kapcsolatait tárgyalja. A munka legnagyobb része nem a meteorológusoknak, hanem a művelt közönségnek és a rokntudományok művelőinek szól, de sok olyan dolgot is megemlít, amelyek a szakemberek figyelmét vannak hivatva felhívni egyes kérdésekre.

Az I. fejezet az időprognózist tárgyalja és az általános ismertetés után behatóbban foglalkozik az előrejelzések értelmezésével. Nagyon helyesen kiemeli azt is, hogy az öntöző gazda érdekében áll a csapadék mérése, létesítsenek saját csapadékmérő állomásokat. Felhívja a figyelmet a zivataros esők szeszélyes területi eloszlására. Az időjelző szolgálat decentralizációját tartaná szükségesnek és a budapestin kívül szegedi és debreceni kerületi előrejelzések bevezetése mellett foglal állást, többek között azzal az indokolással, hogy ily módon földrajzilag egységesebb területekre könnyebb volna részletesebb előrejelzést készíteni.

Ezzel az érveléssel nem egészen érthetők egyet, mert a terület szűkítése még növeli is az előrejelző munkáját. A mai eszközökkel és módszerekkel kisebb területekre nem lehet kellő biztonságú csapadékprognózist adni, legalábbis nyáron nem és szabatosan legfeljebb annyit mondhatnánk: „Eso remélhető.” Távrolról sem akaram ezzel azt mondani, hogy a mai országos prognózis többet mond ennél, hanem azt, hogy a decentralizáció sem hozhatna ezen a téren javulást. Valljuk meg őszintén, hogy a mai módszerekkel készült csapadékprognózisok helyi értéke a nyári hónapokban (kivéve a hosszabb száraz időszak egy-két napján előrejelezhető száraz időt) igen csekély, hiszen a legtöbbször nem tudja azt megmondani, hogy egy megyében, vagy országrészben a következő 24 óra alatt 50—100 mm, vagy „nyom” lesz a csapadék, esetleg pedig csak „jászeső” (porvihar) hazudtolja meg az esőtvaró gazda reményeit. Anyagi eszközök

is hiányoznak a tökéletesebb előrejelzéshez, mert több magaslégkörü adat és sűrűbben kapott jelentések bizonyos fokú haladást hozhatnának és a központi személyzet növelése szintén előnyös volna. A decentralizáció pedig még több anyagi áldozatot kívánna és a meglévő, a szükségeshez képest nagyon kevés anyagi erőt szétforgácsolná. A kerületi tudományos intézetek feladatát én inkább a szigorúan tudományos célú kutatásokban látom, mert ott mentesítve az országos intézet rengeteg adminisztrációs és sablonmunkájától sokkal inkább meg van a lehetősége a tudományos munkában való elmélyedésnek. Külön kerületi hálózat, szervezet csak pénzkidobás volna, annak árán inkább repülőgépes felszállások, délutáni prognózis, stb. lennének rendszeresíthetők.

A II. fejezet a hosszabb időtartamra szóló előrejelzés módszereit és jelenlegi — sajnos még csekély — eredményeit ismerteti részletesen és megemlékezik a frankfurti intézet működéséről.

A III. fejezet az éghajlaton öntözésügyi vonatkozásait tárgyalja és bebizonyítja, hogy az eredményes öntözőgazdálkodáshoz nélkülözhetetlenek a tüzetes éghajlati ismeretek. Az öntözővíz-szükséglet megállapítása, az öntözőművek tervezése és méretezése csakis a vidék csapadékátlagainak, továbbá a fontosabb növények csapadékigényének és még sok egyéb tényezőnek (talajviszonyok, párolgás) összevetésén alapulhat. Kitér itt a szerző a csapadék ingadozására, a nagy esők gyakoriságára és fejtegetéseit számos csapadéktérképpel világítja meg. Rámutat a vetésforgó jelentőségére a talaj vízháztartásában. Részletesen elemzi a júliusi aszály és a kukoricatermés összefüggését. Felhívja a figyelmet a nagy esők különböző hatására az eltérő minőségű talajokon és megemlíti a harmat jelentőségét. Végül a hőmérsékleti viszonyoknak a növényzetre gyakorolt hatásával foglalkozik. Kétoldalas németnyelvű kivonat fejezi be a munkát.

*Berényi* alapos, részletes összefoglaló értekezése arra mutat rá, hogy a meteorológiai ismeretek és az időjárás állandó nyilvántartása az eredményes öntözőgazdálkodás alapja. A világos és tartalmas értekezés fontos szerepet tölt be nemcsak a tárgy részletes és sokoldalú megvilágításával, hanem a fogalmak tisztázásával is, ezért örömmel üdvözölhetjük a magyar meteorológiai munkák sorában. *Dr. Bacsó Nándor.*

### Magyar nyelvű meteorológiai irodalom a Felvidéken a cseh megszállás alatt.

Az erőszakkal elnyomott nemzeti kisebbség mindig hatványozott munkateljesítménnyel termeli ki a bennrejlő népi erényeket. A Felvidék magyarságát — különösen annak értelmiségét — vaskapocsként szorította a cseh önkényuralom és fáradhatatlan szívóssággal igyekezett meggátolni minden megmozdulást, amely a legcsekélyebb módon emlékeztetett az anyaországgal való közös magyar kultúrára. A legnagyobb városokban is csak félnéken csengett a magyar szó, de halk hangja erős visszhangot keltett az elnyomatásban egybekovácsolódott és harmonikusan együttérző magyar lelkekben. Amikor tilos volt a magyar szó, a magyar nóta és a magyar imádság, amikor börtönbüntetés járt a magyar rádió hallgatásáért, akkor emelte fel zászlaját a magyar tudomány.

A meteorológia, mint ismeretterjesztő tudomány, előkelő helyet foglalt el a tudományok között. Az időjárásról mindig és mindenütt szabad volt beszélni. Ezt az előnyt használta ki *dr. Kenessey Kálmán*, amikor ismeretterjesztő előadásaiiban és értekezéseiben a tudomány terjesztése mellett a magyar érzést ápolta. Fő célja volt a meteorológia, a csillagászat és a földrengéstudomány alapismereteinek széles körben való elterjesztése, népszerűsítése. Bevezette a meteorológiát az iskolába, a cserkészetbe és kedvet ébresztett az egyszerű gazdában arra, hogy többre becsülje a tudományos meteorológiát a néha minden alapot nélkülöző népies időjárás szabályokkal és a babonákkal szemben.

A magyarlakta Felvidéknek és vele együtt Ógyallának visszacsatolása időszerűvé teszi a kérdést: Mit nyert, mivel gazdagodott meteorológiai irodalmunk?

A kutató meteorológust elsősorban *dr. Kenessey Kálmán* Ógyalla éghajlatára vonatkozó dolgozatai érdekelhetik. Már 1921-ben 50 év anyaga állott a klimatológus

rendelkezésére, 50 évi hiánytalan, elsőrendű észlelési anyag pedig még ma is igen értékes és nem túlságosan gyakori jelenség. A rendelkezésre álló szép anyag egyes részleteinek feldolgozása sűrűn jelent meg a Felvidék magyarnyelvű nyomdatermékeiben. Természetesen meteorológiai szaklap nem volt és így az egyes értekezések csak pedagógiai folyóiratok, cserkész- és diáklapok, újságok hasábjain és különnyomatok alakjában jelenhettek meg. Nehéz volna felsorolni ezeket, sőt szinte lehetetlen volna a szak- és napilapok tömegét ismertetni, de reméljük, hogy *dr. Kenessey Kálmán* Ógyalla éghajlatára vonatkozó átfogó és egységes munkáját rövidesen nyilvánosságra hozza.

A meteorológiai vonatkozású értekezéseken kívül számtalan előadás és előadás-sorozat vezette végig *dr. Kenessey Kálmán* hallgatóit a meteorológia egész területén: a népi babonától a tudományos időelőrejelzésig, a talajvíz periodikus ingadozásától a repülőtéri időjárás szolgálatig.

Szeretettel olvassuk a kéziratokat és cikkeket, hűsz nehéz esztendő magyar élni-akarásának tanujelét. Bizonyítékai ezek annak, hogy a visszatért Felvidék új erőt jelent a magyar tudományos meteorológia területén is. *Fabiánics Ferenc.*

**Dr. H. Israel—Köhler:** *Die Radioaktivität als Klimafaktor.* Forschungen und Fortschritte, 14, 103—105., Berlin, 1938. A német Birodalmi Meteorológiai Hivatal (Reichsamt für Wetterdienst) a balneometeorológiai vizsgálatok folyamán azzal bízta meg kiváló orvosmeteorológusát, Dr. Israel-Köhlert, hogy a fontosabb német hegyi gyógyhelyek talajhézagaiban levő levegő emanációtartalmát tegye vizsgálat tárgyává. Az előttünk fekvő dolgozat ezekről a vizsgálatokról számol be. *Meglepő és fontos eredménye az, hogy a talaj-levegő emanációtartalma korántsem mutat párhuzamosságot a forrásvizek emanációtartalmával:* erősen aktív gyógyforrások közelében (mint pl. Bad Gastein) a talajlevegő emanációtartalma egészen csekély lehet, ellenben szerény aktivitású források környékén (mint Bad-Nauheim) a talajlevegő emanációban gazdagnak bizonyulhat. Szerző véleménye szerint utóbbi eset olyan helyeken fordul elő, ahol a talajban felszálló széndioxidáramok vannak. A nagy mélységből származó, akár organikus, akár vulkáni eredetű széndioxid magával hozza a föld mélyéből eredő emanációt olyan helyre is, ahol a felsőbb talajrétegek anyaga csak csekély radioaktivitást mutat. Radioaktív anyagoktól teljesen mentes talajnemek nincsenek ugyan, de az egyes talajfajták aktivitása nagyon különböző. Általában a vulkánikus kőzetek gazdagabbak radioaktív anyagokban, mint a szedimentumok. A talajok átlagos radioaktivitása olyan, mintha 1 gr Ra lenne jelen minden 70 m élhosszúságú földkockában. Ennek az anyagnak a bomlása aránylag sok emanációt termel, de a legfelsőbb talajrétegek hézagaiban levő levegőbe csak annyi emanáció juthat ki, amennyi a hézagok felszínén keletkezik. Világos ebből, hogy a talajlevegő emanációtartalma azokon a helyeken lesz jelentékeny, ahol nagy mélységből jövő és nagyfelületű csatornák és hézagok vannak jelen, elsősorban tehát a vetődések, tektonikus vonalak mentén. Ezt a jelenséget újabban fel is használják a geofizikai kutatásban: a talajlevegő emanációtartalmának méréséből következtetnek az ilyen földtani szingularitások pontos helyére.

Természetesen a felső talajrétegek emanációtartalma erősen függ az időjárás tényezők egész sorától is. A hőmérséklet, a csapadékvíz beszívargása, a hótakará megjelenése, a turbulens jellegű szél szívóhatása lényegesen hat a külső levegővel többé-kevésbé jól közlekedő talajhézagok levegőjére is. Erősen érvényesül a külső légnyomás változásainak hatása: a nyomásemelkedés tiszta külső levegőt sajtol be a hézagokba, a nyomásülledés pedig tudvalévően a talajban fejlődött gázok kilépésére kedvező. Szerző Bad-Nauheimben a Kerckhoff-intézet telkén mérte 3 m mélységben levő talajlevegő emanációtartalmát. Míg 725 mm légnyomás alkalmával az emanációsűrűség 30 mikromillieurie/liter körül váltakozott, addig a légnyomás növekedésével arányosan csökkent és 765 mm-nél már közel felére szállt le az említett értéknek.

A dolgozatban ismertetett eredmények a Birodalmi Meteorológiai Hivatalt arra az elhatározásra sarkalták, hogy a német birodalomnak egyre nagyobb területét vizsgálta át a *talajlevegő emanációtartalma szempontjából*, miután joggal feltételezik, hogy ezáltal eddig nem is sejtett helyeken olyan új gyógytényezőkhöz jutnak, amelyek a forrásvízben foglalt rádioaktivitással versenyre kelhetnek. *Dr. Aujeszy László.*

## A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

A Meteorológiai Intézet az 1940. évi Mezőgazdasági Kiállításon. Március 30-án nyílt meg az idei mezőgazdasági kiállítás, amelyen az Intézet is résztvett. Április 4-én a Tudományos és Kísérletügyi Intézmények csarnokában *dr. Holzwarth Ferenc* min. osztályfőnök úr fogadta a *Kormányzó Úr Ófömlétségét*, akinek az Intézet igazgatója adott felvilágosításokat. Igen találó volt Ófömlétségének megjegyzése: „Nehéz üzlet a meteorológia, mert nem lehet tudni, mikor jönnek a mediterrán légtömegek s mikor a polárisok”. Előzőleg *gróf Teleki Pál* miniszterelnök úr is megtekintette a meteorológiai kiállítás anyagát és nagy érdeklődéssel szemlélte a kiállított éghajlati térképeket, a készülő éghajlati térképgyűjtemény egynehány kézirati darabját.

A Meteorológiai Intézet sokoldalú tudományos és gyakorlati munkásságából a mezőgazdasággal közvetlenül kapcsolatos kétirányú működésének, az *éghajlatkutató* és az *időjelző szolgálat* bemutatására használta fel ezévi kiállítását. Az évtizedek alatt összegyűlt megfigyelések szabatos feldolgozása az egyes éghajlati elemek, a csapadék, hőmérséklet, szél stb. átlagos értékének megállapítását teszi lehetővé az ország eltérő éghajlati sajátosságú vidékei részére; a meteorológiai tudomány kutatásainak köszönhetjük, hogy ismerve az időjárás törvényeit, lefolyásának várható alakulását bizonyos időre nagy valószínűséggel lehet előre jelezni. Ezt a kétirányú működését tanulmányozhatta a közönség az intézetnek teljes áttekinthetőséggel és nagy izléssel összeállított anyagán.

A kiállítás *éghajlatkutató* szolgálati része nagyméretű rajz- és képanyaggal mutatta be hazánk éghajlatának jellegzetes tulajdonságait és a fagykár elleni védekezés módjait, kisebb térképek pedig a téli, nyári és hőség napok számáról nyújtottak felvilágosítást. A fagyjelzés és talajnedvesség megállapításához szükséges műszereket természetben mutatták be, használatuk és a fagy elleni védekezés módjainak megtanulására egy gyakorlati útmutatót bocsátott az intézet az érdeklődő gazdák rendelkezésére.

Az *időjelző* szolgálatot ismertető érdekes anyag szemléltette az előrejelzéssel kapcsolatos kérdéseket, valamint az intézet ezirányú munkájának fejlődését. A számos rajz és térkép között egy a prognózis magyarázatának volt szentelve, egy másik pedig arról nyújtott felvilágosítást, hogy a közönség mely rétegei használják leginkább az előrejelzést. Működésének tökéletesítésére az intézet egy kitünően működő hálózatot épített ki, amely jelenleg 154 éghajlatkutató és 772 csapadékmérő állomásból áll.

Az idej meteorológiai kiállítást *dr. Bacsó Nándor*, a Klimatológiai Osztály vezetője rendezte, az időjelző szolgálati rész *dr. Aujeszy László* egyet. magántanár, osztályvezető elgondolása alapján készült. A tervezés művészi kivitele *Molnár Imre*, *Szűcs Pál* és *Pál György* iparművészek érdeme. *Dr. R. A.*

„A meteorológia az asztrológiával szorosan összefüggő tudomány.” Idézőjel közé tettük ezt a megállapítást, mert bármennyire elképzelhetetlen, mégis egyik elterjedt napilapunkban 1940. április 17-én „Rossz idő jár a félhivatalos jósokra” V. R. O. jelzésű cikkben az időjárás prognózisokra a következő megállapítást olvashatjuk:

„A Meteorológiai Intézet szakközléseiért, a napi jóslásaiért kétségkívül nem azok a lapok felelősek, amelyekben megjelennek, hanem azok a szakértők, akiknek véle-

ménye, mérícsgélése alapján napvilágot látnak. Ez az asztrológiával szorosan összefüggésben álló tudomány (a cikkben ez nincs ritkítva szedve R. A.) nem ér el nálunk nagyobb sikereket az asztrológia által készített horoszkópok jóslatainál. Ha nem fehér, akkor fekete. Ha nincsen jó idő, hát akkor rossz idő van."

Nagyon szomorú dolog, hogy a cikkíró 1940-ben a meteorológiát az asztrológiával szorosan összefüggő tudománynak minősíti. Nagyon szívesen venném, ha a cikkíró egy délelőttöt szentelne arra, hogy itt az Intézetben meggyőződjön arról, hogy 1. nem mérícsgélések alapján készül az időjárásjelzés — és az nem jóslat, 2. semmiféle asztrológiai segédeszközt itt nem fog találni és 3. ami a prognózisok bevalási százalékat illeti, az ma ugyan tényleg hanyatlott és esetleg még tovább is hanyatlani fog, de ennek oka nem a meteorológusokban van, hanem a világháborúban, mert az európai légtér túlnyomó nagyrészéről nem állanak megfigyelések rendelkezésre. Ezt a Meteorológiai Intézet hivatalos közleményben tudatta a rádió és a napilapok útján a nagyközönséggel. Azóta a helyzet még rosszabbodott, mert északon újabb országok sodródtak a háborúba és az eddig semleges országok meteorológiai hiranyaga is elmaradt. Időjárásunk kormányzása nagyrészt nyugat felől történik és így érthető, hogy Európa északi és nyugati, sőt keleti részének időjárásai megfigyeléseinek ismerete nélkül a prognózis bizonytalanabbá vált. Meg vagyok győződve arról, hogy V. R. O. úr az Intézetben teendő látogatása után megállapításait helyesbitené, ami a nagyközönség érdekében igen kívánatos.

*Dr. Réthly Antal.*

## A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

**A Magyar Meteorológiai Társaság 87. rendes választmányi ülése 1940. január 30-án.** Az ülés megnyitása után a főtítkár megemlékezik dr. Tangl Károly választmányi tag január 10-én bekövetkezett haláláról. A főtítkár üdvözli dr. Száva-Kováts József választmányi tagot abból az alkalmából, hogy a Pázmány Péter Tudomány Egyetem bölcsészeti karán rendkívüli tanári címet kapott. Bejelenti, hogy a Tud. Társulatok és Intézmények Orsz. Szövetsége útján megérkezett a Kultuszminisztérium 150 pengős államsegélye. P. Angehrn Tivadar Kalocsa hőmérsékleti viszonyairól írt művének kiadását előkészítette.

A pénztáros jelentése szerint a Társaság bevétele a megelőző évi maradvánnyal a mai napig 1602.51 P., kiadása: 41.97 P., forgótöke: 1560.54 P.

Az elnök bejelenti, hogy a megelőző év végén a Társaságból kiléptek: *dr. Benderek I., dr. Wladarczik J., dr. Szabó Pál Z.* Felvételüket kérik: *ifj. Hüttl Hümér*, az Aero Szövetség főtítkára és *Fodor Béla* rádiótávírársz. A Választmány a nevezetteket felveszi a tagok sorába.

*B. B.*

**A Magyar Meteorológiai Társaság 88. rendes választmányi ülése 1940. március 12-én.** Az ülés megnyitása után a főtítkár javasolja, hogy az idei közgyűlést április 16-ra, ennek határozatképtelensége esetén pedig április 30-án tüzze ki a választmány.

A pénztáros bemutatja az elmúlt évi zárszámadást, vagyonmérleget és a jövő évi költségvetést (megjelent Az Időjárás 1940. 1—2. számában). A folyó pénztári jelentés szerint a Társaság bevétele 1940. január 1. óta: 2200.45 P., kiadása: 1594.25 P., pénzkészlete: 606.20 P. A szerkesztő jelenti, hogy egy vidéki nyomdától árajánlat érkezett „Az Időjárás” kiadására. A Választmány felkéri a szerkesztőt, hogy az árajánlatot egyeztesse össze a jelenlegi nyomtatási költségekkel.

Az elnök bejelenti, hogy a Társaság tagjai közé való felvételüket kérik: *Pogonyi György* min. tanácsos, a Vízrajzi Intézet igazgatója, *dr. Spergely Imre* min. o. tanácsos, *Deák Ferenc* okl. középisk. tanár, *Kovács Lajos*, *Németh Gyula* és *v. Széles Károly* rádiótávírárszok. A Választmány a nevezetteket felveszi a tagok sorába.

**A Magyar Meteorológiai Társaság 89. választmányi ülése 1940. április 23-án.** Az ülés megnyitása után a főtítkár előterjeszti az április 18-án megtartott jelölő-bizottsági ülés határozatát, amelyhez a választmány hozzájárult. A pénztáros jelentése szerint a Társaság bevétele 1940. január 1. óta: 3550.35 P, kiadása: 2638.78 P, készpénze: 911.57 P.

B. B.

**A Magyar Meteorológiai Társaság 15. közgyűlése 1940. április 30-án.** Jelen voltak *dr. Cholnoky Jenő* elnöklete alatt (egyúttal a Magyar Turista Egyesület képviselőjében); *dr. Pekár Dezső* a Kir. Magy. Term. Tud. Társulat, *dr. Pécsi Albert* a Magyar Földrajzi Társaság, *Weltzl Károly* a Magyar Elektrotechnikai Egyesület képviselőjében, kívülük a Társaság 31 tagja.

Az ülés elején az elnök megemlékezik *nagybányai vitéz Horthy Miklós* kormányzóságának 20. évfordulójáról és javasolja, hogy a Közgyűlés ebből az alkalomból hódoló táviratban üdvözölje Ófóméltóságát. A Közgyűlés az elnök indítványát egyhangúlag elfogadja.

Az elnök a megjelentek üdvözlése után megállapítja, hogy a f. é. április 16-ra összehívott közgyűlés nem volt határozatképes, a jelen közgyűlés azonban a megjelentek számára való tekintet nélkül határozatképes.

Megnyitó beszédében a meteorológiai oktatás bevezetésének szükségességét fejteti (megjelenik „*Az Időjárás*” jelen számában). A főtítkár ismerteti a jelölő bizottság javaslatát. Az elnök a szavazás tartamára az ülést felfüggeszti. Szünet után a főtítkár felolvassa jelentését (megjelenik „*Az Időjárás*” jelen számában).

A főtítkár bejelenti, hogy a Választmány az Igazgatótanács tagjaivá való választásra ajánlja *Sachselfelsi Dietrich Alfréd* vezérőrkapitány, renk. követ, meghatalmazott miniszter, *dr. Kozma Jenő* kormányfőtanácsos, *Vassel Károly* altábornagy és *dr. Viczenik Ferenc* min. tanácsos, számvevőségi igazgató tagokat. A Közgyűlés a nevezetteket egyhangúlag az Igazgatótanács tagjaivá választja. A főtítkár bejelenti, hogy *dr. Róna Zsigmond*, a Társaság volt elnöke, alapszabályaink értelmében szintén tagja az Igazgatótanácsnak. A főtítkár javasolja, hogy *dr. Vujevic P.* belgrádi és *dr. Kiroff K. T.* szófiai meteorológiai intézeti igazgatókat a Közgyűlés a Magyar Meteorológiai Társaság levelező tagjaivá válassza meg. Indítványát a következőkben indokolja meg: *dr. Vujevic P.* a szerb királyi Meteorológiai Intézet igazgatója, egyetemi tanár nagyarányú irodalmi tevékenységet fejt ki és főképpen hazája éghajlati feltárása körül szerzett érdemeket. Tanulmányai különféle szerb tudományos társaságok kiadványaiban jelentek meg, valamint külföldön is. Több értekezésében a csapadék földrajzi eloszlásával, Jugoszlávia éghajlatával és vízrajzával foglalkozott és egy nagyobb összefoglaló munkában megírta a délszláv birodalom földrajzát és néprajzát (1930). Intézetének évkönyvei sorozatos megjelentetésével, a Balkán e nagy országa éghajlati megismeréséhez szolgált adatokat. A Magyar Meteorológiai Társaság választmánya a Közgyűlésnek tisztelettel ajánlja *Vujevic* belgrádi professzornak levelező tagul való megválasztását. *Dr. Kiroff K. T.* Bulgária Meteorológiai Intézetének igazgatója a 46 éve fennálló intézetet egy évtizede vezeti. Kiváló előde *Spas Watzov* szervezte meg az intézetet. *Kiroff* érdeme azonban az intézet korszerű kifejlesztése és bár a prognózisszolgálat a légügyhöz tartozik, mégis közel 30 tagból álló tisztikar működik Intézetében. Főképp az agrármeteorológiai, klimatológiai és geofizikai irányú működést fejlesztette. *Kiroff* a 2925 m magas Musszalan hegyi obszervatóriumot létesített és ez a legnagyobb érdeme. A Musszala az időjárásírszolgálatnak igen értékes pontja, azonban még egy második hegyi obszervatóriumot is épített. Nagy súlyt helyez arra, hogy a magaslati pontok az időjárásírszolgálatba minél jobban bekapcsolódjanak. Ezt az Organisation Météorologique Internationale mind Időjelzési, mind Éghajlati Bizottsága legteljesebb mértékben elismerték. A Magyar Meteorológiai Társaság Választmánya tisztelettel kéri a Közgyűlést, hogy *dr. Kiroff K. T.* szófiai igazgatót levelező taggá választani szíveskedjék.

A főtitkár a *Hegyfoky emlék-érem* ez évi adományozása tárgyában a következő előterjesztést teszi. A Magyar Meteorológiai Társaság folyó évi április 23-i választmányi ülésén egyhangú határozattal megbízta a főtitkárt, hogy tegyen előterjesztést a Hegyfoky emlékéremnek adományozására két kiváló klimatológusunknak. A két kitüntetendő kartársunk *Fraunhoffer Lajos* ny. igazgató és *Héjjas Endre* ny. aligazgató. *Fraunhoffer Lajos* ny. igazgató közel öt évtizede foglalkozik az időjárás kutatással és különösen Hazánk éghajlati feltárása körül vannak nagy érdemei. Róna Zsigmondnak hosszú időn át legértékesebb és legodaadóbb munkatársa volt. Számos éghajlati összeállítás került be a hazánk éghajlatát tárgyaló nagy munkába. Ki kell emelni „Magyarország hőmérsékleti viszonyai” című művet, melyben Rónával együtt olyan alapvető munkát írt a hőmérséklet magyarországi évszakos menetéről és földrajzi eloszlásáról, hogy az még ma is tárháza ebbeli ismereteinknek. Hogy Budapest éghajlati feltárása körül milyen nagy munkát fejtett ki, azt mi tudjuk legjobban, akik az ő sok, immár hét évtizedre visszanyúló különféle éghajlati elemekre kiterjedő összeállításait használjuk. *Héjjas Endre* ny. aligazgató „Az Időjárás” meteorológiai folyóiratnak negyvennégy évvel ezelőtt a megalapítója volt. Már egyedül ez a tény és az ezzel összefüggő hatalmas munka: mint szerkesztő, a cikkírára való serkentés igen nagy érdeme a magyar meteorológiai irodalom fejlesztése terén. Mint klimatológusnak első nagy munkája volt a Kir. M. Term. Tud. Társulat kiadásában megjelent „A zivatarok Magyarországon 1871—1895-ig”. Ezt követte számos, hazánk csapadékvizonyait tárgyaló dolgozata és értekezése és miként *Fraunhoffer Lajos*, hosszú éveken át szerkesztette és sajtó alá rendezte a Meteorológiai Intézet évkönyveinek I. részét, később *Héjjas Endre* rendezte sajtó alá az általa megszervezett zivatar hálózat tartalmass évkönyveit, majd mint az Ombrometriai Osztály vezetője annak terjedelmes és értékes évkönyveit szerkesztette. Mély tisztelettel ajánljuk *Fraunhoffer Lajost* és *Héjjas Endrét* a Hegyfoky-éremmel való kitüntetésre.

A főtitkár ezután indítványozza, hogy a Közgyűlés a Meteorológiai Intézet igazgatójának előterjesztése alapján a Hegyfoky Kabos emlékéremet a következő csapadékmérő állomások vezetőinek adja ki: Elektromos Művek *Gibárt*, Folyammérnöki Hivatal *Szolnok*, Felsőszabolcsi Tiszai Ármentesítő Társulat *Tiszabercel*, Ürögdy István *Balatonlelle* és a gr. Károlyi László Uradalom *Fehérgyarmat*.

A Közgyűlés a főtitkár indítványait egyhangúlag elfogadja.

A pénztáros és a számvizsgáló bizottság jelentése után a Közgyűlés a tisztikarnak a felmentést megadja.

A szavazatszedő bizottság ezután előterjeszti a választás eredményét, leadatott 36 érvényes szavazat, ennek eredménye: elnök *dr. Cholnoky Jenő*, alelnök *dr. Belék Sándor* és *dr. Hille Alfréd*, főtitkár *dr. Réthly Antal*, titkár *Béll Béla*, szerkesztő *dr. Bacsó Nándor*, pénztáros *Fábiánics Ferenc*, ellenőr *dr. Aujezsky László*, könyvtáros *Endrey Elemér* és ügyész *dr. Angyal László*. Helybeli választmányi tagok lettek: *dr. Ijjász Ervin*, *dr. Lassovszky Károly*, *dr. Magyary Zoltán*, *dr. Pekár Dezső*, *Pogonyi György*, *dr. Spergely Imre*, *dr. Szabó Gusztáv*, *Tóth Géza*, *Vönöczky Jakab*. Vidéki választmányi tagok lettek: *Tátray Pál* és *dr. Thóbiás Gyula*.

Az elnök a megválasztott tisztikar nevében megköszöni a Közgyűlés részéről megnyilvánult bizalmat és a közgyűlést bezárja. B. B.

**A tagdíjat, illetőleg az előfizetés díját beküldték 1940. április 30-ig:** *Budapestről:* De Pottere Gerard (12), Kéry Menyhért (4), Balkay László, Neubauer Aladár dr., Kohányi Gyula (3), Keöpeczi Nagy Zoltán dr., Boda Erzsébet (3.60), Hajósy Ferenc dr. (12), Pécsi Albert dr. (12). *Vidékről:* Tóth Ágoston dr. Zirc, Bagossy Béla Bánhida, Harsányi József Orosháza, Lázár Károly Sárospatak, Keller Oszkár dr. Keszthely, Ambrózy Géza Nyíregyháza, Posztóczky Károly Erdőtagyos, Polg. isk. tanárképző főiskola Szeged. B. N.

## Tanszék kérése a meteorológiának.

A magyar tudományegyetemen a természettudományok legtöbb ágának van tanszéke, ami tulajdonkép annak a tudományágnak elismerése és művelésének biztosítéka is. *Meteorológiai Intézetünk* 1870-ben alakult — a *Földtani Intézet* egy évvel előbb —, de amíg utóbbi tudománykörének már az intézet megalapítása előtt tanszéke volt a budapesti egyetemen, addig a légkör tudományáról valahogyan megfeledkeztek. Most, hogy a hazai meteorológiai szolgálat már közel hét évtizedes multra tekint vissza és mindjobban szaporodnak a légkörrrel kapcsolatos tudományos és gyakorlati kérdések, ismét előtérbe nyomult a meteorológiai tanszék ügye is. A *Magyar Meteorológiai Társaság* alapszabályaiban (4. §.) céljai között szerepel a következő pont is: „A meteorológiai szakoktatás felkarolása.” Ez indította a Társaság választmányát arra, hogy 1938. okt. 25-i ülésén megbizza az elnököt a tanszék ügyében egy emlékirat megszerkesztésével. Az alább közölt emlékiratot Társaságunk alelnöke, dr. *Cholnoky Jenő* egyetemi ny. r. tanár juttatta el gr. *Teleki Pál* vallás- és közoktatásügyi miniszter úr Ónagyméltóságához. Értesülésünk szerint a tanszék érdekében benyújtott kérvényünket gr. *Teleki Mihály* földművelésügyi miniszter úr Ónagyméltósága a kultuszminisztériumhoz intézett átiratában pártolni kegyeskedett. Az *Országos Mezőgazdasági Kamara* is melegen támogatja a hazai földművelésügy szempontjából annyira fontos tanszék ügyét. Alábbiakban közreadjuk az átnyújtott emlékirat szövegét.

R. A.

*Nagyméltóságú Miniszter Úr!  
Kegyelmes Uram!*

A *Magyar Meteorológiai Társaság* legutóbbi ülésén sajnálattal megállapította, hogy a meteorológiai tudománynak egyik hazai egyetemünkön sincs még tanszéke, és elhatározta, hogy Nagyméltóságod nagyrabecsült figyelmét felsőoktatásunk ezen hiányosságára ráirányítja. E határozatból folyólag jelen felterjesztésünkben bátorkodunk Nagyméltóságod, mint az oktatásügy legfelsőbb vezetője elé járulni, méltóztatnék a hazai egyetemeken a meteorológia számára tanszéket létesíteni.

A meteorológia aránylag későn kapott polgárjogot az egyetemeken, hiszen a természettudományok egyik legfiatalabb ága. Jóllehet, csirái az emberi kultúra kezdetéig nyúlnak vissza — hiszen az emberiség életmódja sohasem tudta magát az időjárástól függetleníteni — mégis, mint tudomány, korát nem becsülhetjük többre, mint másfél századra. Ugyanis exakt tudománnyá csak akkor fejlődhetett, midőn az időjárást alkotó elemeknek mérésére alkalmas műszerek állottak rendelkezésre és oly nemzetközi együttműködés alakult ki, mely az időjárás megfigyelését egységes elvekre alapította. Így bátran az 1780. esztendőt jelölhetjük meg, mint a meteorológiai tudomány kezdetét, amidőn a hírneves mannheimi társaság „*Societas Meteorologica Palatina*” első évkönyvét kiadta. Államilag szervezett intézményekre azonban csak több évtizedes pangás után jutott sor ez a meteorológia mint tantárgy még sokkal később vonult be az egyetemekre s eleinte szerényen húzódott meg a már régebben fennállott csillagászati vagy fizikai tanszék mögé. Így pl. egyike a legrégebb meteorológiai intézetnek, a *bécsi*, 1851-ben alakult meg és annak igazgatójául a *prágai* csillagda volt vezetőjét (*Karl Kreil*-t) nevezték ki, aki ezáltal egyúttal a bécsi egyetemen a fizika rendes tanára lett. A mult század második felében az európai kultúrállamokban létesített meteorológiai intézetek többnyire a tudományos akadémiákkal és egyetemekkel tartottak fenn szorosabb kapcsolatot és



amint a meteorológiai tudomány fokozatosan fejlődésnek indult, a meteorológiai intézetek igazgatói rendszerint megbízást kaptak az egyetemi előadásokra is.

Az utolsó évtizedekben azonban a meteorológia terebélyesedett, jelentősége is megnövekedett, számtalan kapcsolata a közgazdasággal fontos gyakorlati alkalmazását tette szükségessé és önálló tudománnyá nőtte ki magát, — sőt, ami legjobban bizonyítja fejlődését — maga a meteorológia is több ágra szakadt. A legrégebb alapjához, a *klimatológiához* az idők folyamán újabb hajtások csatlakoztak, így az *időprognózis* (szinoptiki meteorológia), a mezőgazda és erdész igényeiből meglett az *agrármeteorológia* (annak legújabb elágazása a *mikroklíma*); a vízszabályozás, ármentesítés, öntözés és egyéb kultúrmérnöki problémák mind sűrűbb megfigyelőhálózatot tettek szükségessé, az elméleti meteorológia a felső légrétegek kutatásához vezetett és megteremtette az *aerológiát*. Bár ez is fizikai törvényekre támaszkodik, a fizikus ma már nem bírja követni az aerológia haladását. Növelte a meteorológia jelentőségét a polgári légi közlekedés és fokozottabb mértékben a hadászat, amely már a világháborúban a hadi meteorológia szervezésére adott okot (gáztámadás, légiháború) és a repülési technika tökéletesbedésével mindinkább a meteorológiára szorul. Nem utolsó sorban említendők még a meteorológia kapcsolatai a biológiával, melyek a *higienikus meteorológiának* és a *klimaterápiának* vetették meg az alapját.

Ezeknek az előrebocsátása után nem csodálkozhatunk, ha a meteorológia, mint önálló tudomány a legtöbb európai egyetemen helyet kapott. Nem akarunk itt hosszas statisztikai összeállításokkal előhozakodni, csupán egy-két államra szorítkozunk, ahol már hosszabb idő óta az egyetemen rendszer meteorológiai tanszék van.

A volt Ausztriában minden egyetemen már évtizedek óta rendszeresítették a meteorológia számára tanszéket, néhol „*Physik der Erde*“, vagy „*Kosmische Physik*“ címén, de kifejezetten meteorológusokkal betöltve. Így a bécsi egyetemen a „*Physik der Erde*“ tanszék tanára (*H. v. Ficker*, a meteorológiai intézet igazgatója) előadja az „*Allgemeine Meteorologie*“-t heti 3 órában, „*Synoptische Meteorologie*“-t heti 2 órában, gyakorlatok heti 2 óra, „*Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten*“ heti 3 óra, 1 segéddel, azonkívül van Bécsben még egy rendkívüli tanár (*Prof. V. Conrad*). 2. Ugyanott a „*Hochschule für Bodenkultur*“-on van rendszeres *klimatológia és meteorológia* számára (*Prof. Schedler*, egyúttal a műegyetemen is tanít). Azonkívül az egyetemen több magántanár; 3. a gráci egyetemen a fizikai intézetben van egy rendszeres tanár (*Prof. Kurt Wegener* meteorológus egy segéddel); 4. az *innsbrucki* egyetemen rendszeres tanszék „*Kosmische Physik*“ (*Prof. A. Wagner*, meteorológus, egy asszisztenssel).

A prágai cseh egyetemen is van a meteorológia számára egy rendszeres tanszék (*Hanzlik*) és egy rendkívüli tanár (*Schneider*, a meteorológiai intézet igazgatója); a prágai német egyetemen ugyancsak a „*Kosmische Physik*“ tanszéken van rendszeres tanár (*W. Pollak*, 8 félévén át előadja a klimatológiát, elméleti meteorológiát és a prognózis tanát).

Németországban 8 egyetemen van a meteorológiának rendszeresített (planmäßig) tanszéke. Így *Berlinben* egy tanszék tisztán a meteorológia számára fenntartva (jelenleg nincs betöltve<sup>1</sup>), de a geofizika és oceanográfia tanszéke is kifejezetten meteorológusok kezében van (*Bartels* ill. *Defant*). Továbbá a meteorológia rendszeres tantárgy a következő egyetemeken: *Frankfurt a. M.* („*Geophysik u. Meteorologie*, *Linke*), *Göttingen* („*Geophysik*“, *Angenheister*), *Hamburg* („*Meteorologie*“, *Raethjen*), *Leip-*

<sup>1</sup> Már 1885-ben rendszeres tanszéke volt s első tanára *W. v. Bezold*.

zig („Geophysik“, Weickmann), München („Meteorologie“, Schmauss, egyúttal az erdészeti főiskolán is tanít), Darmstadt, műegyetem („Flugmeteorologie“, Georgii), Karlsruhe, műegyetem („Meteorologie“, Peppler). Mint a meteorológia előadói rendkívüli tanárok is szerepelnek Berlinben (Prof. Knoch), Frankfurtban (Prof. Mügge), Hannoverben (műegyetem, Prof. Seilkopf), Hamburgban (Prof. Kuhlbrodt). A meteorológiai szakban magában Berlinben öt magántanár működik, de van magántanár Leipzigban, Göttingenben és Königsbergben is. Azonkívül Eberswaldén az erdészeti főiskolán van a meteorológiának rendes tanszéke (Prof. R. Geiger).

Franciaország.<sup>2</sup> A francia meteorológiai intézet (Office National Météorologique) teljesen független az egyetemtől, egy tanfolyamot tart fenn („Ecole d'application pour l'enseignement de la Météorologie“), melyben jövőre meteorológusok, a légügyi, hadügyi, tengerészeti, gyarmati minisztériumok növendékei és mások nyernek meteorológiai kiképzést (Prof. Sanson és Dedebar, „météorologie et climatologie“). Ezt nem tekintve Párizsban 3 főiskolán 4 meteorológiai tanszék van szervezve és pedig az „Institut de Physique du Globe“-on kettő (Prof. de Martonne és Maurin), az „Institut National Agronomique“-on egy (Prof. Reboul), a negyedik az „Institut d'Hydrologie et Climatologie au Collège de France“ (Tanszék: „Hygiène et Climatologie“). Vidéken pedig 7 helyen tanítják a meteorológiát, többnyire az egyetem természettudományi karához kapcsoltnak, így Besançonban („Observatoire météorologique“, egyetem), Toulouseban („Faculté des Sciences“: météorologie, physique du Globe et météorologie agricole, Prof. M. Dausière), Clermont-Ferrand-ban („Observatoire de Physique du Globe“, egyetem), Strassburgban (az egyetemen, Prof. Remp), Montpellierben („Faculté des Sciences“, Prof. Chaptal), Nancyban (az „École National des Eaux et Forêts“ főiskolán) és végül Brest-ben (az „École Naval“-on).

Ha tekintetünket a Balkán felé fordítjuk, akkor Romániában Bukarestben és Cernautiban is találunk egyetemi tanszékét a meteorológia számára („Chaire de Physique Cosmique et Météorologie“) és a műegyetemen mint címzetes tanár az ottani meteorológiai intézeti igazgató (Otetelişanu) adja elő a meteorológiát és klimatológiát. Belgrádban pedig szintén a meteorológiai intézeti igazgató (Vujević) egyszersmind egyetemi tanszékét foglal el. Végül Görögország már néhány éve a saloniikii egyetemen szervezett meteorológiai tanszékét és mostanában az athéni egyetemen is tervezik meteorológiai tanszék felállítását.

Ha az előzmények után a hazai viszonyokra térünk, ki kell emelnünk azt a tényt, hogy jöllehet nálunk más országokhoz képest elég korán alapították a Meteorológiai Intézetet (1870-ban a Magyar Tudományos Akadémia kezdeményezésére báró Eötvös József minisztersége alatt), a meteorológiának mai napig sincs tanszéke egyik egyetemen sem. Hiszen bizonyos, hogy a rokon tudományok képviselői az egyetemen a meteorológiát is érintik, különösen a fizikusok az aerodinamika és termodinamika keretében és a geográfusok a leírófldrajzban a klimatológiát, de a meteorológiai tudományt mint önálló egész nem ölelik fel. Ha meggondoljuk, hogy a geológia részére már régebben tanszékekről gondoskodtak és jelenleg a magyar egyetemeken a geológiának 6 rendes tanszéke van, ellenben a meteorológiának ez idő szerint egyetlen rendes tanszéke nincsen, azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a meteorológia mostohább elbánásban részesült más hasonló természettudományi diszciplínákhoz képest. A jelenlegi állapotban a meteorológia az egyetemeken csak egy címzetes tanári állással a József

<sup>2</sup> Ezeket az adatokat Molnos Lajos prof. úr volt szíves a Meteorológiai Intézettel közölni.

*Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen* van képviselve<sup>3</sup> és néhány magántanárral (a *Pázmány Péter-tudományegyetemen* 4,<sup>4</sup> a debreceni egyetemen<sup>5</sup> és a szegedi egyetemen<sup>6</sup> egy-egy magántanárral), a debreceni egyetem az egyetlen, ahol a magántanár vezetése alatt meteorológiai intézet is van. Azonkívül a műegyetem Erdészeti Szakosztályán Sopronban a talajtan tanára<sup>7</sup> egyúttal az éghajlattant is előadja. Nem tagadhatjuk tehát, hogy e téren nálunk bizonyos elmaradottság mutatkozik. Nemcsak presztízs-kérdésről van szó, hogy a meteorológiának — mint tudománynak — egyenlőrangúsága elismertessék és arról, hogy a tudományt önmagáért is művelni kell (l'art pour l'art), hanem arról, hogy tekintettel ezen tudomány jelentőségére és gyakorlati fontosságára, a közérdeket is szolgáljuk.

Mindezeknél fogva alázatos kérésünk oda irányul, méltóztatnék a budapesti *Pázmány Péter-Tudományegyetem bölcsészeti karán* egy rendes tanszéket az általános meteorológia számára szervezni, mely a meteorológia összes ágainak elméletét ölelné fel és egy másik tanszéket a *József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen*, mely inkább a meteorológia gyakorlati alkalmazását tárgyalná.

Legyen szabad itt említenünk, hogy ez az ügy az országgyűlés felsőházában is szóba került, midőn *gróf Bethlen Pál* az 1937. jún. 23-án tartott ülésen hangoztatta annak szükségét, hogy a meteorológia egyik egyetemünkön tanszéket kapjon és az akkori közoktatásügyi miniszter, *Hóman Bálint* Önagyméltósága erre azzal reflektált, hogy „*a meteorológiai tanszék kérdése olyan probléma, mely majd a felsőoktatási reform során kerülhet megvitatásra*“.

Végül legyen szabad egy levélből, melyet a nálunk mult évben megfordult finnországi meteorológiai intézeti igazgató a magyar meteorológiai intézet igazgatójához látogatása után intézett, az ügy megvilágosítására a következő nyilatkozatot idézni: „*Ihr Meteorologisches Institut ist ja gut eingerichtet und das meteorologische Netz im Lande ist dicht in Vergleich zu unseren Verhältnissen. Sie haben eine ungewöhnliche lebenskräftige Meteorologische Gesellschaft, die eine gute meteorologische Zeitschrift herausgibt. Als Zeichen der meteorologischen Tätigkeit bei den ungarischen Meteorologen sind die vielen Aufsätze in den Veröffentlichungen Ihres Institutes und in den Zeitschriften. Die Knappheit an finanziellen Mitteln beschränkt natürlich die Tätigkeit. Aber wenn Sie einmal auch bei Ihnen eine regelmäßige Ausbildung für die jungen Leute an einer Universität erhalten werden, wird dadurch die Basis für die ganze Meteorologie viel breiter und tiefer. Aus diesem Umstand werden auch die offiziellen Einrichtungen des Landes viel Nutzen bekommen.*“

Midőn felterjesztésünket Nagyméltóságot jóakarató figyelmébe ajánlani bátorzkodtunk, maradtunk legmélyebb tisztelettel

a Magyar Meteorológiai Társaság nevében

Budapest, 1939. jan. 15.

P. H.

*Dr. Réthly Antal* s. k.

főtitkár, egyetemi ny. rk. tanár

*Dr. Róna Zsigmond* s. k.

a Magyar Meteorológiai Társaság elnöke

*Dr. Cholnoky Jenő* s. k.

alelnök,

a Pázmány Péter-Tudományegyetem ny. r. tanára

*Dr. Belák Sándor* s. k.

alelnök, a Pázmány Péter-Tudományegyetem

ny. r. tanára és e. i. orvoskari dékánja

<sup>3</sup> *Dr. Réthly Antal.* <sup>4</sup> *Dr. Anderkó Aurél, dr. Steiner Lajos, dr. Száva-Kováts József és dr. Aujeszký László.* <sup>5</sup> *Dr. Berényi Dénes.* <sup>6</sup> *Dr. Hille Alfréd.* <sup>7</sup> *Dr. Vági István.*

---

## ELŐADÁSOK

---

**Marczell György:** Az ógyallai mágneses műszerek. *Meteorológiai Intézet házi kollokviuma.* 1940. március 20. és április 12.

**Dr. Aujezsky László:** Fejezetek a biztosítási meteorológia köréből. *Magyar Biztosítástudományi Társulat.* 1940. márc. 28.

**Flórián Endre:** Felhőzet megfigyelése és sürgőnyzése. *Meteorológiai Intézet házi kollokviuma.* 1940. április 5.

**Dr. Forró Magdolna:** A kozmikus sugárzás napi menete.

**Dr. Berkes Zoltán:** Az 1940. március 24-i sarki fény. *Kir. M. Természettudományi Társulat Csillagászati Szakosztálya.* 1940. április 10.

**Dr. Ballenegger Róbert:** A talajnedvesség változásainak menete 1939-ben egy budai agyagos talajban. *Kir. M. Természettudományi Társulat Mezőgazdasági Szakosztálya.* 1940. április 18.

**Fabiánics Ferenc:** Budapesti havazások az utolsó 40 évben.

**Zlinszky István:** Hóeltakarítás a fővárosban. (A Bszkrt keskeny filmjének bemutatásával) *Magyar Meteorológiai Társaság szakülése.* 1940. április 23.

**Dr. Scheff Dabis László:** Budapest levegője. Küzdelem a por ellen. *Budapest Fürdőváros Egyesület.* 1940. április 24.

**Dr. Réthly Antal:** A visszacsatolt Felvidék gyógy- és üdülöhelyeinek meteorológiai és klimatológiai viszonyai és megszervezése. *Országos Balneológiai Egyesület Gazdasági Nagygyűlése.* 1940. április 25.

**Dr. Cholnoky Jenő:** A futóhomok elterjedéséről. *Magyarhoni Földtani Társulat.* 1940. május 1.

---

## SZEMÉLYI HÍREK

---

**Dr. Kenessey Kálmánt,** az Ógyallai Observatórium vezetőjét a Kormányzó Úr Öfőméltósága 1939. december 22-én I. o. főmeteorológussá nevezte ki.

**Kuchár Annát** a m. kir. földművelésügyi miniszter úr önaméltósága 1940. ápr. 11-én az ógyallai observatóriumban díjnokként alkalmazta.

**Dr. Száva-Kováts József** egyetemi ny. rk. tanár. A Kormányzó Úr Ö Főméltósága dr. Száva-Kováts József egyetemi magántanárnak a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetemen a felsőoktatásügy terén szerzett érdemei elismeréséül f. évi január 10-én kelt legmagasabb elhatározásával az egyetemi nyilvános rendkívüli tanári címet adományozta.

Dr. Száva-Kováts József a klimatológiai kutatás terén már eddig is jelentős munkásságot fejtett ki és különösen a levegőnedvesség területi eloszlását, valamint az Európai monszun kérdést vizsgálta behatóbban. Értekezései nemcsak hazai, hanem nagy súllyal bíró külföldi szaklapokban is megjelentek. Örömmel üdvözljük kitüntetésé alkalmával a Magyar Meteorológiai Társaság választmányának kiváló tagját és további eredményes munkát kívánunk.

## KÜLÖNFÉLÉK

**Háború és az időjárás jelentések.** A német és francia-angol háború kitérésakor mindhárom ország, majd több szemleges ország is beszúntette az időjárás hírek szórását, sőt még időjárás jelentéseket sem adnak ki, csak elvéve szerepelnek a hadijelentésekben egyes megjegyzések, hogy az időjárás mennyiben gátolta a haditevékenységet. Legújabbban érdekes vizsgálat indult meg az angol rádió, a B. B. C. ellen, mert épen úgy mint más rádiós társaságok, ők is közölték hallgatóikkal az időjárás jelentéseket.

A légügyi minisztérium úgy találta, hogy ezekkel a közleményeivel a napokban akaratlanul is *értékes adatokat szolgáltatott a német vezérkarnak.*

A vizsgálatnál kapcsolatban felmerült az a kérdés, hogy *szükséges volna-e a hivatalos rádió híreit is cenzurálni?* Eddig ugyanis a rádióelődást teljesen kivették a cenzurahivatal hatásköre alól.

Hosszas tanácskozás után megállapodtak abban, hogy a B. B. C. nem felelős az elkövetett hibákért, mert a katonaságnak kellett volna figyelmeztetést küldeni ezekben az ügyekben. A jövőben az időjárásról és a légköri viszonyokról szóló jelentéseket ellenőrizni fogják és azokat csak abban az esetben hozzák nyilvánosságra, ha a hadvezetőség hozzájárul. (*Magyarország*, 1940. ápr. 13.)

Úgy látszik Angliában nem vették nagyon komolyan az időjárás hírszolgálat beszúntetésének kérdését, bár az angol Meteorológiai Intézet a hivatalos megfigyeléseknek a nemzetközi kulcs szerint való szórását a háború kitérésakor azonnal beszúntette. A hadviselő felek rádiói jól teszik, ha nem közölnek semmiféle prognózist.

R. A.

**Tüdőbetegszanatórium a Csillebércen.** Egyik napilapunk ez évi február 21-i számában a következő cikket közölte: „Lehet-e a Csillebércen tüdőbetegszanatóriumot létesíteni?” „Minden túrista tudja, hol van Csillebérc, a budai hegyvidék egyik legszebb, erdővel koszorúzott pontja. Ezt a gyönyörű fekvésű, tiszta levegőjű tájat az Országos Társadalombiztosító Intézet kiválasztotta, hogy ott tüdőbetegszanatóriumot fog létesíteni, azonban a székesfővárosi közmunkatanács lebeszéli róla és azt mondja, hogy a budakeszi erdőnek a meglévő szanatóriumok melletti része erre a célra alkalmasabb.

A főváros közmunkatanácsának tudnia kellene, micsoda természeti kincsekkel rendelkezik Budapest s támogatni, elősegíteni kellene a főváros fejlődését. Csillebérc ugyanis amellet, hogy a jó Isten

is tüdőbetegszanatórium létesítésének helyéül teremtette, a főváros határán belül fekszik, Budakeszi pedig nem is tartozik a székesfőváros területéhez, tehát nem adózik itten, nem szaporítja a főváros jóvedelmét.

Az OTI felismerte azt, hogy Csillebérc valóban alkalmas egy tüdőbetegszanatórium létesítésére, miért akarják tehát a közmunkatanácsnál elgáncsolni ezt a szép tervet, amikor Budakeszin már van több tüdőbetegszanatórium.”

Mint meteorológusnak le kell szögezmem azt a tény, hogy tudtommal senki sem kérdezte meg ebben az ügyben a Meteorológiai Intézetet, pedig lassan át kellene mennie a köztudatba, hogy ilyen vagy más nagyobb építkezéseknél, ahol az éghajlati tényezők különösen nagy jelentőséggel bírnak, a Meteorológiai Intézet szakvéleménye kikérendő. Elég hiba történt e téren a múltban Budapesten, a jövőben azonban ilyen hibáknak már nem szabad előfordulniuk. Most azonban a Csillebércet illetőleg a választás helyes, amit talán a következőkkel igazolhatok.

A világháború alatt felvetődött a kérdés, hogy hol kell majd a sok tüdőbeteg katona részére szanatóriumot létesíteni. *Gr. Tisza István* miniszterelnök akkor tíz ezerégyes tüdőbetegszanatóriumra gondolt és első sorban a Tatra, majd Budapest környéke volt ebből a szempontból megvizsgálandó. A Tatrában *gr. Teleki Pál* a Hadigondozó Hivatal elnöke, *br. Korányi Frigyes* egyetemi ny. r. tanár, a *Hadigondozó Hivatal* részéről *dr. Pekár Mihály* egyetemi m. tanár és e sorok írója fordultunk meg. Ott a helyzet könnyű volt, mert a Tatra masszívumának déli lejtője 1000 méteres szintje, mintegy szanatórium-helynek van teremtve.

Budapesten ugyancsak a Hadigondozó, illetve a Rókkantügyi Hivatal elnökének és alelnökének, *gr. Klebelsberg Kuno* államtitkár megbízásából *dr. Dalmady Zoltán*, *dr. Pekár Mihály*, *dr. Róna Zsigmond* és e sorok írója kapott megbízást, hogy keressünk alkalmas szanatórium helyeket. *Dalmady Zoltánnal* és *Pekár Mihállyal* bejártuk egész Buda környékét és megtettük jelentésünket, hogy mely helyek a legalkalmasabbak éghajlati és egyéb szempontokból tüdőbetegszanatórium elhelyezésére. Jelentésünk 1917-ben a m. kir. Rókkantügyi Hivatal kiadásában meg is jelent „*A Budapest környékén felállítandó Népszanatórium helyének kiválasztására vonatkozó jelentések*, írták *dr. Dalmady Zoltán egyetemi magántanár*, *dr. Pekár Mihály egyetemi magántanár*, *dr. Réthly Antal meteorológiai intézeti asszisztens* és

dr. Róna Zsigmond a m. kir. orsz. Meteorológiai Intézet igazgatója. (negyedrét, 32 old. 1 térképmelléklettel).

Ebben a jelentésünkben ismertettük a Budapest jobbparti vidékén legalkalmasabbnak talált szanatórium helyeket. Azóta 23 év telt el, a tudomány sokat haladt, lehet, hogy új szempontok is figyelembe veendők, bár úgy érzem, hogy akkor mindent a leglelkiismeretesebben mérlegeltünk. Meg kell jegyeznem, hogy ebben a jelentésünkben a *Csillebérc* is mint alkalmas hely szerepel. Lehet, hogy véletlenül talált rá az OTI az általunk is kijelölt helyre, vagy valaki, ismerve a *Dalmady-Pekár-Réthly-Róna*-féle munkát, ajánlotta a *Csillebércet* az OTI-nak. A választás helyes és minket minden tekintetben igazol.

Dr. Réthly Antal.

**A kiindulás helyére visszatért egy pilotballon.** A „*Meteorological Magazin*”-ban olvassuk: A Palma Bay (Majorca) kikötőjében állomásozó „Vernon” nevű angol hajóról 1939. február 23-án 17<sup>h</sup> G. M. T. egy percenként 230 m-t emelkedő pilotballont engedtek el. A ballon követése hamarosan félbeszakadt, mert a ballon egy stratus rétegbe hatolt. Eltűnése pillanatában északeleti irányban haladt cc. 75 km/h sebességgel. Huszonnégy órával később a tenger felszínén a nyugati szélben a hajó felé közeledő ballont vettek észre. Amikor kifogták a tengerből, megállapították, hogy az a ballon, amelyet az előző este bocsájtottak el. Egy tűszúrásnyi lyuk volt a leszállás oka. Azt is megállapították a ballon gázvesztéséből, hogy nem rég eshetett a tengerbe és a leszálló sebessége meglehetősen kicsi volt.

Ennek az érdekes esetnek a megmagyarázására megvizsgálták a ballon repülésének közepes időpontjában, február 24-és 7<sup>h</sup> G. M. T. a szinoptikus térképet. Ennek alapján kitént, hogy a hajótól 170 km-re északnyugatra egy 993 mb. alatti depresszió volt.

A ballon visszatérése a következőképpen magyarázható: A ballon északi és nyugati útját a depresszió keleti és északi oldalán az alsóbb rétegekben uralkodó déli, illetve keleti szelek okozták. 5000 m-es vagy még nagyobb magasságban belejutott a ballon az észak-nyugati áramlásba, amely többnyire állandó a Földközi Tenger felett a troposzféra felsőbb részén. Nehány nappal előbb ugyanis, amikor derültebb időjárás uralkodott, 7000 m magasságban az uralkodó szél iránya nyugat-északnyugati volt, a sebessége pedig 35 és 60 km/h között változott. A spanyol adatok hiányossága miatt nem lehetett sem a magassági szelet pontosabban meghatározni, sem a ciklon frontjainak lehetőség szerinti pontos helyét. Becslés szerint a ballonnak legkevesebb 600

km-es utat kellett megtennie. A szélirányok szokatlan és érdekes összetételén kívül mindenestre nagy szerepet játszott a véletlen is.

O. Z.

**Portartalmú fagyóka hullott Kisvárdán.** Dr. Szabó Károly, a Szabolcsvármegyei Kisvárdai Közkórház igazgatója főorvosa január 17-én arról értesítette az Intézetet, hogy előző napon Kisvárdán portartalmú fagyóka esett és mintát is küldött be a jégrétegből kiválasztott porból. Leveléből idézzük a következőket: „1940. évi január hó 16-án reggel feltűnt, hogy Kisvárdán és vidékén egész sötét palaszürke színű fagyóka esett, melynek vastagsága 1 mm-t tehetett ki. A vékony jégrétegből tiszta helyről mintát vettünk, feloldottuk (megolvasztottuk), lecentrifugáltuk és az üledéket megnéztük, midőn kitént, hogy a szineződést amorf közettörmelék okozza. A nap folyamán tiszta papírt tettünk ki és azon próbáltuk felfogni a fagyókát, de az már teljesen tisztának bizonyult.”

A Meteorológiai Intézet a beküldött pormintát a m. kir. Földtani Intézethez tette át vizsgálat végett. Dr. gróf Teleki Géza adjunktus megállapítása szerint a porminta kvarcszemcsékből állott, amelyek nagysága 0.05 és 0.1 mm közt mozgott. Előfordult benne 1 földpát-töredék kevés magnetit-szemcse és 1 isotrop-ásvány (valószínűleg gránát). Sajnos, miután ezen alkotórészek majd minden közetben, azaz homokban előfordulnak, a hulló por eredete nem volt eldönthető.

Dr. Berkes Zoltán megállapítása szerint az időjárási helyzet a porhullás napján olyan volt, amely megengedi azt a feltevést, hogy a por Afrikából is származhatott.

Megjegyezzük ezúttal, hogy május hó 3-án is több helyen volt hazánkban havazással kapcsolatos gyenge porhullás, amikor is észlelőink Nagykanizsáról, Sárospatakról és Budapestről jelentették palaszürke színű finom por hullását.

B. N.

**Felhőtölcser Győrén.** Timár János tanító Győréről a következő tudósítást küldte be a Meteorológiai Intézetnek: „Folyó hó 28-án Győrén délután 5 óra tájban az égbolton a kavargó nimbusok alatt egy kb. 100—150 m hosszúságú nagyjában függőleges irányú, alul keskeny, felül kiszélesedő tölcserőt észleltünk, mely érdekes volta és szokatlan alakja miatt íalam minden lakóját az utcára csalta, akik aztán kb. 15 percig csodálattal szemléltek és találgattak mibenlétét. Persze nevetséges dolgokat mondtak — különösen az örege — halálos komolysággal. En megkísérlem leírni a jelenséget. Körülbelül 6—700 m-es magasságú sötét cumulonimbus alatt egy látszat szerint abból képződött világos színű tölcser nyult le-

felé kb. 100—200 m mélyen. A tölcsér először rövid és nagyobb átmérőjű volt, később pedig lefelé nyult, vékonyodott. Átmérője állandóan kisebb lett és görbe szivar alakú volt." ... „Gondoltam forgószél által felkapott portölcsérré, de szél által képzett pára képződményre is. A tölcsér belseje látszat szerint üres volt, a tölcsér fala világos, közepe pedig sötét.”

Az érdekes és kimerítő leírásón kívül két, gyakorlott kézre valló, jól sikerült ceruzarajzot is kaptunk, a leírásból és a rajzból megállapítható volt, hogy tényleg nem portölcsér volt a jelenség, hanem a felhőkből kiinduló felhőtölcsér. Az aznapi időjárási helyzet szerint hazánkban nem volt túlságosan meleg, (a déli felmelegedés Pécsset mindössze 22°-ot ért el). A felhőtölcsér létrejöttét tehát nem a talaj túlmelegedése okozta, hanem az ittlévő aránylag enyhe és nagyon párás légtömegek találkozása az északról betörő hideg levegővel. B. N.

**Felhőtölcsér és forgószél Veszprémben.**  
Nagy Istvántól, veszprémi észlelőnkől kaptuk a következő tudósítást: „Május hó 11-én 11.50 órától 12.08 óráig Veszprémben érdekes forgószélnek voltunk nagyon sokan szemtanúi. A forgószél tőlünk délkeleti irányban kb. 4—5 km távolságban erős nimbustölgéből indult ki és a mellé-

kelt rajzaimon lévő alakzatokat vette fel. A felhőnyulvány a saját tengelye körüli forgás mellett déli irányba húzódott és amikor a föld színét elérte, ott magas portölgé keletkezett. A földet érintő vége rövid idő múlva felfelé fordult és a felhőnyulvány közepén megvékonyodva kettévált és ettől kezdve az alsó része rövidebb lett, majd a felső része lassan, fokozatosan megszünt.” A tudósítással 14 ceruzarajzot is kaptunk, ezek a jelenséget szépen szemléltetik.

Az időjárási helyzet az előző cikkben említetthez felette hasonló volt. Mérsékelt, a 20°-ot valamivel meghaladó felmelegedés mellett küszöbön állt a sarkvidéki légtömegek betörése hazánkba észak felől. Ez még azon napon megkezdődött és zivataros eső kíséretében másnap az egész országot elárasztotta a hideg levegő és harmadnapra itt voltak, a szerencsére gyenge talajmenti fagyok.

Feltűnő, hogy az utóbbi időben mily sok különlegesen érdekes időjárási jelenségről kapunk kimerítő tudósításokat, ennek okát azonban nem időjárásunk megváltozásában, még kevésbé az ilyenkor bűnbakként szereplő háborúskodásban látjuk, hanem a magyar közönség egyre növekvő érdeklődésében az időjárás iránt és ezt örvendetes jelenségként foghatjuk fel. B. N.

**Kérjük** az igen tisztelt Tagokat és Előfizetőket, hogy a hátralékos és az 1940-re esedékes tag- illetve előfizetési díjat szíveskedjenek a decemberi füzethez csatolt befizetési lappal beküldeni.

#### KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag, legalább 1 évi kötelezettség-gel legalább évi 6 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 P. Felvételtkor 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

---

**Zur Erklärung der Interglazialzeiten.**

(Fortsetzung.)

8.

Von den vier Klimatypen ist das glaziale Klima das wichtigste, denn dieses hat sekundäre Ursachen, die Hebung der Meereshöhe, die Vertausendfachung der Nährgebiete der Gletscher und ein zweites durch *Milankovitch* berechnetes Hilfszeug: die erhöhte Reflexion der Eiskalotte. Um diese sekundären Ursachen in Betrieb zu setzen, genügt nicht eine zeitlich gute Interferenz der Wellentäler von  $\varepsilon$  und  $e \sin \pi$ , sondern es müssen auch die Amplituden ansehnlich sein. Stimmt das alles nicht, so wird daraus keine Eiszeit, weil die sekundären Ursachen nicht die Zeit haben ihre Wirkung zum Ausdruck zu bringen, die Nährgebiete der Gletscher können nicht auf das 10.000fache anwachsen. Diese Klimaschwankung wird eine bescheidene, nicht gelungene glaziale Schwankung, welche in den Interglazialzeiten häufig vorkommt.

Die primären, astronomischen Ursachen  $\varepsilon$  und  $e \sin \pi$  können in der Herabdrückung der Isothermen des Sommers nur  $3-5^{\circ}$  C erzielen. Die Hebung der Meereshöhe hingegen macht im Sommer bei 1000 m Höhe  $-5^{\circ}$  C, bei 2000 m  $-10^{\circ}$  C Unterschied aus. Wenn eine glaziale Schwankung die sekundären Ursachen in Betrieb zu setzen vermag, so sagt man, sie hat den Köppen'schen Schwellenwert überschritten, sie wird von einer Glaziale zu einer Eiszeit umgewandelt. Am besten können wir das an Grönland beobachten, an diesem natürlichen Reservation, wo das Würm-eiszeitliche Eis wegen der hohen Randgebirge nicht herausfließen kann. Am Rand ist die Dicke des Eises 1 Km, in der Mitte 3 Km. Könnte das Eis herausfließen, so würde der größte Teil von Grönland, welches ein Flachland oder Hügelland von einigen hundert Meter Höhe ist, Ende Mai gerade so grün sein, wie die kleinen Ebenen außerhalb des Randgebirges, wo der Moschusochs wild gedeiht. Grönland ist ein lokales eiszeitliches Gebiet.

An Wichtigkeit folgt das Antiglaziale, welches im Falle — wo ein Eispanzer vorhanden ist — diesen zerschmelzt und die sekundären Ursachen der Eiszeit außer Betrieb setzt; die ursprüngliche Meereshöhe und das ursprüngliche Reflexionsvermögen werden restituiert. Eine solche Antiglaziale verfrachtet durch die Schmelzwässer das Material der Schotterterrassen, baut die Tunneltäler etc. Die Folgerungen der Naturforscher bleiben dabei richtig, betreffend die Anzahl und Reihenfolge der Terrassen, denn nur dann können die Schmelzwässer ihre Energie entfalten, wenn früher eine Eiszeit das Herausheben der vielen Millionen Kubikkilometer Eises verrichtet hat.

Folgt eine Antiglaziale nach anderen Klimatypen und findet sie kein Eis vor, so wird das eine brache Antiglaziale, die nur in der Flora und Fauna bescheidene Spuren hinterläßt. Schotterterrassen kann sie aber nicht zurücklassen.

Die subtropischen und subarktischen Klimaschwankungen haben überhaupt keine sekundären Ursachen und ihre bescheidenen Spuren betreffen wieder nur die Flora und Fauna. Bei subtropischen Schwankungen ist der Sommer nicht wärmer als ein Durchschnittssommer, nur die Winter sind bedeutend wärmer. In Mitteleuropa findet man ewig grüne Laubhölzer, Elefanten und andere nackte Dickhäuter, die mit ihren Kälbern dort überwintern konnten. Bei den subarktischen Klimaschwankungen ist der Winter so kalt, daß der Boden in einer gewissen Tiefe während des ganzen Sommers



nicht auftaut und es entstehen Tundras in Mitteleuropa, der Mamuth und das Renntier kommen im Winter ungezungen vom hohen Norden hinunter und wandern im Sommer wieder zurück. Ein Teil der Mamuth- und Renntierbeute des diluvialen Jägers stammt also nicht aus den Eiszeiten, sondern aus subarktischen Klimaschwankungen.

## 9.

Um mit den Amplituden der Klimaschwankungen ins Reine zu kommen, müssen wir noch die von der Zeit unabhängigen Faktoren von  $\varepsilon$ ,  $W_s$ ,  $W_w$  und jene von  $e \sin \pi$ ,  $m$  kurz berühren. Diese Faktoren hängen nur von der geographischen Breite ab, betreffen also die Chronologie, die Reihenfolge der Klimatypen nicht.

$W_s$  bezieht sich auf das Sommerhalbjahr,  $W_w$  auf das Winterhalbjahr und beide wachsen vom Aequator gegen den Pol nach einer komplizierten Formel. Diese Formel stammt letzten Endes aus der Integration der diskontinuierlichen Funktion der Erdbestrahlung, die ja allnächtlich ungleich lang unterbrochen wird. An und für sich ist aber der Zuwachs von  $W_s$  gegen den Pol leicht verständlich, denn die Wirkung der Änderung von  $\varepsilon$  konzentriert sich gegen den Pol auf immer kleinere und kleinere Flächen. Es ist auch leicht verständlich, daß  $W_w$  viel kleiner sein muß, als  $W_s$ . Es ist ziemlich gleichgültig, ob der kurze Tagesbogen der Sonne im Winter bei  $n^\circ$ ,  $(n+1)^\circ$  oder  $(n-1)^\circ$  kulminiert. Die Änderung von  $\varepsilon$  verliert grob ausgedrückt ihre Wichtigkeit im Winter.

Der Faktor  $m$  von  $e \sin \pi$  wächst umgekehrt vom Pol gegen Süden zu, weil aus demselben Strahlenbündel im Süden wegen des steilen Einfallswinkels mehr Wärme auf die Einheitsfläche entfällt.

Dieser Faktor  $m$  ist im Sommer und Winter gleich, weil ja  $e \sin \pi$  eben die jahreszeitlichen *Unterschiede* nivelliert oder verschärft.

Die Dimension von  $W_s$  und  $W_w$  ist Grammkalorien pro  $1^\circ$  Winkel und von  $m$  Grammkalorien. Diese Faktoren bewirken also, daß der ergänzende Satz der Klimaschwankungen

$$\begin{aligned} m e \sin \pi + W_s \varepsilon & \quad \text{oder} \\ m e \sin \pi + W_w \varepsilon \end{aligned}$$

einen physikalischen Sinn bekommt, sonst wären die Dimensionen der Komponenten ungleich:  $\varepsilon$  ist in Winkelgraden ausgedrückt und  $e \sin \pi$  ist eine reine Verhältniszahl.

## 10.

Damit wir uns in den Ephemeriden von *Milankovitch* zurechtfinden, ist noch ein vorbereitender Schritt notwendig, nämlich die Achsenverschiebung von den Kurven  $\varepsilon$  und  $e \sin \pi$ .

*Milankovitch* gibt in der Mathematischen Klimalehre (13 Tabelle) die Werte von  $\varepsilon$  und  $e \sin \pi$  als die Abweichungen von Werten am 1. Jänner 1800, also als  $\Delta \varepsilon$  und  $\Delta (e \sin \pi)$  von 5000 zu 5000 Jahren an, wo noch jene ungeraden Jahreszahlen und die dazu gehörigen  $\Delta \varepsilon$  und  $\Delta e \sin \pi$  Werte angegeben sind, bei welchen  $e \sin \pi$  kulminiert hat. Da aber der Ausgangswert von 1800 sowohl für  $\varepsilon_0 = 23.465^\circ$ ,  $e_0 = 0.0168$  als auch für  $\pi_0 = 99^\circ 30'$  *accidentale Werte sind*, kennt man sich in dieser Tabelle schwer aus. Hauptsächlich vermißt man die Zeitpunkte, in welchen  $\Delta \varepsilon$  und  $\Delta (e \sin \pi)$  den Nullwert haben.

Man kann diese Tabelle leicht verständlich gestalten, wenn man die Abzissenachse der Kurve von  $\Delta \varepsilon$  auf den diluvialen Mittelwert von  $\varepsilon = 23.242^\circ$  und die Abzissenachse von  $e \sin \pi$  auf den natürlichen Nullwert, wo  $\sin \pi = 0$  wird ( $\pi = 360^\circ$ ) verschiebt.

Wenn man die Tabelle 13. der Mathematischen Klimalehre demgemäß umrechnet

und dann die Zeitpunkte für die Nullwerte von  $\Delta e$  und  $\Delta e \sin \pi$  interpoliert, so erhält man die auf Seite 63. mitgeteilte Tabelle, in welcher die 15 ganzen Wellen von  $\Delta e$  und die  $27\frac{1}{2}$  ganzen Wellen von  $\Delta e \sin \pi$  auffallend zum Ausdruck kommen.

Wenn wir nun die Interferenzen, also die Reihenfolge der Klimatypen durch das ganze Diluvium verfolgen wollen, müssen wir noch wissen, daß die Formel der Beirteilung für die Nordhemisphäre

$$\Delta W_s \Delta e - m \Delta (e \sin \pi) \text{ beziehungsweise}$$

$$\Delta W_w \Delta e - m \Delta (e \sin \pi)$$

lautet; in der Rubrik  $\Delta e \sin \pi$  müssen also jene Werte als Wellentäler gedeutet werden, welche in der Tabelle das Vorzeichen + haben.

Durch die interpolierten Nullwertzeiten kann man dann auf Grund der Rubriken  $\Delta e$  und  $\Delta (e \sin \pi)$  den Klimatypenkalender für das ganze Diluvium zusammenstellen, wie er auf Seite 66. mitgeteilt ist.

Das Summarium lautet:

Die 9 Eiszeiten . . . . .	91.400 Jahre
Die nicht gelungenen Glazialen . . . . .	68.000
Die Antiglazialen . . . . .	135.000
Die subtropischen Schwankungen . . . . .	143.700
Die subarktischen Schwankungen . . . . .	161.900
Zusammen	600.000 Jahre

Nun ist es klar, daß die Interglazialzeiten aus allen vier Klimatypen zusammengesetzt sind und die Beifügung „warm“ auf sie keineswegs paßt.

In den Interstadialen sind je 5 Typen in symmetrischer Ordnung enthalten; in den Interglazialen *Riss—Würm* und *Günz—Mindel* sind je 9 Typen symmetrisch enthalten; im großen Interglazial sind 29 Typen zusammengefaßt. Es sind Typen mit kalten Sommern, warmen Sommern, kalten Wintern und warmen Wintern, aber durchwegs „warme“ Perioden gibt es nicht.

Sowohl in den Interstadialen, als auch in den Interglazialzeiten kommen subarktische Klimaschwankungen vor mit Tundravegetation und Fauna, was man jedoch nicht als „warm“ bezeichnen kann.

Die Wichtigkeit der Interglazialzeiten zeigt das Summarium auffallend. Mit den Eiszeiten hat man sich genug beschäftigt und jetzt sollte man das Studium der 508.600 Jahre der Interglazialzeiten in den Vordergrund stellen.

Der Typen-Kalender ist von der geographischen Breite unabhängig und kann sogar für die Südhemisphäre gebraucht werden, nur muß man dann die folgende Korrespondenz in Betracht nehmen:

was auf der Nordhälfte glazial ist, wird auf der Südhälfte subarktisch;
„ „ „ „ subarktisch ist, wird auf der Südhälfte glazial;
„ „ „ „ antiglazial ist, wird auf der Südhälfte subtropisch;
„ „ „ „ subtropisch ist, wird auf der Südhälfte antiglazial.

## 11.

Um die Amplituden der Klimaschwankungen zu bekommen, muß man eine geographische Breite zu Grunde legen, denn hier kommt die Wirkung von  $\Delta W_s$ ,  $\Delta W_w$  und  $m$  zum Ausdruck. Steht ein spezieller Fundort vor unseren Augen, so muß man die betreffenden Werte aus den Tabellen (6. und die Tabelle auf Seite 51) der

Mathematischen Klimalehre herausuchen, oder durch Interpolation berechnen. Will man aber für den allgemeinen Gebrauch einen „Taschenkalender“ haben, so empfiehlt sich die Breite  $57^{\circ} 44'$  zu wählen (ungefähr *Göteborg*), wo das Verhältnis  $\Delta W_s : m = 271.5 : 10.860 = 1 : 40$  eine leicht hantierbare Skala ergibt und dabei in der Mitte zwischen dem Zentrum und dem Rand der Skandinavischen Eiskalotte liegt. Diese Verhältniszahl ändert sich folgendermaßen:  $\frac{1}{50}$  Helgoland,  $\frac{1}{60}$  Prag,  $\frac{1}{70}$  die Alpen oder der Plattensee etc. Man muß die für die gewählte Breite gültige Verhältniszahl als Skala für die aus der Rubrik  $\Delta^e$  und  $\Delta e \sin \pi$  ersichtlichen Werte nehmen und so die Kurven entwerfen und endlich die Ordinaten der zwei Kurven addieren, wodurch sich die Milankovitch-Klimakurve ergibt. Diese Klimakurve wird die Fluktuation der sommerlichen Bestrahlung darstellen, sie gibt aber nur die Amplituden der glazialen und antiglazialen Klimaschwankungen genau an, während sie für die subtropischen und subarktischen Klimaschwankungen nur den Erfolg anzeigt, mit welchem  $\Delta^e$  und  $\Delta e \sin \pi$  gegeneinander gearbeitet haben und einen mehr oder weniger durchschnittlichen Sommer erzeugten. Darum ist es zweckmäßig, für dieselbe Breite auch die Winterkurve zu entwerfen und bei den subtropischen und subarktischen Klimaschwankungen diese Amplituden in Betracht zu ziehen. Hiebei kann man aber die Verhältniszahl nicht mehr frei wählen, sondern diese muß wieder aus den Tabellen der Mathematischen Klimalehre entnommen werden. Für  $57^{\circ} 44'$  Breite ist dann

$$\Delta W_w : m = -161 : 10.860 = -1 : 67$$

Also müssen die Wellenberge der Rubrik  $\Delta^e$  als Wellentäler gezeichnet werden, oder es müssen die Ordinaten von  $\Delta^e$  und  $\Delta e \sin \pi$  subtrahiert werden. So bekommen wir die *Milankovitch*-Klimakurve für das Winterhalbjahr.

Wenn wir beide Kurven auf dieselbe Abzissenachse aufzeichnen und die Glazialen und Antiglazialen dunkel, die subtropischen und subarktischen Wellentäler bzw. Wellenberge licht schraffieren, dann erhalten wir einen graphischen Taschenkalender, welcher auf Seite 68. ersichtlich ist.

Dr. G. von Bacsáb.

Ende folgt.

## Die Trombe von Nábrád (Ungarn).

### I. Die Erscheinung.

Bei einer meiner archeologischen Ausgrabungen zu *Panyola* wurde ich am 8. August 1938. um 16 h 35 m von meinen Arbeitern auf eine ungewöhnliche Wolkenart aufmerksam gemacht. In der Richtung der Gemeinde Nábrád war auf dem Himmel unter einer dunkeln Wolkenschicht ein dünner, spitziger Wolkenrichter sichtbar. Rasch begann ich die seltene Erscheinung zu photographieren und innerhalb 18 Minuten konnte ich zehn Aufnahmen machen. Davon sind vier, welche den Verlauf der Erscheinung gut veranschaulichen, auf Seite 70. dargestellt. Der Trichter hing von schweren, dunklen Wolkenschichten herab, sein oberer Teil pflanzte sich fort, und so wurde der Schlauch schief und allmählich dicker. Seine Wirbelbewegung im Inneren konnte man aus den weiß-grau wogenden Licht in dem Trichter wahrnehmen. Nach 18 Minuten zerteilte sich der Schlauch in kleinere Zapfen und ist in die obere dunkle Wolkenschicht eingeschmolzen. Auf dem Gebiete des Dorfes *Nábrád* hat die Trombe die Erdoberfläche berührt, zwei Heuschaber und elf Weizenmandel aufgehoben und in Halmen auf der Gegend zerstreut.

Dr. J. Söregi

Direktor des Déri-Museums in Debrecen.

## II. Die Wetterlage.

Zur Zeit der Trombe von *Nábrád* war die Wetterlage durch eine Antizyklone im NE (Mitte über dem Baltikum) und durch eine seichte Depression über der Adria mit geringen Gradienten charakterisiert. Das Wetter in Ungarn war seit Tagen schwül, mäßig warm, mit Gewitterneigung. Der Wind war über dem Boden östlich, in der freien Atmosphäre nach Pilot-Beobachtungen von 2000 m. bis zur Grenze der Troposphäre NW. Nach den entsprechenden Terminmessungen der Stationspaare Gyöngyös—Kékes und Miskolc—Bánkút betrug der vertikale Temperatur-Gradient um 14 Uhr  $0.94^{\circ}$  C bzw.  $1.25^{\circ}$  C pro 100 m., wahrscheinlich war er in der freien Atmosphäre größer.

Wie es scheint, berührte die Trombe die Erdoberfläche außerhalb der *Nábráder* Grenze nicht, denn keine unserer Stationen verzeichnete einen Sturm am Nachmittag. Nach 19 Uhr trat ein Gewitter an vielen Orten auf, stellenweise mit Hagel, in *Nagyhalász* fiel 62, in *Baktalórántháza* 50, in *Kocsord* und *Fehérgyarmat* 13, in *Csenger* 17 mm Regen. Auf anderen Gebieten des Landes sind noch größere Wolkenbrüche vorgekommen: in *Abaliget* wurden 114, in *Balatonszabadi* 91 mm Niederschlag gemessen. Das schwüle Wetter dauerte noch eine Woche lang fort.

Es ist wahrscheinlich, daß solche Tromben in der überhitzten Luft über der ungarischen Tiefebene bei ähnlicher Wetterlage im Sommer nicht selten sind, in den schwach bewohnten Gegenden bleiben sie aber unbemerkt. So ist es erklärlich, daß dies die ersten Photos von einer ungarischen Trombe sind.

Dr. F. v. Bacsó.

## Die Eisverhältnisse der Flüsse in Ungarn im Winter 1939—40.

Zufolge der in dem letzten Drittel des Dezembers auftretenden strengen Kälte (Siehe die Pentaden-Landesmittel der täglichen Maxima und Minima der Temperatur auf S. 72.) begann ein kurzer Eisgang auf den ungarischen Flüssen und bald bildete sich eine dicke Eisdecke (mit Ausnahme der Donau, Dráva und Sajó schon Ende Dezember) auf den Oberflächen der Flüsse. Wegen des andauernden strengen Frostes blieben sie ungewöhnlich lange Zeit, meistens 70—90 Tage unter Eis. (Siehe Tabelle auf S. 73.) Das Schmelzen und der Eisgang fing meistens nur Mitte März unter der Einwirkung einer plötzlichen, kurz vorübergehenden Milderung an. (Siehe die Pentaden-Landesmittel der täglichen Maxima und Minima der Temperatur auf S. 74.) Die eisbedeckten und zeitlich von Eisbarrikaden aufgeschwollenen Flüsse konnten die Unmenge der Schmelzwässer von den angehäuften Schneedecken nicht aufnehmen und abführen, so entstanden große, stellenweise katastrophale Überschwemmungen.

Dr. Z. v. Keöpeczi-Nagy.

## Das Nordlicht vom 24. März 1940.

In Ungarn war am 24. März d. J. abends zwischen 19—20 Uhr wieder ein Nordlicht sichtbar, dessen Beobachtung der völlig heitere Himmel begünstigte. Das Nordlicht bemerkte man um 18 h 57 m, als es am nördlichen Himmelsgewölbe bloß als schwacher roter Fleck in einer Höhe von ungefähr  $10^{\circ}$  erschien. Um 19 h 11 m entwickelte sich dann die sogenannte *Krone*, als aus dem draperieartigen Hintergrund goldgelbe und grüne Lichtgarben hervordrangen. Die Basis der Krone bildete ein grünlich-weißer Lichtbogen, der von dem dunkeln Himmel scharf abstach. Die roten Flecken waren besonders im NNE und NW stark glänzend.

Um 19 h 30 m erschienen auch im NW und um 19 h 38 m im NE kleine S-förmige Lichtvorhänge.

Um 19 h 40 m war nur noch der rote Fleck im NW sichtbar und in demselben ein starker goldgelber Strahl. (Die Garben bewegten sich langsam gegen W.)

Um 20 h 15 m verschwand die Erscheinung, aber zwischen 22 h und 22 h 15 m nochmals ein schwacher roter Fleck wahrnehmbar.

Am 27. März war neuerdings ein Nordlicht sichtbar, welches jedoch wegen der Bewölkung bloß im Karpathenland beobachtet werden konnte.

Am Magnetischen Observatorium zu Ógyalla zeigte die Dan la Cour'sche Waage mächtige Störungen während der Dauer des Nordlichtes und auch vor und nach derselben. Die Figur auf S. 76. veranschaulicht die Änderungen der horizontalen Intensität zwischen dem 23. März 12 h und dem 24. März 12 h. Am stärksten war die Störung um 19 h 20 m. Sie betrug 500  $\gamma$  Einheiten in der Intensitätskomponente und mehr als  $1^\circ$  in der Deklination.

Der Empfang der kurzwelligen Radioanstrahlung erlitt auch mehrfach Störungen und Unterbrechungen. Auch traten auf einzelnen Telegraphenlinien zufolge Induktion Betriebsstörungen auf (Érsekujvár, Kaposvár). Nachdem in den letzten 3 Jahren Nordlicht in Ungarn in 7 Fällen beobachtet wurde und in dieser geogr. Breite der Häufigkeit von Nordlichtern auf 10 Jahre je 1 Fall entspricht, kann die Zunahme einer erhöhten Sonnentätigkeit zugeschrieben werden.

Z. Berkes.

### Das Wetter in Ungarn im Monat März 1940.

Das Wetter des Monats war zu kalt und im größeren westlichen Teil des Landes trocken, sonst niederschlagsreich.

Am 1. strömten aus N. arktische Luftmassen in das Land und nach ergiebigem Schneefall breitete sich eine Antizyklone mit heiterem Himmel über uns aus. Nachts traten strenge Ausstrahlungen — Fröste von  $-10$ ,  $-15^\circ$  auf. Eine vorübergehende Milderung kam mit wachsender Bevölkerung und Schnee am 4., nach einigen Tagen aber wurde das Wetter wieder kalt und die strengen Nachtfröste von  $-10^\circ$  dauerten bis zum 10. Die Schneedecke lag seit Mitte Februar fast unverändert und fing bei den eintretenden täglichen Erwärmungen von  $10$ — $15^\circ$  zwischen dem 11. und 15. März plötzlich zu schmelzen. Der in einigen Gegenden reichliche Regen trug auch zu dem raschen Schmelzen der großen Schneemengen bei und so entstanden an vielen Orten Überschwemmungen. Weder konnten die unter der dicken Eisdecke liegenden Flüsse das Schmelzwasser abführen, noch der bis zu einem halben Meter gefrorene Boden dasselbe aufnehmen, infolgedessen dauerten die Überschwemmungen mehrere Wochen lang fort. Am 15. drang wieder arktische Luft mit Sturm ein, die Temperatur nahm ab. Nach dem 19. folgte eine stufenweise Milderung mit Niederschlag. Die drei letzten Tage des Monats waren wieder trocken und kalt.

Das Luftdruckmittel von Budapest war 749.5 mm, auf Meeresniveau reduziert 761.6 mm, dem normalen entsprechend.

Die Temperatur lag überall tief unter dem Normalwert. Das geringste Defizit von  $-2^\circ$  zeigte sich am südlichen Rande Transdanubiens, sonst erreichte die Abweichung  $-3$ ,  $-5^\circ$ . Diese großen Anomalien im März sind nicht außerordentlich, aber nach den zwei vorhergehenden kalten Monaten wuchs ihre Bedeutung.

Die größte tägliche Erwärmung, in Transdanubien und in der Tiefebene  $15$ — $20^\circ$ , im Oberland  $10$ — $15^\circ$ , wurde am 26. oder 27. beobachtet. Die größte nächtliche Abkühlung trat meistens am 3., 7. oder am 8. auf. An diesen Tagen betrug das Minimum in Transdanubien  $-7$ ,  $-10^\circ$ , in der Tiefebene  $-10$ ,  $-15^\circ$ , im Oberland  $-16$ ,  $-20^\circ$ . Die tiefsten Radiationsminima waren: in Parád  $-22.5^\circ$ , in Turkeve  $-22.0^\circ$  am 3. Die Zahl der Frosttage zeigt eine ähnliche Verteilung: im W  $15$ — $20$ , im E  $22$ — $25$ , die der Eistage: im W  $2$ — $5$ , im E  $6$ — $12$ . (Siehe Tabelle auf S. 81.)

Die Bodentemperatur blieb in den ersten zwei Dekaden des Monats unter dem

Gefrierpunkt. In Budapest ist die Schichte von 50 cm nur am 26. aufgetaut. Die Monatsmittel liegen alle tief unter den normalen.

Die Tagestemperatur von Budapest war nur an 4 Tagen (14, 24, 26 und 27) höher als die normale und unter den negativen Anomalien sind sehr viele größer als  $-5^{\circ}$ . Die Pentadenmittel blieben alle unter den normalen.

Die Monatsmenge des Niederschlages lag jenseits der Tisza und im Karpathenland über, sonst unter dem 30-jährigen Durchschnitt. Der Fehlbetrag erreichte in den nördlichen Teilen und im Oberland 40—70%, in den südlichen Komitaten nur 10—30%, der Überschuß in den nordöstlichen Gebieten betrug 50%. Die größten Monatssummen wurden vom Karpathenland gemeldet: Királymező 206, Mencsul bei Tiszaborkut 133 mm. Die geringste Summe von 8 mm ist in Alcsut, Parád und Gyöngyös gefallen.

Der größte Teil des Niederschlages fiel noch in der Form von Schneeregen oder Schnee, von den 8—16 Niederschlagstagen waren 4—10 Schneetage. Gewitter und an einigen Orten Hagel kamen am 14., oder 27. vor. Die größte 24-stündige Menge von 25 mm wurde von Alsóverecke gemeldet. Einen im ganzen Land niederschlagslosen Tag gab es nicht, Landesniederschläge waren am 1., 3., 14., 15., 21., 27. und 28.

Die am Anfang des Monats auf dem Boden liegende hohe Schneedecke (in Transdanubien 15—25, in der Tiefebene 20—25, im Gebirgen 50—100 cm) begann nach dem 10. rasch zu schmelzen, nach dem 15. blieb Schnee nur im Gebirge und in den nordöstlichen Komitaten. Am Ende des Monats lag eine Schneedecke nur im Karpathenland und auf den höchsten Bergen (Kékes).

Die Sonnenscheindauer war meistens übernormal. Der Mehrbetrag war zwischen der Donau und Tisza bedeutend, 20—30%. Sonnenscheinlose Tage gab es zumeist 2—5, im Karpathenland 5—10. Die Monatsmittel der Bevölkerung (45—70%) überschritten mit wenigen Ausnahmen die normalen, die der relativen Feuchte (75—85%) ebenso. Die vorherrschende Windrichtung war die westliche, Stürme kamen häufig vor.

Das ungewöhnlich strenge Wetter des Monates war in allen Beziehungen schädlich. Das zu schnelle Schmelzen der Schneedecke in der Mitte des Monates verursachte große Überschwemmungen. Die landwirtschaftliche Frühlingsarbeiten konnten nicht in Gang kommen, zuerst wegen der Kälte, später wegen der Überschwemmungen. Der Mangel an Heizmaterial in der Hauptstadt ließ nur am Ende des Monates nach.

*F. von Bacsó.*

---

## A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért felel: Dr. CHOLNOKY JENŐ, elnök.

Szerkesztésért felelős: Dr. BACSÓ NÁNDOR, szerkesztő.

16056 Sárkány Nyomda R.-T. Budapest. VI., Horn Eöe-utca 9. Tel.: 1—221—90.

Igazgatók: Wessely Antal és Wessely József.

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

1939. 33. évfolyam A NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS EGYÜTTMŰKÖDÉS FOLYÓIRATA  
(Megjelenik havonta 100—120 oldalas füzetekben)

„SCIENTIA”

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

Szerkesztő: Paolo Bonetti

**AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT**, amely valóban nemzetközi együttműködésen épül fel.

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

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

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

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

ELŐFIZETÉSI DÍJ: 180 líra évente.

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

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

## Kérelem lapunk olvasóihoz.

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

1922 Július—Augusztus, 1926 Július—Augusztus.

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

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

A Magyar Meteorológiai Társaság Elnöksége

**L**égnymásmérőket (fémből),  
időjárásjelzőket, hőmérőket,  
(hajszás) 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 KIADÁSA

1. kötet

# METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

Írta:

**Dr. RÓNA ZSIGMOND**

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

**Elfogyott.**

## A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

3. kötet

# IDŐJÁRÁS — ÉGHAJLAT ÉS MAGYARORSZÁG ÉGHAJLATA

Írták:

**Dr. RÉTHLY ANTAL és BACSÓ NÁNDOR**

A kézikönyv terjedelme X + 404 oldal (26 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 beküldésével

**Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.**

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

## A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

2. KÖTET

# VÉDEKEZÉS AZ IDŐJÁRÁSI KÁROK ELLEN

Írta:

**Dr. AUJESZKY LÁSZLÓ**

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

A Duna—Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara pályadíjjával 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 f posta.  
Megrendelhető a Magyar Meteorológiai Társaság-tól, Budapest, II. kerület, Kitaibel Pál-utca 1. szám.



163.

300004  
1940. május—június

000

# AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

Dr. BACSÓ NÁNDOR

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XLIV. ÉVFOLYAM 1940.

ÚJ SOR. XVI. ÉVFOLYAM

## TARTALOM:

Oldal		Oldal
105	<i>Dr. Bacsák György:</i> Az interglaciális korszakok értelmezése (befejező közlemény) — — —	132
108	<i>Dr. Réthly Antal:</i> Báró Friesenhof Gergely emlékezete — — —	140
113	<i>Tóth Géza:</i> A Nemzetközi Aerológiai Bizottság ülése Berlinben — — —	140
119	<i>Dr. Réthly Antal:</i> Dr. Homoródi Anderkó Aurél † — — — — —	141
124	<i>Dr. Réthly Antal:</i> Németország éghajlata — — — — —	141
126	<i>Dr. Bacsó Nándor:</i> Magyarország időjárása 1940 április és május havában — — — — —	141
131	<i>Irodalom:</i> A természet világa. III. k. A Föld és a tenger. — IV. k. A Föld és az élet története — — —	141
105	<i>A Meteorológiai Intézet Közleményei:</i> A látástávolság észlelése ( <i>Béll Béla</i> ). — Utmutatás a radiációs minimum hőmérő karbantartására ( <i>Dr. Bacsó Nándor</i> ). — Hajszásas légnedvességmérő eszközök ( <i>Dr. Kakas József</i> ) — — — — —	140
108	<i>A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei:</i> Tagdíjfizetés — — — — —	140
113	<i>Személyi hírek:</i> Kerpely Kálmán † — — — — —	141
119	<i>Különlélek:</i> Poreső Budapesten. — A Mougín csapadékgyűjtő műszer öt évi működése. — Felhőtölcsér Dombóvárott. — Felhőtölcsér Budapesten. — Az időjárás és a fakitermelés. — A háború állítólagos hatása az időjárásra. — Az idej májusi fagyok — — —	141

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

143	<i>Dr. G. v. Bacsák:</i> Zur Erklärung der Interglazialzeiten. (Letzte Mitteilung). — — —	143
146	<i>Dr. F. v. Bacsó:</i> Das Wetter in Ungarn im Monat April 1940. — — — — —	146
147	<i>Dr. F. v. Bacsó:</i> Das Wetter in Ungarn im Monat Mai 1940. — — — — —	147

# MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAKULT 1925-BEN

Diszelnök: . . . . .

## Tiszteleti tagok:

- Dr. gróf Teleki Pál*, m. kir.\* miniszterelnök, egyetemi ny. r. tanár.  
*Dr. P. Angehrn Tivadar S. J.*, a kalocsai Csillagvizsgáló Intézet igazgatója.  
*Dr. Róna Zsigmond*, a Meteorológiai Intézet ny. igazgatója, a Társaság első elnöke.

## Tiszttikar:

- Elnök: Dr. Cholnoky Jenő*, egyet. ny. r. tanár.  
*Alelnökök: Dr. Belák Sándor*, egyet. ny. r. tanár.  
*Dr. Hille Alfréd*, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató.  
*Főtítkárs: Dr. Réthly Antal*, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója.  
*Títkárs: Béll Béla* a Met. Int. asszisztense.
- Szerkesztő: Dr. Bacsó Nándor*, a Met. Int. osztályvezetője.  
*Pénztáros: Fábianics Ferenc*, a Met. Int. gyakornoka.  
*Ellenőr: Dr. Aujeszky László*, egyet. m. tanár, osztálymeteorológus.  
*Könyvtáros: Endrey Elemér*, a Met. Int. főkalkulátora.  
*Ügyész: Dr. Angyal László*, ügyvéd.

## Igazgatótanács:

- Sachsentselsi Dietrich Alfréd*, vezérfőkapitány, rendk. követ és meghat. miniszter.  
*Dr. Kozma Jenő*, kormányfőtanácsos  
*Dr. Róna Zsigmond*, v. elnök.
- 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 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. repülő műszaki igazgató (1929).
- Dr. Jordan Károly*, egyet. ny. rk. 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).  
*Dr. Thirring Gusztáv*, a Szkv. Statisztikai Hivatal ny. igazgatója. (1930.)

## Választmányi tagok:

- Dr. Berényi Dénes*, egyet. m. tanár.  
*Dr. Berkes Zoltán*, a Met. Int. gyakornoka.  
*Dieter János*, a Vizrajzi Intézet ny. igazgatója, min. tanácsos.  
*Éder Oszkár*, tüzerőrnagy.  
*Dr. Hajósy Ferenc*, középiskolai tanár.  
*Dr. Ijjász Ervin*, erdőmérnök  
*Dr. Kenessey Kálmán*, főmeteorológus.  
*Dr. Kéz Andor*, egyet. m. tanár.  
*Dr. Konkoly Thege Gyula*, ny. államtitkár, a M. kir. Közp. Stat. Hiv. ny. elnöke.  
*Konkoly Thege Miklós*, ny. meteorológus.  
*Kulin István*, a Met. Int. adjunktusa.  
*Dr. 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. felsőkeres. isk. ny. igazgató.
- Poppe Kornél*, ny. alezredes.  
*de Pottere Gerard*, ny. min. tanácsos.  
*Pogonyi György*, a Vizrajzi Intézet igazgatója, min. tanácsos.  
*Dr. Spermely Imre*, min. osztálytanácsos.  
*Sulyok Zoltán*, a szkv. felső mezőg. iskola tanára.  
*Dr. Szabó Gusztáv*, egyet. ny. r. tanár, országgyűlési képviselő.  
*Dr. Száva-Kováts József*, egyet. ny. rk. tanár.  
*Tóth Géza* osztálymeteorológus.  
*Vönöczky Jakab*, kísérletügyi főigazgató.

## Vidékiek:

- Dr. Keller Oszkár*, főisk. tanár, Keszthely.  
*Tátray Pál*, polg. isk. igazgató, Tótkomlós.  
*Dr. Milleker Rezső*, egyet. ny. r. tanár, Debrecen.  
*Dr. Prinz Gyula*, egyet. ny. r. tanár, Pécs.  
*Dr. Thóbiás Gyula*, földbirt., Alsófűgöd.  
*Dr. Tóth Ágoston*, rendi számvevő, Zirc.

## Számvizsgáló bizottság:

- Marcell György*, a Met. Int. ny. igazgatója.  
*Dr. Kakas József*, a Met. Int. gyakornoka.
- Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán*, a Met. Int. asszisztense.

Postatakarékpénztári csekkszámlo: 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 interglaciális korszakok értelmezése.

(Befejező közlemény)

10.

Lásuk mármost néhány példán a téves értelmezést. A *Naturwissenschaften* 1939. 27. sz. füzetében F. K. Bicker (Halle) közölt egy érdekes cikket amelynek címe: „Herkunft des Europäischen Homo sapiens.” Ebben azt iparkodik a szerző kimutatni, hogy a mi közvetlen felmenő ősünk, már a neandertali ember megjelenése előtt is itt élt Európában s vele együtt élte át a muszterien-kultúra időszakát, ami körülbelül a Riss I.—Würm III.-ig tartó időt töltötte ki. Ez a kiváló szerző mindjárt bevezetőül ezt a megjegyzést közli: „Zwischen den Eiszeiten Günz, Mindel, Riss, Würm liegt jeweils ein *Interglazial mit warmen Klima*”.

Ez téves megállapítás és minden következtetés, amit ebből levon, hasonlóképpen téves.

Nem sokkal tovább (476. oldal) így ír Bicker: „Eichenpollen und ein Buchenblattabdruck beweisen, daß hier ein Interglazial vorliegt und nicht etwa ein Interstadial.” A szövegből kiérzik, hogy Bicker az interstadiálist valami harmadrendű jelenségnek nézi, amely egy kis tölgy- vagy bükkerdőt sem tud létrehozni. Holott nyilvánvaló, hogy a lombos erdőknek legkedvezőbb antiglaciális és szubtrópusi kilengések éppen az interstadiálisokban voltak a legerősebbek. Ehhez még a grafikus kalendárium sem kell, hanem elegendő a következő meggondolás: a dublettek egy *e* hullámhegybe tartoznak. Azok között tehát az *e* értéke még magasabb volt. A *dublett* két csúcsa két *e* hullámvölgybe esik, tehát az interstadiális közepén mindig egy *e* hullámhegy van. Megvan tehát minden előfeltétel ahhoz, hogy ott egy erős szubtrópusi vagy antiglaciális kilengés keletkezzék, mert hisz a harmadik tényező, a  $\sin\pi$  úgyis minden 10—11.000-ik évben átmegy a  $90^\circ$  és a  $270^\circ$ -hoz tartozó maximális és minimális értéken. Nem szabad tehát az interstadiálisokra eső klímakilengésekről félvállról beszélni.

És megfordítva, nem szabad szem elől téveszteni, hogy a nagy interglaciális 200.000 éve alatt *egyetlen egy érdemes szubtrópusi kilengés sem volt*. A paleontológusok mégis nagy előszeretettel ide osztják be azokat a lelőhelyeket, ahol gyapjatlan vastagbőrűek csontja és örökzöld növénytárcsások pollenje fordul elő.

A *Naturwissenschaften* 1938. évi 38. sz. füzetében W. Wolf berlini szaktudós a Soergel „Vereisungskurve” című művét kritizálja, s azt mondja, hogy Milankovitch bizonyos számú „hideg” és „meleg” időszakokat mutatott ki s erre épít Soergel, de hát ez így is, meg amúgy is bizonytalan alap. Elhiszem, hogy azoknak, akik Milankovitchot a nehezen érthető magyarázata miatt nem értik meg, ezt az alapot bizonytalanak vélik s a saját hibás „hideg” és „meleg” felfogásukat Milankovitchnak akarják tulajdonítani.



Most lássuk, hogy a típuskalendáriumot s annak az interglaciálisokra vonatkozó részeit miképpen lehet gyakorlatilag hasznosítani.

Európában a legrégebb emberi csontmaradvány a maueri állkapocs. Ezt másodlagos fekvésben, vagyis valamely víz által lerakott földlencsében találták s így rétegtani kormeghatározása igen nehéz. Mégis többnyire a nagyon korai dilúviumba, a *Günz—Mindel* interglaciálisba szokták beosztani. Abban a földlencsében igen magas százalékkal szerepelnek a csupasz vastagbőrűek csontjai és különösen a fiatal borjúké. Ez arra vall, hogy a maueri ember egy erős szubtrópusi kilengés alatt élt, amikor Középnémetországban egész télen át nem fagytak be a vizek, vagy legalább azok egy része. De ilyen erős kilengés a *Günz—Mindel* interglaciálisban csak egy van — 500.000 körül. Ez a szubtrópusi kilengés elég erős volt és 11.100 évig tartott. Talán gondolhatnánk még a *Mindel* interstadiálisban lévő még erősebb 11.700 évig tartott szubtrópusi kilengésre is, de más ilyen kilengés már alig jöhet szóba.

Vannak azonban antropológusok, akik a maueri embert egyszerűen neandertálinak minősítik és sokkal későbbi időre teszik, mert nekik a dilúvium eleje pithecantrópus *erectus* és *sinantropus pekinensis* számára kell, amelyeknek csont és fogmaradványai sokkal primitívebbek és amelyeknek száma szépen szaporodik s valamennyi az alsóbb dilúviális rétegekből kerül elő. Ha ezeknek van igazuk, akkor aztán nagyon messze el kell tolni a *maueri* embert, mert a *Mindel* után következett nagy interglaciális 200.000 éve alatt egyetlen egy érdemes szubtrópusi kilengés sincs. *Koenigswald* jávai antropológus kategórikusan neandertálivá degradálja a maueri embert s akkor csakis a *Riss* interstadiális 12.000 évig tartott szubtrópusi kilengése jöhet számba, amely a dilúvium legerősebb ilyen kilengése volt s mely a neandertáli ember korával és a muszterien kultúrával is jól összevág.

Nem állíthatjuk tehát, hogy a típuskalendáriumokkal a maueri ember idejét meg lehetne állapítani, de mindenesetre nagy dolog, hogy 200.000 évet ki tudunk zárni a számításból, s azonkívül néhány 10—12.000 éves időszakot tudunk kijelölni, amelyek közül választani kell.

Sokkal könnyebb az időmeghatározás elsődleges fekvésből előkerült leleteknél s főleg azoknál, ahol a dilúviális ember tűzhelyeiről széndarabkák állnak rendelkezésünkre, mert ezek úgyszólván csalhatatlan típusjelzők. Ha a ságvári magdaléni kultúrájú rénvadász számos feltárt tűzhelyéről még sohasem került elő más fanem, mint törpefenyő (*pinus montana*), akkor ennek korát nem oszthatjuk be máshová, mint a — 39.700-tól — 17.400 évig, amíg t. i. egy 12.800 éves subarktikus és egy 9.500 éves glaciális, a *Würm III.* kilengése tartott. — 39.700 előtt már egy 13.700 éves szubtrópusit találunk s erre az időre már nem terjeszthetjük ki a mi rénvadászunk idejét, mert ekkor bizonyosan nem tűzelt volna törpefenyővel. Szó sem lehet tehát arról, hogy a magdaléni kultúrát mind a három *Würmre* vagyis egy 105.000 évig tartó időszakra kiterjesszük, mint *Penck* gondolta, akinek szemében a *Würm* egyetlen „hideg” kilengés volt. Ebből a néhány példából láthatjuk, hogy a dilúviumban pusztán a jégkorszakok alapján nem ismerhetjük ki magunkat s ehhez épp olyan szükséges, hogy az interglaciálisok terén ugyanúgy otthon legyünk.

Azok a jelzők, amelyekkel a világirodalom az egyes jégkorszakokat és interglaciálisokat illeti, már csak azért is hasznavehetetlenek az időrend szempontjából, mert ezek a jelzők a kontinensek egyes részeire *egyidejűleg* érvényesek: hideg-meleg, száraz-nedves stb. *Penck* pl. azt mondja, hogy a jelek arra mutatnak, hogy az interglaciálisokat melegebb és nedvesebb időszakoknak kell tekinteni, nem pedig melegebb és szárazabbnak, mint eddig gondolták. Egyik éppen olyan téves elgondolás, mint a másik. A nedves és száraz különböző területeken *egyidejű* jelenségek és a korszakok jellem-

zésére alkalmatlan fogalmak. Egy jégkorszak kifejlődési időszakában Európa nyugati partvidéke bizonyosan „nedves” klímának örvendett, mert a tengerből kellett a sok millió köbkilométer jég anyagát hócsapadék alakjában előteremteni. De ugyanakkor a kontinens belseje, ahol már a jégfennsíkról lefelé fujtak a szelek, nyilván „száraz” klíma alatt állt.

Ilyen jelzőkhöz ragaszkodni s ezek kedvéért a *Milankovitch* elméletével szemben a tagadás álláspontjára helyezkedni komoly ellenérvek nélkül, nem használ a tudomány. Sokkal helyesebb nekiállni s javítani, fejleszteni ezt az elméletet, mint pl. *Soergel* tette, aki az 1938-ban megjelent „Vereisungskurve”-jában felhívta a figyelmet arra, hogy az eljegesedés és a klíma görbéi nem mindig párhuzamosak. Ez egy roppant fontos figyelmeztetés, mert hisz a megfigyelő tudósok magukat az okokat, a klímakilengéseket nem igen látják, hanem csak az okozatokat, a jégárak és az olvadákvizek pusztító munkáját. A jégpáncél sokszor és sokhelyt belenyúlik az interglaciálisokba, de a mi grafikus kalendáriumunkból ezt minden további nélkül kiolvashatjuk: amely jégkorszakra nem következett hamar egy erős antiglaciális, annak jege sokáig eltartott, mert a többi klímátípus meleg nyár híjján csak lasean pusztítja el a jeget.

A *Günz I.* jege azonnal elpusztult; a *Würm I.* jege —110.000-től —88.000 évig stagnált s aztán pusztult el; a *Würm II.* jege pedig —66.000-től csak igen lassan fogyott, mert a *Würm II—III.* interstadiálisban mindössze egy 3.100 éves gyenge kis antiglaciális fordul elő s a *Würm III.* már tekintélyes területeken átörökölte a *Würm II.* jégét, s csak ezért tudott a maga silány interferenciájával jégkorszakká előlépni. A *Würm II—III.* interstadiális rendellenes lefolyása pedig abból származott, hogy a  $\omega$  itt volt ellenkező értelmű és a —53.900 évtől a —26.900-ig egy 27.000 éves  $\sin \pi$  periódust okozott.

A  $\mathcal{L}$  és  $\mathcal{A}$  ( $e \sin \pi$ ) táblázatával és a grafikus kalendáriummal a dilúviális klímátörténet minden fázisát meg tudjuk magyarázni. Csak egy pillantás a grafikus kalendáriumra s azonnal látjuk, hogy a dilúvium legfeltűnőbb jelensége, a nagy interglaciális miképpen jött létre. Mind a négy elmulasztott  $\mathcal{L}$  völgynél —390.000, —350.000, —310.000 és —270.000 évinél egy gyenge szubtrópusi kilengés terpeszkedik jobbról-balról egy hitvány, meddő glaciálistól határolva (a tengely fölött egy világos szürke folt, ettől jobbra-balra a tengely alatt egy-egy kis sötét folt). A *Riss-Würm* interglaciálisban sokak által keresett „*Prewürm*” helyén ugyanazt a figurát találjuk, itt is szubarktikus van, jobbról-balról egy csenevész glaciállissal (4. ábra).

Ezt a törvényszerűséget úgy lehet röviden kifejezni, hogy a) a nagy interglaciális oka az  $5^{\circ}$  hullám =  $10 e \sin \pi$  hullám; b) a *Günz—Mindel* és a *Riss—Würm* interglaciálisok oka a  $2^{\circ}$  hullám =  $3 (e \sin \pi)$  hullám; c) az interstadiálisok oka az  $1^{\circ}$  hullám =  $2 (e \sin \pi)$  hullám.

Arra is meg tudunk felelni, hogy a nagy interglaciális miért éppen a *Mindel II* után (—530.000. év) kezdődött? Mert az  $\omega$  itt kezdte a roppant gyors iramot, 12" helyett évi 20"-cel. Amit az így keletkezett rövid  $\sin \pi$  hullámok az interferencia dolgában 120.000 év alatt elmulasztottak, azt a következő 80.000 év és különösen az abban fellépett ellenkező értelmű  $\omega$  mozgás hozta helyre. A  $\sin \pi$  periódusa —276.200-tól —249.200-ig 27.000 év volt 21.800 átlaggal szemben. Ez tette lehetővé azután a *Riss I* kitünő interferenciáját.

Az elméleti számítások tehát olyan jól vágnak a természetmegfigyelés eredményeivel, hogy *Milankovitch* elméletében kételkedni nem lehet. Lehetetlenség, hogy pusztán véletlenül a megfigyelés is a *Riss* dublett a legerősebb, a *Günz* dublett a leggyengébb és *Milankovitch* görbéje is ugyanezt mutatja. Nem lehet pusztán véletlen, hogy a számítás is 3 dublettet, s aztán egy tripletet mutat, akár a megfigyelés. Kizárt dolog, hogy pusztán véletlenségből a számítás is ugyanarra az időszakra hozza ki az egész dilúvium legfeltűnőbb jelenségét a nagy interglaciálist, mint ahova a megfigyelés tette: a *Mindel* és *Riss* közé.

*Köppen* és *Wegener*, akik eredetileg nagy szerepet szántak a dilúviális jégkor-

szakok magyarázatánál a pólusvándorlás jelenségének, belátták, hogy *Milankovitch* elmélete után erről le kell tenni, „denn die Wirkung einer zweiten Ursache im gleichen Tempo der 4 Wellen (t. i. a három dublett és a Würm triplett) ist *allzu unwar-scheinlich*” (1924. Die Klimate 221 oldal).

*Penck* még szívósan ellenkezik *Milankovitchal* és kitünő tollával fáradhatatlan harcot folytat ellene, de annyira mégis eljutottunk már, hogy az ő három szerencsétlen *Gschmitz*-, *Dawn*-, és *Bühl*-stádiumát, amelyet a *Würm* végén képzelt el s amellyel lömérdek félreértést okozott, immár visszavonta, mint téves megfigyelést. (Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, 1939. 9—10. füzet 340. oldl). Azok az ellenvetések, melyeket *Penck* ebben az értekezésében *Milankovitch* elmélete ellen összehordott, egytől-egyig mind tévesek, s némelyikük élesen rávilágít arra, hogy *Penck* nem értette meg *Milankovitch*nek homályosan előadott matematikáját. Ezeknek a „stádiumoknak” az elméleti számításban semmi nyoma sincs, amiről azonnal meggyőződhetünk, ha a nagy holocén antiglaciálisra egy szempillantást vetünk a grafikus kalendáriumban.

Ez a megegyezés majd lassan a távolabbi multban a pliocénban is be fog igazolódni. *Eberlt* a *Lech* és *Iller* között a dilúvium 9 kavicsterrassa alatt még további 5 *pliocén jégkorszak* kavicsterraszait fedezte fel, amelyeket a dunai triplett, a *stauffenbergi* és *ottobreuri* jégkorszakoknak keresztelt el. Később *Köppen* útján felkérte *Milankovitchot*, hogy kockáztassa meg a klíma görbéjének folytatását. *Milankovitch* ezt megtette s a klímagörbén szépen jelentkezett a dunai triplett és a másik 2 *szinguláris jégkorszak*, amelyeket a dilúviumból nem is ismertünk. Mert a dunai triplett kulinációi 40.000-40.000 évre követik egymást, de a *stauffenbergi* és *ottobreuri* jégkorszak nem tekinthető dublettnek, mert nem 40.000 évre követik egymást, hanem 80.000 évre, vagyis közöttük is egy  $\varepsilon$  hullámvölgy alkalma elmaradt.

Nem szabad azonban elragadtatni magunkat és pl. a dilúvium rövid 600.000 évéből a multba, vagy jövőre nézve következtetéseket vonni. Aki ilyesmit akar elkövetni, annak tessék az efemeridákat a  $\varepsilon$  és  $e \sin \pi$  értékeire nézve kiszámítani.

Most pl. egy 100.000 éves nagy interglaciális elején vagyunk, de ennek egészen más oka lesz, mint a dilúviális nagy interglaciálisnak. Most az  $e$  még folyton közeledik a nulla értéke felé és azt 50.000 év mulvt fogja majdnem teljesen megközelíteni s aztán is még 50.000 évig gyakorlatilag nullával lesz egyenlő, vagyis a 3. ábra első esete hosszú időszakra elhúzódik, s az  $\varepsilon$  magára hagyatva nem tud jégkorszakot létrehozni.

Megint egy probléma, amelyet csak az interglaciálisok helyes értelmezésével lehet felfogni. Az interglaciális tehát nem fordítottja a glaciálisnak, de a dilúvium, vagy a még távolabbi mult s a jövőendő klímaingadozásainak megértéséhez nélkülözhetetlen fogalom s érdemes vele éppen olyan gonddal foglalkozni, mint magával a szoros értelemben vett jégkorszaki tüneményekkel.

Dr. Bacsák György.

## Báró Friesenhof Gergely emlékezete.\*

E napokban volt 100 éve annak, hogy *báró Friesenhof Gergely* 1840. január 19-én Szentpétervárott született. Atyja, a bécsi származású *br. Friesenhof Gusztáv* az ottani osztrák követségen szolgált. Úgy érzem, hogy a *Magyar Meteorológiai Társaság*-nak meg kell erről a százéves fordulóról emlékeznie, mert *Friesenhof* mint agrármeteorológus hazánkban úttörő volt és a meteorológia népszerűsítése terén nagy érdemeket szerzett. Hat éves korában került atyjával hazánkba. 1859—63 között a

\* A „Magyar Meteorológiai Társaság” 1940. évi január 30-i szakülésén tartott előadás.

bécsi egyetemen jogot hallgatott, majd két évet a híres magyaróvári — akkor németnyelvű — gazdasági akadémián töltött. Katonai pályára lépett, Ógyallán is szolgált a honvédeknél és ekkor ismerkedett meg a nála két évvel fiatalabb *Konkoly Thege Miklóssal*. Nem lehetetlen, hogy a meteorológia iránti érdeklődését *Konkoly* keltette fel. Atyja halála után Nedanócra került és 1866-ban kezdte meg megfigyeléseit. 1887-ben átköltözött Ószéplakra és meteorológiai állomásából fejlődött ki a Nyitra-völgyi agrármeteorológiai obszervatórium. *Schenzl Guidó*, mint igazgató meglátogatta és Nedanócson II. oszt. meteorológiai állomást szervezett. A műszerek nagyrészét azonban saját pénzén vette és olyanok működtek már akkor nála, amilyenek máshol az országban még nem voltak. Már 1876 óta rendszeresen megfigyelte a talajhőmérsékletet és 1877 óta a szélsőségeket is feljegyezte. Kb. ezen idő óta vannak napfénytartamfeljegyzései is.

1880-ban szerepelt először a külföldön báró *Friesenhof*, amikor államköltségen a meteorológiai tudomány iránt olyan nagy megértést tanúsító báró *Kemény Gábor* felküldötte Bécsbe az első Agrármeteorológiai és Erdészeti Meteorológiai Nemzetközi Kongresszusra. Ugyancsak báró *Kemény Gábor* tette lehetővé dr. *Szentgyörgyi Weisz József* időprognosztikáját. Kívüle még *Schenzl* is Bécsben volt és mindkét kiküldöttünk szépen szerepelt. *Kemény Gábor* bárónak köszönhető a Nyitra-völgyi agrármeteorológiai obszervatórium további fejlesztése. A bécsi határozatok egyikének eleget téve már 1881. jan. 1-én Nedanócson megkezdte működését a kimondottan agrármeteorológiai obszervatórium. De nemcsak ő hozott ezért nagy anyagi áldozatot, hanem felhívására a vármegye előkelő birtokosai is lehetővé tették műszerek beszerzését és maga a földmívelésügyi miniszter is támogatta az obszervatórium korszerű kifejlesztését. 1883-ban *Friesenhof* — obszervatóriumával — átköltözik a közeli Ószéplakra. A *Nyitra-völgyi Gazdasági Egyesület* is segítette az obszervatóriumot és ennek példájára alakult meg *Rziha Károly* zombolyai gyógyszerész lelkes mozgalmára a *Torontáli Gazdasági Egyesület* anyagi áldozatkészségével a második magyarországi agrármeteorológiai obszervatórium. *Friesenhof* szükségét látta annak, hogy a Nyitra völgyében egy csapadék-megfigyelő hálózatot is létesítsen. A tervbe vett 42 állomásból sikerült 28-at rendszeres működésben tartania, ez a múlt század nyolcvanas éveiben bizony szép és nagy teljesítmény volt. Komoly zivatartanulmányokat végzett és különösen a jégverések vonulásának tanulmányozása végett nagyobb zivatarmegfigyelő hálózatot is létesített 600 állomással. Ehhez a Földmívelésügyi Minisztérium megadta a portómentességet és meg is kezdte működését. Azonban a zivatarhálózat sajnos, nem működött sokáig. Az észlelők szívesen vállalták a munkát, ha megkapják az obszervatórium kiadványait. Ennek szétküldése persze sok póstaköltségbe került és amint *Friesenhof* írja a „pósta-igazgatóság kicsinyes akadékoskodása miatt rombadólt ezen óriási fáradsággal létesített első magyar zivatarmegfigyelési hálózat, kárba veszett egy hatalmas megfigyelési anyag”. (Nemcsak akkor volt ez így, hanem vannak nehézségek ma is. A magyar kir. Földmívelésügyi Minisztérium nem képes egy elemicsapásjelentő hálózatot létesíteni, mert már eddig is olyan mértékben megnövekedtek a Meteorológiai Intézet postai és táviratozási költségei, hogy a földmívelésügyi szolgálat és a közgazdasági élet számos ágának érdekében nagyon szükséges elemicsapás hírszolgálatról le kell mondanunk.)

*Friesenhof* 1887-ben bevezette az optikai időjelzőt. Ez két póznából állott, amelyekre egy vagy két gömböt húztak fel. 1 póznán 1 kosár = „holnap szép idő”, 2 kosár = „tartós szép idő”, 1-1 kosár 1-1 póznán = „holnap eső”, 2-2 kosár = „tartós eső”, 1 póznán 1, a másikon 2 kosár = „bizonytalan idő” vagy „zivataros eső”. 1878—1880-ban aratási sürgőnyt adott ki a bécsi meteorológiai intézet által távirati úton közölt izobárterkép alapján.

*Friesenhof* azonban nem elégedett meg az észleléssel, a már említett időjárás hírszolgálatlaltal és a megfigyelési anyag egyszerű feldolgozásával, hanem hosszabb időre szóló időjárásjelzésekkel is kezdett foglalkozni. Rendszeres „*Időjárás naptár*”-t adott ki 1883—1913 között. Ezek nagyon elterjedtek országszerte, mert hosszabb idejű idő-

járásjelzéseket tartalmaztak és a nagy közönség, különösen a gazdák sokat adtak arra. A két hétre kiadott „jósłsai” szerinte 90—92<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-ban beváltak. Jól tudjuk, hogy azon az alapon, amelyen báró *Friesenhoř* elindult — főleg a Hold járásával vélte az időjárásrt legbiztosabban kapcsolatba hozni — nem lehet a hosszúidejű prognózis kérdését megoldani.

Már ezt megelőzően német munkák kellő felhasználásával, de sajátos eredeti beállításokkal 1879-ben kiadta német nyelvű meteorológiai kézikönyvét. Ennek elterjedését mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy két kiadást ért meg. Nagy fába vágta a fejszét, amikor 1888-ban Ószéplakon házinyomdát rendezett be és kiadta a „*Der Laubfrosch*” népszerű meteorológiai folyóiratot. A lap címe: „*Leveli béka*”, arra engedett következtetni, hogy itt egy nem komoly, sőt inkább élclappal állunk szemben. Ez azonban tévedés, mert igaz ugyan, hogy a lap nem mindenben ütötte meg az akkori meteorológiai tudomány színvonalát sem, de ne feledjük el, hogy *br. Friesenhoř* egyedül szerkesztette, írta, szedte és nyomta ki a lapot. Reggel négy órakor már vagy az íróasztalánál, vagy a szedőszekrénynél állott és kevés megszakítással napestig dolgozott. Aki csak ezt a lapot veszi a kezébe és a mai kor szemüvegén át nézi az irottakat, csak mosolyoghat egynéhány igazán kezdetleges dolgon. De az kétségtelen, hogy ebben a folyóiratban már sok agrármeteorológiai közlemény jelent meg, sőt egy egész sor egészségügyi meteorológiai közleményt írt, amelyek azután 1897-ben önálló munka alakjában, mint *Hygienische Meteorologie* láttak napvilágot.

Az agrármeteorológia terén felbecsülhetetlen az a nagy megfigyelési anyag, amelyet *Friesenhoř* feldolgozott és az Intézetnek beküldött és meg vagyok győződve arról, hogy abból az anyagból egy későbbi agrármeteorológusunk még sok értékes dolgot fog merithetni.

A *Laubfrosch* 1888-tól 1902-ig, tehát 15 éven át jelent meg. Már előzőleg 4 esztendőn át kiadta népszerűsítő németnyelvű folyóiratát, mint obszervatóriumának közleményeit. Ezek ma a legnagyobb könyvészeti ritkaságok közé tartoznak, mert senki sem tette el, sőt még a Meteorológiai Intézetben is félredobták. Nekem nagy nehezen sikerült a teljes sorozatot *Friesenhoř* hagyatékában összeszednem. Végre 1893-ban *Friesenhoř* maga is érezte, hogy a „*Laubfrosch*” elnevezés nem való egy komoly célok felé haladó lap fejére és ekkor „*Időjárás*” lett a címe. Az első lapszám 0 jelzéssel jelent meg, ezt követte a 12 füzet. Két évig becsülettel kiadta a magyar lapot, de bizony nem sikerült neki a magyar közönség közönyével megküzdenie és 1894. decemberében „szomorodott szívvel, legnagyobb sajnálkozással” jelentette, hogy a lapot be kellett szüntetnie, mert csak 13 előfizetője volt és neki magának a lap évente 500 forintjába került.

Lapja ezek szerint a *Héjas*-féle „*Az Időjárás*”-nak előfutárja volt. Az első évfolyam 214, a második 146 oldalnyi terjedelemben jelent meg és *Friesenhoř*, aki nem jól beszélt magyarul, a lap búcsúsoraiban ezeket írta:

„Restelltük, hogy „magyar” intézetünk csak németül szerkesztett orgánummal bírjon és ezért megindítottuk 1892. év végével az „*Időjárás*” című folyóiratot. Két évig küzdöttünk, azt a folyóiratot fenntartani, de — mint ezt már előbb kiténtettük — hiába”.

Lapjának egyik számában már 1893-ban, tehát 33 évvel előbb, mint az valóra vált, komolyan foglalkozott magyar meteorológiai társaság megalapításának gondolatával, erről írott cikkének címe: „*Egy magyar meteorológiai társulat megalapításához.*” Felveti az eszmét, hogy mi lenne célszerűbb, egy önálló külön társulat alapítása, vagy mint szakosztályt a Természettudományi Társulatban létrehozni. Hat pontban foglalkozik ezzel a kérdéssel és végül is az önálló társulat mellett dönt. Felhívása megjelent, sajnos nem tudtam nyomára jutni annak, hogy kik jelentkeztek, de hogy sokan nem lehettek, az bizonyos, mert a társulat nem alakult meg. Ezt a felhívását így fejezte be: „Ismerjük a nehézségeket, olyan vállalatokat folyamatba hozni, de amire



csak némi kedv mutatkozik a közönségben, ahhoz mindig mód és út is találatik. Legnehezebb a legelső kezdeményezés és legislegnehezebb, ha egy embernek egyedül a kezdeményezést kell tennie és mégis valakinek kell kezdeni, miként Ádám és Éva az emberi nem szaporítását kezdték meg, amely ma tagokszám hiánya fölött nem panaszkodhatik. Az Ádám és Éva szerepét tehát mi vesszük át egy jövő magyar meteorológiai társulat terén és felkérjük ezen sorok tisztelt olvasóit, nyitrvölgyi agrármeteorológiai obszervatórium igazgatóságához egy egyszerű levelezőlapon ezen egyszerű szavakat intézni: „Én egyetérték egy magyar meteorológiai társulat alapításának eszméjével.” „Az így bejövő lapok az első alapot fogják képezni, melyekre azután első komoly lépésünket az itt kimondott eszménk megvalósítására tenni akarunk. Mindig csak az első lépés nehéz, ha a golyó egyszer forgásban van, akkor az könnyebben tovább gurul: *per aspera ad astra*.”

Röviddel a lelkes felhívás megjelenése után az év végén megszűnik az *Időjárás* is és csak idősebb német testvére, a „*Der Laubfrosch*” jelenik meg továbbra 1902-ig. Ekkor már *Friesenhof* anyagi erői is kiapadtak és bár rövid ideig segítette a Földművelésügyi Minisztérium, kiadványai sorra megszűntek és öreg napjaiban csakis hatalmas megfigyelési anyagának feldolgozásával foglalkozott. Halálakor egész könyvtárát, valamint nyomdáját a Meteorológiai Intézetre hagyta. Szerencsés lehettem az öreg urat ismerni, sokszor voltam vendége, de este 7-kor eltűnt, aludni ment s reggel 4-kor már az obszervatóriumban dolgozott.

De csalódik, aki azt hiszi, hogy *Friesenhof* csak saját lapjában jelentethette meg azt, amit írt, mert állandó munkatársa volt a *Meteorologische Zeitschrift*-nek és 1872—1911 között ott 50 közleménye jelent meg, köztük több nagyobb önálló tanulmány. Az *Időjárás*-nak, *Héjas Endre* lapjának is állandó munkatársa volt és abban 1901—1913 között 91 cikke és kisebb hire látott napvilágot. Ezeket németül küldötte be és a szerkesztő fordította magyarra. Hazánkban ő foglalkozott először izallobár térek szerkesztésével és azoknak a napi prognózis felállítása körüli hasznosításával.

*Báró Friesenhof* emlékének felújításakor megemlítem, hogy családja tavaly kihalt és leánya, aki egy Nyitramegyében letelepedett oldenburgi nagyherceg felesége lett, a múlt évben halt meg ószéplaki kastélyában.

Nap-nap mellett észleléseivel, az adatok feldolgozásával, tanulmányaival hazánk éghajlatának feltáráshoz hozzájárult. Meteorológiai működésén kívül Nyitra vármegyének mezőgazdasági ügyeivel is foglalkozott s a Gazdasági Egyesületnek alelnöke volt.

A 74 éves korában elhunyt *báró Friesenhof* roppant szorgalmas életet élt, a magyar meteorológus úttörők egyike volt és talán épen az, aki legtöbbet dolgozott és joggal idézhetjük *Pliniusnak* Görögország nagy festőjére, Apellesre alkalmazott szavait: *Nulla dies sine linea*.

Emlékét megőrizzük s születésének 100 éves fordulóján megszállott területen lévő sírboltja felé száll kegyeletünk.

#### Irodalmi működése.

„Az *Időjárás*” 1914. évi XVIII. kötetében megjelent életrajz (25—30. old.) végén közöltem *Friesenhof* mindazon cikkeinek jegyzékét, amelyek „Az *Időjárás*”-ban és a „*Meteorologische Zeitschrift*”-ben jelentek meg és csak néhány egyéb dolgát említettem meg. Célszerűnek tartom irodalmi munkásságának teljessé tételéhez többi munkáit is felsorolni. A „*Der Laubfrosch*” és „*Időjárás*” köteteiben megjelent sok száz cikkét külön nem sorolom fel, csak magukat a folyóiratokat, amelyeket ő szerkesztett és majdnem teljes egészében írt is.

1. A hőmérséklet minimuma, maximuma és amplitudójának, valamint a csapadék eloszlásának grafikai kimutatása az utolsó 1882—1892. év tizenegy tavaszi növényzet időszakában. *Graphische Darstellung der Temperatur und des Niederschlages während den Frühjahrs-Vegetationsperioden 1882—1892*. 1 old. Nedanócz, 1893.

2. A Nyitravölgyi Gazdasági Egyesület története 1872—1896. Emlékirat 25 éves fennállásának ünnepélése alkalmából. XXIX fejezet: Az agrármeteorológiai obszervatórium (216—224 old.). Nyitra (kb. 1897.) 1 k. 238 old.
3. Az utolsó 20 tél, 1873—1893, hőmérsékletének grafikai kimutatása. Grafische Darstellung des Temperaturverlaufes während der letzten 20 Winter 1873—1893. Neda-nócz, 1893. 1 old.
- 4—5. Időjárás 1893. I. évf. és 1894. II. évf.  
Agrármeteorológiai népies havi folyóirat. Kiadja: a Nyitravölgyi Agrármeteorológiai Obszervatórium. Szerk. Br. Friesenhof Gergely és Wallovich János. Ószéplak, 1893. I. 214 old., 1894. II. 146 old.
6. Időjárási Naptár Magyarország számára. I—XXXI. évf. 1883—1913. évek.
7. Napfoltok és időszakai (grafikonok napról-napra) 1863—1910. Perioden der Sonnenflecken (tägliche Graphische Darstellung). (1863—1892 nyomtatásban, 1893—1910 rajzolva. Bis 1892 gedruckt, später gezeichnet.)
8. Wetterlehre oder Praktische Meteorologie. Neda-nócz, 1872. (Druck und Verlag des Verfassers) 1 k. 200 old. 2 isobartékképpel.
9. Wetterlehre oder Praktische Meteorologie. II. wesentlich vermehrte und verbesserte Auflage in 3 Bänden. Neda-nócz 1882—1885. (Druck und Verlag des Verfassers) 806 old.
- 10—24. Der Laubfrosch.  
(Populäre meteorologische Abhandlungen des Agrarmeteorologischen Observatoriums des Neutrathaler Landwirtschaftlichen Vereines.) Redigiert durch Frh. Gregor Friesenhof. I—XV. Alt-Krasno (Ószéplak), 1888—1902.  
I. 1888 (200 old.) II. 1889 (216 old.) III. 1890 (216 old.) IV. 1891 (244 old.) V. 1892 (236 old.) VI. 1893 (202 old.) VII. 1894 (178 old.) VIII. 1895 (150 old.) IX. 1896 (158 old.) Melléklet: Mittelwerte und Wetterperioden (30 old.). X. 1897 (166 old.) XI. 1898 (154 old.) XII. 1899 (166 old.) XIII. 1900 (172 old.) XIV. 1901 (170 old.) XV. 1902 (162 old.).
25. Das Agrarmeteorologische Observatorium des Neutrathaler Landwirtschaftlichen Vereines zu Alt-Krasno in Ungarn. (I. Zur Geschichte des Observatoriums. II. Die Beobachtungsbehelfe und die Beobachtungsthätigkeit des Observatoriums.) Vortrag am 22. Juni 1887.) Ókraszno, 1887. 1 f. 24 old.
26. Die Falb'sche Hypothese und deren Verwendbarkeit in der praktischen Meteorologie. Neda-nócz, 1885. 1 f. 10. old.
27. Die hygienische Meteorologie, dargestellt in einer Serie von Abhandlungen, theils in systematischer, theils — in späterem Verlaufe — in freier Aufeinanderfolge. (S. A. „Der Laubfrosch“ 1897—1902.). Neda-nócz, 1897—1902. 1 k. 412 old.
28. Die Niederschlagsverhältnisse des Neutrathales (1866—1888.). Neda-nócz, 1889. 1 f. 11 old. („Der Laubfrosch“ 1889. II. évf.)
29. Die Sicherung der Kohlengruben gegen Katastrofen durch Grubengasexplosionen auf Basis der Gezeitenlehre. Neda-nócz, 1885. 1 f. 44 old.
30. Beweisdokumente für die Richtigkeit der Fluthkraft-Theorie, so wie sie durch das Agrarmeteorologische Observatorium des Neutrathaler-Landwirtschaftlichen-Vereines vertreten und verfochten wird. Neda-nócz, 1887. 1 f. 52 old.
31. Geschichte des Neutrathaler Landwirtschaftlichen Vereines 1872—1896. Denkschrift aus Anlaß des 25-jährigen-Bestandes-Jubiläums. XXIX. Kapitel: Das agrarmeteorologische Observatorium (250—259). Nyitra (1897?) 1 k. 271 old.
32. Ist die Wirkung der Fluthkraft wirklich entscheidend bei Grubengas-Katastrophen? Neda-nócz, 1885. 1 f. 28 old.
33. Können Grubengas-Katastrophen verhütet werden? Zusammenhang der Grubengasexplosionen mit den Vorgängen in der Athmosphäre und Möglichkeit die Gefahr solcher Explosionen rechtzeitig vorauszuerkennen. Auf Basis der Fluththeorie. Neda-nócz, 1885. 1 f. 16. old.

34—38. I. Jahres-Bericht pro 1876 des Meteorologischen Observatorium zu Nedanócz des Neutrathaler Landwirtschaftlichen Vereines. Nedanócz, 1877.

1876. I. 1 f. 9 old. 1877. II. 1 f. ? old. 1878. III. 1 f. táblázatok és szöveg. 1879. IV. 1 f. táblázatok és szöveg. 1880. V. 1 f. táblázatok és szöveg.

Dr. Réthly Antal.

## A Nemzetközi Aerológiai Bizottság ülése Berlinben.

(1939. június 16—20.)

A Nemzetközi Meteorológiai Szervezet (Organisation Météorologique Internationale) Aerológiai Bizottsága (Commission Aerologique Internationale) 1939-ben Berlinben tartotta fennállásának 43. évében 14. ülését. A Meteorológiai Intézet igazgatójának javaslatára a Földművelésügyi Minisztérium kiküldött erre az ülésre s azon a Meteorológiai Intézetet képviseltem. A másik magyar résztvevő dr. Hille Alfréd, a m. kir. Légügyi Hivatal Repülő Időjelző Központjának vezetője volt, aki a bizottságnak szintén tagja. A bizottság harmadik magyar tagja, dr. Réthly Antal, a Meteorológiai Intézet igazgatója, egyéb elfoglaltságai miatt az ülésen nem vehetett részt.

A június 5. és 25. közötti időben az OMI több bizottsága tartott ülést Berlinben egymáshoz csatlakozva. Megnyitotta a sort a tengerészeti meteorológiai (5—7.), majd a repülési meteorológiai bizottság (8—15.) ülése; ezt követően került a sor június 16-án az Aerológiai Bizottság (Ae. B.) tanácskozásaira. Ezek befejeztével a központi bizottság, a „Komité” vette tárgyalás alá az egyes bizottságok határozatait. Az ülések befejezte után, június 25-én a résztvevők egy csoportja Frankfurtba utazott az ottani egyetemi meteorológiai intézet és a közelben lévő egyéb intézetek meglátogatására. Több bizottság üléseinek az egyidőben, egy helyen való megtartásával az előnnyel jár, hogy akik több bizottságnak tagjai, egyszerre több kötelezettségüknek tehetnek eleget. Így a résztvevők száma mindegyik bizottság ülésén nagyobb lehet. Az Ae. B. ülését eredetileg már 1938-ra tervezték s éppen azért halasztották el, mert több tekintélyesebb tag nem tudott mind 1938-ban, mind pedig 1939-ben hosszabb időt távol tölteni szolgálati helyétől egyéb elfoglaltságai miatt. A különböző bizottságok üléseinek halmozása a keletkező ütközések folytán kellemetlenül érezte hatását. A repülési meteorológiai bizottság tárgyalásai nem fejeződtek be az Ae. B. ülésére kitűzött időpontra, úgy hogy azok a bizottsági tagok, akik mindkét helyen szerepeltek, rendkívül igénybe voltak véve. Ebből a szempontból jóval kedvezőbb volt a helyzet pl. Friedrichshafenban (1933), ahol a résztvevők kevesebben voltak ugyan, de valamennyien nyugodtan szentelheték magukat a bizottsági munkának.

Az ülések közönsége a német meteorológiai szolgálat (Reichswetterdienst) vendége volt. A tárgyalások, előadások színhelyéül a központi intézet (Reichsamt für Wetterdienst) pompás új palotája szolgált s ez az igényeket minden tekintetben ideálisan kielégítette. Ez a hatalmas épület több mint 400 helyiséget foglal magában, páratlan a maga nemében s méltán keltette fel az üléseken megjelent szakemberek elismerését és csodálatát. A bizottsági ülések menetének biztosítása, valamint a résztvevők szükségleteinek kielégítése hatalmas feladatot rótt a vendéglátókra, ezek azonban Habermehl miniszteri tanácsossal az élükön kifogástalanul látták el feladatukat. A „Reichsamt” új épületében annyi volt a látvány, hogy a külföldi szakemberek érdeklődésének kielégítése az egész személyzetet szinte megszakítás nélkül igénybevette. Találóan jegyezte meg az Ae. B. elnöke, Weickmann professzor, amikor a vendéglátásért köszönetet mondott, hogy: „... schon seit 14 Tagen das Reichsamt

für Wetterdienst von den Sachverständigen von mehr als 30 Nationen bevölkert, um nicht zu sagen, übervölkert sei."

Az Ae. B. ülésén 27 tag és 27 vendég vett részt: ez utóbbiak közül többeket taggá választottak. Csaknem minden európai nemzet képviseltette magát. Feltűnő volt az orosz tag, *Moltchanoff* távolléte: levélben mentette ki magát a nélkül, hogy komoly okot tudott volna felhozni elmaradásának indokolására. Igen erős volt a részvétel a tengerentúli országokból is: Amerika, Ázsia és Afrika számos állama képviselve volt, különösen pedig az angol gyarmatok és dominiumok. A már akkor is erős külpolitikai feszültség a tárgyalásokon a legcsekélyebb mértékben sem érezte hatását, mert azok a legbékésebb tudományos együttműködés jegyében folytak le s a magánjellegű, személyes érintkezés is a legbarátságosabb volt.

A jelzett időben 7 tárgyaló és egy tudománycs ülést tartottak, úgy hogy a bizottsági tagok a közbeeső vasárnap kivételével minden nap délelőtt és délután is el voltak foglalva. Az ülések átlagos hossza három óra volt, egycsek azonban jóval hosszabbra nyúltak. A 17-én, szombaton délután tartott előadó ülés 3 órai kezdet után este 8 órakor ért véget. A 11 előadó között öt német, két finn, egy belga (két előadással) és egy svájci volt. Magam is tartottam egy rövid beszámolót a Kárpát medence feletti szabad légkör szélviszonyairól. Ezen az ülésen nemcsak a bizottsági tagok és egyéb, az ülésekre is meghívott vendégek vettek részt, hanem számos más érdeklődő (szakemberek, egyetemi hallgatók stb.) is, mintegy 150-en. A Reichsamt für Wetterdienst hatalmas tanácskozóterme erre az alkalomra a legpompásabb teljesítményű vetítőberendezéssel felszerelt előadóteremként mutatkozott be.

A szombat délelőtti tárgyaló ülés után a kongresszus tagjait végigvezették a Reichsamt helyiségein. Egy ilyen futó bemutatás természetesen csak igen halvány képet adhatott a hatalmas méretű intézményről, azonban módunkban volt azokat az osztályokat, amelyek szervezetével alaposabban meg akartunk ismerkedni, az osztályvezetőkkel való megbeszélés alapján később is meglátogatni, már amennyire időbeosztásunk engedte. A vasárnapi *lindenbergi* kirándulás sem jelentett teljes szabadságot a résztvevők számára, mert a teljesen újjáalakított és újonnan felszerelt obszervatórium alapos megtekintésén kívül több tudományos előadást is végighallgattunk. Hasonlóan tanulságos volt a keddi ülésnap végén a *tempelhofi* repülőtér megtekintése, ahol a meteorológiai repülőfelszállásokat végző állomás felszerelését mutatták be s az egyik géppel bemutató repülést is végeztek. Sajnos a gép belső berendezését közelebbről nem tekinthettük meg, de a személyzet részletes előadást tartott a különböző használatos berendezésekről s a folyamatban levő újabb kísérletekről. Megtudtuk pl., hogy mindig két meteorográfot visz magával a gép, számítva arra, hogy az egyiknek a feljegyzései hibásak lehetnek. Érdekesekek azok a kísérletek, amelyeket a repülőgép nagy sebessége folytán fellépő dinamikus nyomáshatás és hőmérsékleti hiba kiküszöbölésére folytatnak.

Az Ae. B. tehát jól kihasználta a rendelkezésre álló időt mind az ülések alatt, mind azok között és után is. A befejező ülésen az elnök üdvözlő szavai után *Dan La Cour*, Dánia intézetének igazgatója úgy jellemezte az Ae. B. munkáját, miközben köszönetet mondott az elnöknek a vezetésért, hogy: „*Die Verhandlungen waren schwierig, aber nie ermüdend. Sie waren immer erfreulich, so wie es sein soll, wenn Kollegen zusammenkommen.*” A tudományos fejlődésben oly fontos személyes érintkezésre és eszmecserére is bőven nyílt alkalom annak ellenére, hogy a résztvevők igen szétszórtnan, különböző városrészekben laktak. A délelőtti ülések végeztével külön autobus állott a kongresszus tagjainak rendelkezésére és a légügyi minisztériumban levő „Haus der Flieger”-be vitte őket ebédelni. A délutáni ülések szünetében a Reichsamt hatalmas, teremszerű halljában teát szolgáltak fel: ezek a délutáni teák különösen alkalmasak voltak a résztvevők barátságos érintkezésének biztosítására s jelentékeny mértékben ellensúlyozták a nagyvárosi szétszórt elhelyezést okozta elszigeteltséget.

Az Ae. B. munkáját bevezető ünnepélyes megnyitó ülésen a német meteorológiai szolgálat főhatóságát, a légügyi minisztériumot *Fisch* miniszteri igazgató képviselte. Üdvözlő beszédében rámutatott a légkörkutató munka fontosságára a repülés kérdéseinél. Mind ő, mind *Weickmann* elnök meleg szavakkal emlékeztek meg a bizottság elhunyt nagyevű alapítójáról, *Hergesell*ről, akinek özvegye az ülésen jelen volt. Mindketten jogos büszkeséggel hivatkozhattak azokra a hatalmas teljesítményekre, amelyekkel a német meteorológiai szolgálat messze elől jár a légkörkutató munkában.

Az ünnepi ülés befejeztével rövid szünet után az Ae. B. megkezdte munkáját s megállapította a követendő napirendet. A tárgyalások nyelve német volt ugyan, de a francia és angol is egyenlő mértékben szerepelt. A német felszólalásokat a legtöbbször maga az elnök tolmácsolta angolul; a határozatok három nyelven való megszövegezésére egy háromtagú bizottságot küldtek ki, ez *Weickmann*, *Stagg* és *Lugeon* tagokból állott. A hosszabb német felszólalásokat *Stagg* tolmácsolta angolul, *Lugeon*, aki svájci létére egyforma könnyedséggel beszél franciául és németül, vállalta a francia tolmács szerepét. Egyébként ritkán volt szükség tolmácsra, mert a résztvevők legnagyobb része mindhárom nyelvet megértette — feltéve, hogy érthetően beszélt a felszólaló. Megesett ugyanis egy ízben, hogy az egyik rendkívül gyorsbeszédű német kiküldött (*Zistler*) felszólalása után *Stagg*, az angol tolmács kijelentette, hogy egy szót sem értett az egészből! A német anyanyelvűek természetesen megértették a tényleg nem külföldi fül számára való szónoklatot s *Weickmann* tolmácsolásában mindenki számára érthető lett a felszólalás tartalma.

Az Ae. B. 22 határozatban foglalta össze a tárgyalások eredményeit. Ezeket a határozatokat a „Komité” az aerológiai kongresszust követő ülészakán elfogadta illetve tudomásul vette. Az alábbiakban ezek közül csak a fontosabbakról számolok be.

A bizottság munkája az előkészítő formások elintézése után vitával kezdődött az elnöki jelentés felett. Ennek kapcsán két határozatot hoztak. Az egyikben hangsúlyozták a hegyi állomások felállításának változatlan, sőt egyre növekvő fontosságát a légkörkutató szempontjából. Örömmel vették tudomásul a szlovák kiküldött, *Konček* jelentését a Magas Tátrában készülő új hegyi obszervatórium küszöbön álló megnyitásáról. A másik határozat megbizta az elnökséget, hogy állítsa össze a működő aerológiai állomások jegyzékét. A vita során tett nyilatkozatokból kitűnt ugyanis, hogy jóval több helyen végeznek légkörkutató méréseket, mint amennyiről az elnöki jelentés megemlékezett a rendelkezésre álló adatok (főként a nyomtatott kiadványok) alapján.

Egyik alapvetően fontos tárgya volt az ülésnek a Nemzetközi Meteorológiai Szervezet tervezett átalakítása ügyében való állásfoglalás. Nem térhetek ki e helyen részletesen erre a kérdésre, mert az túlsok helyet venne igénybe. Ebben az esetben ugyanis behatóan meg kellene világítanom a Nemzetközi Szervezet egész felépítését és ezen az alapon kellene érthetővé tennem azt, hogy miért és milyen irányban van szükség a Szervezet átalakítására. Itt röviden csak arról számolok be, hogy a Szervezet elnöksége az átalakításra tervet dolgozott ki. E szerint az új Szervezetben számos eddigi bizottság, így pl. az aerológiai bizottság is megszűnne, illetve egy nagyobb, ú. n. észlelési bizottság része lenne. A tengerészeti meteorológiai bizottság (amelynek ülése az aerológiai bizottságét megelőzte) már állást foglalt a tervvel szemben s az aerológiai bizottság beható vita után csatlakozott ehhez az állásfoglaláshoz, egyúttal pontos fogalmazásban leszögezte a bizottság működési terét és feladatait.

Ugyancsak alapvetően fontos tárgya volt az ülésnek az észlelési anyag közzétételének kérdése. Az Ae. B. fennállása óta az aerológiai méréseket, különösen pedig a ballon-sonde felszállásokat az ú. n. nemzetközi napokon végezték s az eredmények közzétételéről az Ae. B. saját kiadványában, a közismert „kék füzetekben” gon-

doskodott. Ezek az eredmények egyes államokban különböző kiadványokban (évkönyvekben stb.) is megjelentek, azonban mégis a nemzetközi kiadványban voltak a legjobban hozzáférhetők. Az utóbbi években azonban a helyzet gyökeres változáson ment át. Az észlelési anyag a nemzetközi napokon rendkívül megszorodott, úgy hogy azok kiadása óriási munkát és költséget jelent. A légkörkutató tevékenység számos államban annyira fejlődött (különösen a rádió-sonde-felszállások folytán), hogy a nemzetközi napok anyaga már alig képvisel kivételes helyet a mindennap rendelkezésre álló anyagban. Így maguknak a nemzetközi napoknak az eddigi formában való fenntartása is hova-tovább feleslegessé válik. Egyre több állam — így Magyarország is 1938 óta — már külön kiadványban teszi közzé késedelem nélkül a légkörkutató mérések eredményeit, nem szólva arról, hogy azok az időjárás hírszolgálat keretén belül a rádió útján azonnal az észlelés után nyilvánosságra kerülnek. (A bemutatott ilyen kiadványok között a magyar is ott volt.) Ezzel szemben a nemzetközi kiadvány csak nagy késéssel jelentethető meg. Mindezeket a szempontokat figyelembe véve, elhatározták, hogy az Ae. B. eddigi életével oly szorosan, elválaszthatatlanul összefüggő „kék füzetek” kiadását régi formájában beszüntetik. Az elmaradt évfolyamokat (1938-ig bezárólag) pótlólag megjelentetik, 1939. jan. 1-től kezdődőleg azonban csak azoknak az államoknak méréseit közlik részletesen, amelyek saját költségükön nem tudják a kiadást eszközölni. Ez a kiadvány azonban már nemcsak a nemzetközi napokon végzett méréseket fogja tartalmazni, hanem valamenynyit. Azokra a megfigyelésekre vonatkozóan, amelyeket az egyes államok maguk tesznek közzé, a nemzetközi kiadvány pontos jegyzéket fog közölni, amelyben a mérések időpontja, a megjelenés helye s a kiadvány pontos megjelölése fog szerepelni. A nemzetközi kiadványban részletesen közzeendő anyagot hat hónapon belül meg kell küldeni az Ae. B. elnökségének, mert a gyors megjelenés a felhasználhatóság nélkülözhetetlen feltétele. Azok az államok, amelyek maguk teszik közzé anyagukat, szintén felkértek a 6 hónap szigorú betartására.

Hogy a határozat végrehajtása nem ütközik-e majd akadályokba, azt a jövő fogja eldönteni. A közbejött háborús bonyodalmak egyelőre lehetetlenné teszik a nemzetközi együttműködést. Mindenesetre a határozat az Ae. B. életében egy hosszú és eredményes korszak lezárását jelenti, — hogy még nagyobb eredmények elérését készítse elő. A lezárt korszak egyik jellegzetes tényezője, a „kék füzetek” kiadványa, átalakul. A másik jellegzetes intézmény, a „nemzetközi napok” intézménye egyelőre megmaradt, a fentiek alapján azonban szintén halálra, illetve átalakulásra van ítélve, hogy a változott idők változott igényeihez simulhasson. Ennek az átalakításnak a munkája azonban a következő nemzetközi összejövetelre vár.

Az utóbbi évek rendkívüli méretű aerológiai fejlődése nemcsak az anyag kiadása szempontjából jelentett súlyos feladatokat az Ae. B. számára: a nagyjelentőségű, részint tudományos, részint adminisztratív kérdések egész sora várt megoldásra. A tudományos jellegű kérdések közül a legfontosabb a légkörkutató mérések feldolgozásánál alkalmazandó fizikai állandók kérdése. Ebben a kérdésben eddig nem volt eléggé egységesen kidolgozott eljárás, mert különösen a különböző termodinamikai állandók számára eltérő értékeket használtak fel. A kérdés tanulmányozására a bizottság *Robitzsch* vezetésével egy albizottságot küldött ki. Ennek a szereplő összes állandók értékei számára egy éven belül olyan javaslatot kell tennie, amely egyrészt figyelembe veszi a legújabb fizikai kutatások eredményeit, másrészt biztosítja a zavar-talan átmenetet és az eddigi anyag felhasználhatóságát. Az albizottságban való közreműködésre felkérték a *Physikalisch-Technische Reichsanstalt* egyik tudományos munkatársát, *Otto dr.* államtanácsost, aki az Ae. B. előtt az egyik ülésen a kérdésről vetített képes előadást is tartott.

Az ugyancsak *Robitzsch* vezetése alatt álló másik albizottság feladata lett a fenti kérdésen túlmenő általános egységesítés. Ehhez tartozna az észlelési módszerek, a műszerek és előkészítési eljárások, valamint a kiértékelés és közzététel módjai

egységesítésének megtárgyalása. Ezeket a dolgokat az üléseken behatóan megvitat-  
ták és kitűnt, hogy igen nagyok az eltérések minden irányban, s azok a mérések  
összehasonlíthatóságát súlyosan akadályozzák. Kitűnt pl., hogy a repülőgépes mérés-  
seknél jelentékeny hőmérsékleti és nyomáshibák lépnek fel; hogy a különböző ti-  
pusú rádió-szondák, valamint az eddigi ballon-sonde-meteorográfok adatai között  
jelentékeny eltérések vannak; hogy a magassági szélméréseknél használatos különböző  
eljárások nem adnak teljesen egyező értékeket s éppen a leggyakrabban használt  
egyteodolitos pilotmérés sokszor megbízhatatlan stb. Így nehéz utasítást kidolgozni  
pl. az eddig már hatalmasan felgyülemlett észlelési anyag klimatológiai feldolgozá-  
sára. Éppen ezért az „egységesítő” albizottság feladatává tették annak a kérdésnek  
a megvitatását is, hogy az aerológiai-klimatológiai feldolgozások milyen irányelvek  
és szabályok alapján történjenek. Az albizottságnak egy év múlva kellene jelentését  
előterjeszteni, erre azonban a megváltozott körülmények folytán bizonyára csak jóval  
később kerül sor.

Hasonló tárgyú, bár kisebb horderejű a magassági szélérések ábrázolásának  
tanulmányozására kiküldött albizottság feladatköre. Ez is egy évi határidőt kapott  
feladata elvégzésére.

A korszerű aerológiai munka egyik jellemző vonása, hogy a mérések eredmé-  
nyeit azonnal rádióon továbbítják s így azok a prognózis-szolgálatban felhasználhatók.  
Az aerológiai anyag megjelenése teljesen átalakította a prognosztikus munkát és  
egészen új utakat tárt fel, egyúttal azonban az időjárás híryanag továbbításánál  
súlyos kérdéseket vetett fel. A napról-napra szaporodó aerológiai méréseket tartal-  
mazó sürgönyök annyira megnövelték a rádióon továbbítandó anyagot, hogy a ren-  
delkezésre álló rövid (két szinoptikus terminus közé eső nem egészen három óras)  
időköz a kisugárzás lebonyolítására nem elegendő. Pedig a mostani állapot még  
csak kezdetét jelenti annak a korszakalkotó átalakulásnak, amely a rádiószonda-  
mérések elterjedésével várható. Az időjárás hírszolgálati bizottság (Commission des  
Renseignements Synoptiques du Temps) az aerológiai híryanag nagy fontosságától és  
nélkülözhetetlen voltától áthatva módot keres az aerológiai anyag továbbításának  
biztosítására. Felmerült az a gondolat is, hogy külön aerológiai kisugárzásokat rend-  
szeresítenek, a talajmenti észleléseket közvetítő adásokkal egyidőben. Ez — az  
anyag növekedésével — előbb-utóbb elkerülhetlenné is válik. Előfutárja ennek a  
berendezésnek a német aerológiai adás, amely a német, sőt részben a többi európai  
államok mérési anyagát annak előzetes feldolgozásával együtt magában foglalja s a  
rendes gyűjtősürgönyöktől függetlenül azokkal jórészt egyidőben kerül kisugárzásra  
és máris szinte az egész napot igénybeveszi. Az anyag további szaporodása azonban  
a sürgönykulcsok eddigi formáját is célszerűtlenné teszi, mivel az nem elég tömör s  
hosszadalmasságra, túlzott részletezésre ad alkalmat. Ezért a kulcs átalakítására is  
gondoltak és a szinoptikus bizottság a sürgönyök tartalmára vonatkozóan kikérte az  
Ae. B. véleményét. A vita során igen különböző kívánalmak nyilvánultak meg. Voltak  
sokan, akik a nyers mérési adatokon (hőmérséklet, nedvesség és légnyomás) kívül  
egyéb, számítás és feldolgozás útján nyerhető légköri termodinamikai mennyiségeknek  
(aequivalens-potenciális hőmérséklet, labilitási energia, kondenzáciomagasság stb.) a  
sürgönybe való felvételeért kérték — amint ez a német kísérleti adásban részben meg  
is történik. Ilyen értelemben szólaltam fel magam is, hangsúlyozva, hogy különösen  
a kis nemzetek aránylag szerény felszereléssel és elégtelen személyzettel dolgozó  
prognózisszolgálati nincsenek abban a helyzetben, hogy az aerológiai anyag beható  
feldolgozására elegendő időt fordíthassanak. Kívánatos tehát, hogy a sürgönykulcsban  
annyi kész számítási eredmény foglaltassék, amennyi csak lehet és így a gyors fel-  
használás lehetőleg megkönnyíthessék. A kérdés sokkal nagyobb fontosságúnak bizo-  
nyult, mintsem hogy abban — kellő előkészítés nélkül — határozni lehetett volna.  
Mebizták ezért az elnökséget, hogy intézzen körkérdést az összes meteorológiai

szolgálatokhoz és a beérkező válaszok alapján tegyen javaslatot a kérdésben a szinoptikus bizottságnak.

Az aerológiai anyag szaporodásával kapcsolatban az Ae. B. örömmel vette tudomásul a tengerészeti aerológiai albizottságnak, valamint a délamerikai és ausztráliai albizottságoknak jelentéseit és határozatait, amelyek az óceánokon s az említett kontinenseken az aerológiai állomások szaporodásáról számoltak be. A rádiószonda-állomáshálózat a salzburgi határozatoknak megfelelően kiterjesztett ezeket a vidékekre is. Ugyancsak örvendetes tudomásul szolgált, hogy a kairói rádiókonferencián sikerült a rádiószondák számára megfelelő hullámhossztartományokat fenntartani. Ezzel kapcsolatban beható vita és megbeszélés tárgyai voltak a rádiószonda-mérések különböző kérdései, különösen pedig a velük végezhető szabadlégköri szelmérés lehetősége. Sajnálattal nélkülözték ebben az eszmecserében az orosz *Moltchanoff* jelenlétét, mert így az egyik úttörően fontos rádiószonda-fajta fejlődéséről nem lehetett képet alkotni. Mindenesetre a megbeszélések kapcsán világosan kialakult az a vélemény, hogy a rádiószonda fejlődése elérkezett arra a pontra, hogy rövid időn belül általános és mindennapos eszköze legyen a légkörkutatásnak s soha nem sejtett távlatokat nyisson meg a meteorológiai tudomány előtt. A légkör magasabb rétegeinek, különösen pedig a szubsztratoszférának és a sztratoszférának az időjárásra való döntő befolyása — kormányzása — ma már kétségbe nem vonható, de eddig inkább csak közvetett következtetések (indirekt aerológia) illetve egyes elszigetelt „kémpróba”-szerű mérések (nagyobb időközökben lévő nemzetközi napok felszállási illetve egyes különleges felszállássorozatok) alapján kerülhetett megvizsgálásra. Ez a helyzet hamarosan megszűnik s a sztratoszféra éppúgy bevonul a mindennapi prognózisszolgálatba, mint ahogy a naponkénti repülőgépes felszállások rendszeresítésével a szabad légkör alsó 5000 méteres rétegének állapota ismeretessé vált és leglényegesebb részét alkotta az időjárási helyzet ismeretének. A légköri diagnózisnak a rádiószonda a legbiztosabb alapja és így a jövő fejlődés előrejelzésének: a prognózisnak nélkülözhetetlen eszköze.

A rádiószonda-mérések szaporodásával kapcsolatban ismét nagyobb fontosságot nyert a külföldön leeső légkörkutató műszerek visszaszállításának kérdése. A rádiószondánál a mérési eredmények felhasználhatósága nincs ugyan a megtaláláshoz kötve (az ilyen műszerek nem is végeznek feljegyzéseket), de a műszerek maguk is értékesek. A bizottság ismét nyomatékosan kérte az egyes országok intézeteit, hogy minél szélesebb körben tegyék ismertté saját országukban az aerológiai kutatást s az arra szolgáló eszközöket. Elhatározta a bizottság, hogy a jövőben a légkörkutató műszereket különleges pecséttel jelölik meg s a megjelölés formáját az érdekelt országok hatásainak diplomáciai úton hozzák tudomására s a pecséttel megjelölt műszerek számára különleges kezelést eszközölnék ki. Amennyiben egyes országok között közvetlen megállapodás lehetséges és célszerű, az ellen a bizottságnak nincs kifogása.

Beszámolómnak ezzel végére értem, mert azokról a tapasztalatokról, amelyeket a bizottsági ülések végeztével a német meteorológiai szolgálat egyes szerveinek tanulmányozása közben szereztem, külön óhajtok számot adni. A kongresszus jelentőségét felesleges újra hangsúlyoznom, mert arra részletes tárgyalás egyes pontjainál úgylis rámutattam. Befejezésül még csak annyit, hogy ez az ülés is világosan rámutatott az aerológiai méréseknek a meteorológiai tudomány haladására gyakorolt döntő befolyására: a légkör tan alapvető kérdéseinek megoldása meg sem kísérelhető a szabadlégköri mérések további fejlődése nélkül. Nemcsak a mérések száma és rendszeressége, hanem azok köre is egyre jobban bővül. Erre vonatkozóan az Ae. B. nem hozott ugyan határozatot, de alaposan megbeszélték azt, vajjon a nagyon magas légköri rétegek (ionoszféra) kutatására alkalmazott rádió-módszerek a bizottság munkakörébe tartoznak-e? Erre nézve egyelőre elutasító álláspont alakult ki. Viszont az ózonréteg kutatására szolgáló méréseket a bizottság munkatervébe utalták, mert



különösen *Palmén* kardoskodott az ózonmennyiség változásainak közvetlen időjárás összefüggései mellett. Lehet azonban, hogy a következő ülés már az ionoszférával kapcsolatban is hasonló álláspontra helyezkedik, mert már ma sem tartjuk kizártnak azt, hogy az ionoszféra változásai időjárásunkra közvetlen befolyást gyakorolnak. Így tágul az aerológiai kutatás tere a légkör mind magasabb rétegei felé.

Jelentésem megtételekor kötelességemnek tartom, hogy nagyméltóságú *vitéz gr. Teleki Mihály* m. kir. földművelésügyi miniszter úrnak kiküldetésemet a leghálásabban megköszönjem.

*Tóth Géza.*

## Dr. Homoródi Anderkó Aurél †

1869—1940.

A Meteorológiai Intézet — régi törzskarából — ismét elvesztette egyik érdemes tagját, aki kitűnő elméleti képzettségével a hazai felsőbb oktatásban mint első nyerte a meteorológiából a magántanári képesítést. *H. Anderkó Aurél* 1869. október 14-én született Szatmár megye Terep községében. 1940. június 2-án halt meg és 4-én helyezték örök nyugalomra a váci középvárosi temetőben. Középiskolai tanulmányait Szatmáron végezte, majd a budapesti Tudomány Egyetemen a matematika-fizikai szakból 1891 május 23-án középiskolai tanári oklevelet kapott és bölcsészdoktori oklevelét 1894. január 12-én szerezte meg. *H. Anderkó Aurél* első felesége néhai *Kronich Melanie* volt, majd özvegygé válása után újból megnősült és második felesége szül. *Eder Katalin*. Leánya *Aurélia* férjezett dr. *Kiss Tiborné*.

A Meteorológiai Intézet kötelékébe 1891. május 1-én lépett, amikor *dr. Konkoly Thege Miklós* igazgató kalkulátorként alkalmazta. A hivatali ranglétrán igen gyorsan haladt előre, mert alkalmaztatása egybe esett az Intézet akkor valóban nagyarányú fejlődésével, ami *dr. Darányi Ignác* miniszter és *dr. Konkoly Thege Miklós* intézeti igazgató eredményes törekvéseinek köszönhető. 1894. II. 4-én már mint I. oszt. asszisztens tette le első hivatali esküjét (X. f. o.). 1898. XII. 1-én adjunktus (IX. f. o.) lett, 1901. I. 1-én mint adjunktus a VIII., 1909. III. 27-én a VII., 1917. július 1-én a VI. fizetési osztályba lépett elő, ugyancsak mint adjunktus. 1921—22-ben miniszteri engedéllyel már a varsói meteorológiai intézetben működött és itthon, mint létszámfeletti kezeltetett, akkor nyugdíjaztatását is kérte. Ez 1922. július 1-ével meg is történt, és tényleges háborus katonai szolgálatának beszámításával 37 és 1/2 évi szolgálattal miniszteri elismeréssel nyugdíjaztatott.

*Anderkó*, mint az ombrometriai osztály vezetője az akkor erősen fejlődő csapadékhálózat szervezésében vett részt. Kiváló szervező erőnek bizonyult és pár év múlva a régi osztrák rendszerű esőmérők helyett a mélyebb felfogóval és laposabb fenékkal bíró 1/10 m<sup>2</sup> felfogó felületű ú. n. *Anderkó-féle* esőmérőket vezette be a hálózatba. A csapadékmegfigyelő hálózattal foglalkozva a megfigyelő és sürgönyöző hálózat számára 1895-ben részletes Utasítást dolgozott ki. 1897-ben *Darányi Ignác* nagyobb németországi tanulmányútra küldötte. Ekkor behatóan tanulmányozta a német birodalom meteorológiai szolgálatát és mint a csapadékosztály vezetője, főképen az ő tárgykörével kapcsolatos dolgokra terjesztette ki figyelmét. Bécs, Drezda, Chemnitz, Berlin, Hamburg voltak tanulmányi helyei, azonban a felette célirányos *Hellmann-féle* esőmérő nem keltette fel figyelmét, holott akkor már mind a német, mind a hazai szakirodalomban is komoly szó esett a szuronnyázás esőmérők ellen. Éleslátása és elméleti elgondolása *Bogdánfy Ödön*nel együtt megteremtette a magyar súlyombrográfot, ezt a nagyon értékes műszert. Ennek a műszernek a kidolgozása és megszervezése nagy érdeműl tudható be. Az utóbbi években azt a hálózatban mindjobban bevezettem és ma már 10 helyen működik az *Anderkó—Bogdánfy-féle* csapadékiró műszer. Ennek

nagy előnye, hogy a csapadékot télen is feljegyzí és így a havazás napi menetéről ugyancsak megbízható értékeket kapunk. A műszer első ismertetését az 1899. évi csapadékeloszlás megírásával együtt adja (I. vizrajzi osztály évkönyvei) és többek között ott ezeket írja: „Bogdánfy Ödön kir. mérnök ural megkíséreltük oly ombrográf szerkesztését, mely a csapadékot súly szerint regisztrálja” majd közli 1899/1900 telén a Budapesten nyert feljegyzéseket. A mérési eredményekkel való szép megegyezés igazolta azt, hogy „legalább gyakorlati szempontból — alapgondolatunk helyes, t. i. hogy 1 kg. hó tömege nagy közelítéssel 1 liter olvasztott hólé tömegével egyenlő”. Ez a bevált műszer a párisi vilákiállításán is díjat nyert és a németek jóval később készítették az ő „Gewichts-Ombrograph”-jüket. A műszert a *Meteorologische Zeitschrift*-ben (1904), mint Anderkó-féle ombrográfot ismertette.

Az ombrometriai osztály vezetőjeként igen behatóan kezdett foglalkozni hazánk csapadékviszonyainak tanulmányozásával és a vizrajzi évkönyvekben több értekezése jelent meg. Reá kell mutatnom arra, hogy az 1898. évi hazai csapadékeloszlás tárgyalásakor már feltűnik, hogy beállítottsága erősen matematikailag gondolkodó főre vall. Ebben az értekezésében különleges képlettel fejezi ki azt, hogy bármely 1000 méteren alul lévő helynek évi csapadékösszege számítás útján megállapítható, de ő maga is megjegyzi, hogy a második egyenletet „nagy óvatossággal fel lehet használni az évi csapadékok összehasonlítására.”

*Konkoly Thege Miklós* 1900-ban megbízta a Zivatar-osztály vezetésével, majd 1901-ben átvette a Prognózis-osztályt. Utóbbi erősen fejlesztette, vezetése alatt tényleg nagyot fejlődött a prognózis szolgálat, amelynek a háború alatt, mint katonai parancsnok volt a vezetője. Ekkor kifejlesztett értékes működéséért IV. Károly király öfelseje 1918. III. 2-án a II-od osztályú hadi érdemkereszttel tüntette ki.

A Pázmány Péter-Tudományegyetemen 1907-ben nyert magántanári képesítést. A Meteorológiai Intézetre nagy esemény és kitüntetés volt, mert ő az első meteorológus, aki hazánkban egyetemi előadásokat hirdethetett. Ettől az időtől fogva rendszeresen tartotta előadásait. Az első félévben általános meteorológiát adott elő, míg a második félévben rendszerint heti 1—2 órában különleges kérdéseket tárgyalt, így pl.: „A csapadék eloszlása a Föld felületén”, „Időjárás helyzetek”, „A talaj hőmérsékleti viszonyai”, „Bevezetés a klimatológiába”, „Válogatott fejezetek a meteorológia köréből” stb. Hallgatói és volt tanítványai 25 éves magántanári működésének évfordulója alkalmából 1932-ben melegen ünnepelték. Meg kell említenem, hogy 1909 őszén *Anderkó* egy évi szabadságot kért és azt Párisban töltötte, ahol a többiek között Poincarét, a világhírű matematikust is hallgatta. A Bureau Central-ban megismerkedett a francia meteorológusokkal és érthető, hogy párisi tartózkodása kitorölhetetlen nyomot hagyott lelkében és a francia szellem lelkes híve lett és maradt. 1910. szeptember 5-én tért vissza Budapestre és párisi tartózkodásáról több népszerű előadást tartott. Külön ki kell emelnem, hogy *dr. Konkoly Thege Miklós* melegen pártolta az ő párisi tartózkodására vonatkozó kérését, amint általában minden lehetőséget megadott a fiatalságnak továbbképzésükre és az ő felterjesztésére *Darányi Ignác* *Anderkónak* párisi tartózkodására egy évi fizetéses szabadságot engedélyezett.

*H. Anderkó Aurél* nagyarányú irodalmi munkásságot fejtett ki és mélyen szántó tanulmányainak mindegyike erős matematikai felkészültségre mutat. A valóságtól sokszor elvonatkoztatva iparkodott a tényleges megfigyeléseket az elmélettel igazolni és elmékedését helyesnek találni. Legfőbb működési területe a Matematikai és Fizikai Társulat volt, ahol számos előadást tartott, melyek közül több a társulat közlönyében meg is jelent.

1921-ben nagy megtiszteltetés érte. A lengyel Meteorológiai Intézet igazgatója *Gorcziński* Budapesten járt és *Róna Zsigmond* igazgatótól magyar meteorológust kért, aki a prognózis-szolgálatot Varsóban megszervezné, illetve kifejlesztené *Anderkó* örömmel vállalkozott erre a szép feladatra és 1921. február 1-től 6 havi fizetéses szabadságot kapott. Varsóban megkezdette működését, majd a lengyel kormány kéré-

sére augusztus végével újabb 6 havi és ezt követően 1922. június végéig további fizetéses szabadságot élvezett. A magyar kormány oly nagy megértést mutatott a lengyel kormány kérésére, mely valóban páratlanul áll. Varsóban a magyar tudós nemcsak a prognózis-szolgálatot szervezte meg, hanem megbízást kapott a varsói egyetemen meteorológiai előadások tartására, később ott egyetemi tanárrá kinevezték és a Lengyel Meteorológiai Társaság elnökévé választotta. Lengyelországi működése alatt itthon nyugdíjazását kérte, majd pár évi varsói szervező munka után hazatért és Vácot telepedett le. A budapesti egyetemen folytatta magántanári előadásait. A *Szent István-Akadémia* már előzőleg rendes tagjává választotta és ott is igen élénk tudományos működést fejtett ki.

*Anderkó* tanulmányai közül a legértékesebbeknek a csapadékkal foglalkozókat kell tartanunk, mert azok egyúttal a gyakorlat számára is hasznosíthatók voltak. Ő dolgozta fel elsőnek Magyarország csapadékviszonyait 30 évi megfigyelések alapján s képet nyújtott a Kárpátok medencéjének csapadékeloszlásáról, bár azokon a térképeken jelentkező néhány túlbő csapadékszigetet a hibás esőmérőkre kell visszavezetnünk.

1910-ben a csapadék évszakonkénti eloszlását *Anderkó* értekezése alapján dolgozhatta fel *Róna* nagy munkájában; 110 állomás 25 évi megfigyeléseiből szerkesztettek meg ezek a térképek. Ugyancsak az ő kézírata alapján készült a  $\frac{1}{2}$  mm-t meghaladó csapadékkal bíró napok számának a feldolgozása, melynek eredményei ugyanott jelentek meg. A csapadék évi menetéről az 1871—1900. évek alapján 92 állomásról nyertünk erősebb bírálattal készült adatokból tisztább képet. *Anderkó* érezte a régi osztrák rendszerű esőmérők hibáit, de ő ennek a legnagyobb hibáját abban látta, hogy télen a szél a szél a felfogóból kifújta és ezért szerkesztette az ő új fajta esőmérőjét. Ez a műszer a régivel szemben nagy haladást mutat, mert télen a szilárd alakban lehullott csapadék mennyiségét mintegy kifogástalannak vehetjük. A beszívárgási hiba kétségtelenül csökkent, bár ő maga ezt a hibát nem akarta elismerni. Újítás volt részéről még az is, hogy esőmérőibe kezdetben belül egy cm osztású fémlécet helyeztet el és így a hó mérése nemcsak a szabadban, hanem magában az esőmérőben is történt.

Szigorúan elméleti alapon nyugvó értekezései közül a légnyomás vertikális gradiensevel foglalkozóban megkísérelte *Anderkó* a légnyomás napi járásának megfejtését és azt az alsó és felső légáramlások sebességkülönbségéből vezette le. *Róna* reámutat arra, hogy ez azonban felételezi azt, hogy a felső és az alsó légáramlásnak egymástól eltérő napi periódusa legyen, úgy hogy az áramlási sebességkülönbség napimetele ellentéte a légnyomás napimetele. Igen behatóan ismertette *Héjas Endre* „Az Időjárás” 1905. évi IX. kötetében (409—415 old.). Második nagy elméleti tanulmánya ugyancsak a légnyomással foglalkozik, mégpedig annak horizontális gradiensevel. Szigorúan elméleti dolgozat, mely hydrodinamikai differenciális egyenletekből indul ki. Ezeket a levegő bármilyen mozgására érvényeseknek tartja. Ennek ismertetése *Héjastól* „Az Időjárás” 1907. IX. kötetében (272—273. old.) található. Egészen új és agrármeteorológiai céllal készült *Anderkó* következő értekezése „A talaj melegének periodusos ingása”. Ebben az ógyallai talajhőmérsékleti megfigyeléseket dolgozta fel, amelyek sajnos az erősen ingadozó talajvíz magasságok miatt fizikai szempontból nem nagyon megbízhatók. A megfigyelésekből megszerkeszti az ógyallai tautochronokat (l. „Az Időjárás” XIII. 1909. 272—279. old.) és összehasonlítja az eredményeket a München—Boghenhausenben végzett megfigyelésekkel. Az Intézet 1903. évi működési jelentésében szakirodalmi működésében felemlíti következő önálló kutatásait: „A szél dinamikai hatása a barométerre.” „A dinamikai korrekció hatása a légnyomás napi ingására.” „A talaj tautochronjának egy sajátosságáról.” „Az ógyallai normál talajhőmérsékletek.”

Nem térhetek ki *Anderkó* egész irodalmi működésére. Az alábbi jegyzékben egybefoglalom tanulmányait és előadásait — már amennyire azokat össze tudtam gyűjteni. Meg kell még említenem azt is, hogy a Nemzetközi Meteorológiai Bizottság 1913.

évi áprilisi ülésén Rómában alakított Nemzetközi Agrármeteorológiai Bizottság-nak magyar tagjaivá: *Róna Zsigmondot* és *Anderkó Aurélt* választotta meg.

*Anderkó* működése a hazai meteorológiai irodalomban mély nyomot hagyott, de mert elvont, erősen elméleti alapon dolgozott, nem akadt olyan tanítványa, aki a meteorológiát az általa művelt irányban tovább művelné. Nyugdíjba vonulása után legnagyobb sajnálatunkra az Intézettel minden összeköttetést megszüntetett és a Magyar Meteorológiai Társaságnak sem volt tagja, pedig szívesen láttuk volna, mind az előadó asztalnál, mind lapunk munkatársai között.

Öszinte részvétellel emlékezünk meg a megboldogultról, aki több mint 3 évtizeden át volt Intézetünk tagja és a meteorológiai tudománynak fáradhatatlan munkása. Nevét jól ismerték hazánk határain kívül, amit legjobban a varsói megbízatása bizonyít és külföldi lapokban megjelent dolgozatai. A hazai meteorológusok között mindenkor előkelő hely illeti meg. Emlékét kegyelettel megőrizzük.

### Irodalmi működése.

Nem áll módomban dolgozatainak teljes jegyzékét adni, amit azonban sikerült egybegyűjtenem, azt itt felsorolom. Lengyelországi tartózkodása és működése részleteiben előttem ismeretlen és így arról semmiféle adatot nem közölhetek.

A „*ou*” és „*pu*” függvényekről (Doktori értekezés, 1 f. 68 old. Budapest, 1893).

Utasítás az ombrométriái állomások felállítása, észlelése és kezelése tárgyában (1 f. 14 old. 6 melléklet), Budapest, 1895.

#### *Középiskolai Matematikai Lapok:*

A szorzás distributív elve (V. 1897. évf. 64—66 old.).

A hányados előjele (VI. 1899. évf. 120—122 old.).

Az egész számok két tulajdonságáról (VIII. 1901. évf. 210—212 old.).

A képzetes számokról (IX. 1902. évf. 197—200 old.).

#### *Vizrajzi Évkönyvek:*

A csapadék eloszlása Magyarországon 1895., 1896. és 1897. években (3 eszézési térképpel VIII. köt. 23—26 old.). Budapest, 1898.

A csapadék eloszlása Magyarországon 1898-ban (eszézési térképpel, IX. köt. 25—33 old.). Budapest, 1900.

A csapadék eloszlása Magyarországon 1899-ben (eszézési térképpel, X. köt. 9—17 old.). Budapest, 1901.

*Adalék az időprognózis elméletéhez.* 27 ábrával (A m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnasségi Intézet kisebb kiadványai 2. száma 1. füz. 101 old.). Budapest, 1902.

#### *Matematikai és Fizikai Lapok:*

A légnymás vertikális gradienséről (XIV. köt. 1905. év 223—257). Budapest, 1905.

A légnymás horizontális gradienséről (XV. k. 1906. 300—321). Budapest, 1906.

A talaj melegének periodusos ingása (XVIII. k. 1909. év 237—258). Budapest, 1909.

A hőmérséklet átlagos eloszlása a troposzférában (XXVI. köt. 1917. év 19—25 old.). Budapest, 1917.

#### *Meteorologische Zeitschrift:*

Ein neuer Ombrograph (XXI. köt. 1904. év 518—521). Braunschweig, 1904.

Über den vertikalen Gradienten des Luftdruckes (XXII. k. 1905. év 547—559). Braunschweig, 1905.

Die Wärmebewegung im pseudo-isotropen Boden (XXX. köt. 1913. év 580—589). Braunschweig, 1913.

*Az Időjárás:*

A felhők mozgásának elmélete (II. köt. 1898. év 33—37). Budapest, 1898.

A csapadékeloszlás törvényei Magyarországon (IV. köt. 1900. év 129—147). Budapest, 1900.

A csapadék gyakorisága és intenzitása Magyarországon (V. köt. 1901. év). Budapest, 1901.

Csapadékészlelés a Hűvösvölgyben (VIII. köt. 1904. év 195—196). Budapest, 1904.

A csapadék átlagos eloszlása Magyarországon 1871—1900. (VIII. köt. 1904. év 451—464) Budapest, 1904.

A levegő éjjeli lehülése (XXII. köt. 1918. év 132—141, 161—176). Budapest, 1918.

*A Meteorológiai Intézet különböző kiadványaiban:*

A természettudományok alapelvéről (Ógyallai Ünnepi Emlékkönyv 97—104 old.). Budapest, 1900.

Prognózis osztály (III. Évi jelentés 1902. évről. 29—31 old.). Budapest, 1903.

A csapadék átlagos eloszlása Magyarországon 1871—1900 (A Meteorológiai Intézet Évkönyveiben 1901. XXXI. köt. IV. rész XXX—XXXIX. old. 4 évszakos csapadéktérképpel. Német nyelven is). Budapest, 1904.

*A Magyar Tudományos Akadémia kiadásában:*

A hőmérséklet szakaszos ingása a pseudoisotrop talajban (Mathematikai és Természettudományi Értesítő XXXII. köt. 426—461 old. Budapest, 1914.).

Előterjesztett a Magyar Tudományos Akadémia III. osztályának 1913. évi december 9-i ülésén.

*Természettudományi Közlöny:*

Az időjósítás alapelveiről (XLV. köt. 1913. év 266—278 old. 5 képpel). Budapest, 1913.

A világháború ágyuzásának hatása az időjárásra (XLVII. köt. 1915. év 133—134). Budapest, 1915.

Az időjósítás újabb módszere (XLVIII. köt. 1916. év 734—735). Budapest, 1916.

*Egyéb cikkek:*

Európa tavaszi, nyári és őszi időjárása (A világ gabonatermése az 1911. évben. Földmív. min. kiadványa). Budapest, 1911.

Európa időjárása 1912-ben (u. o. az 1912. évben). Budapest, 1912.

A hősegről (Budapesti Hírlap, 1911).

Az időprognózisról (Magyarország, 1911).

Miért rossz az időjárás (u. o. 1912. 217. sz.).

A ciklonokról (Magyar Figyelő, 1912. VI.).

Az állami időjárás hírszolgálat (Borászati Lapok, 1911. 32. sz.).

*Előadások:*

Egyetemi előadásain kívül, melyeket Budapesten és Varsóban tartott, alábbi előadásairól van tudomásom:

*A Matematikai és Fizikai Társulatban:*

Az általános légmozgás egyenletei (1911. dec. 7. és 21.).

A talaj izotrop deviációjáról (1913. II. 6.).

A bipoláris depressziókról (1911.).

A légnyomás általános egyenleteiről (1911.).

Az atmoszféra mozgásegyenletei (1912.).

A Stefán-féle állandónak egy új meghatározásáról (1914.).

A komplex változó gamma függvénye (—).

*A Kis Akadémiában:*

Időjósítás (1913. ápr. 14.).

A magyar Alföld melegsugárzási viszonyairól (1914. ápr. 20.).

A nappali fölmelegedés és az éjjeli lehülés jelensége (1917. dec. 17.).

A budapesti népszerű felolvasásokat rendező társulatban II. ker.:

Az időjósásról (1905.).

Páris (1905. dec. 5.).

Dr. Réthly Antal.

## Németország éghajlata.

A „*Klimakunde des Deutschen Reiches*. Band II. Tabellen. Mit zwei Karten. Bearbeitet vom Reichsamt für Wetterdienst. 1. köt. 21x29.5 cm, 560 oldal. Berlin, 1939. Verlag Reimer” munkának az ismertetése.

Több mint egy évtizednek alapos és fáradhatatlan munkája után a német meteorológusok legkiválóbbjainak irányítása mellett megjelent a Német Birodalom éghajlatát tárgyaló és három kötetre tervezett munkának a megfigyelési anyagot tartalmazó II. kötete. A versaillesi békében földig sújtott Németország meteorológiai intézete 1921-ben adta ki első „*Klimaatlas von Deutschland*” című munkáját *Hellmann, v. Elsner, Henze* és *Knoch* feldolgozásában. Esemény volt az azokban a nehéz időkben és a legrövidebb idő alatt a munka elfogyott, szétkapkodták. A német úttörő munka után az évek folyamán sorra több ország is megjelentette éghajlati térképeit és a hazájuk éghajlatát tárgyaló munkákat. Amikor *Görögország* 1935-ben a meteorológusok danzigi értekezletén bemutatta *Mariopoulos* és *Livathinos* éghajlati térképeit, akkor a *Nemzetközi Klimatológiai Bizottság* Danzigban 1935. aug. 30-án a következő határozatot hozta: „A Bizottság ama kívánságának ad kifejezést, hogy az 1901—1930. évek alapul vétele mellett, lehetőleg sok országos hálózat éghajlati térképeket adjon ki és amennyire lehetséges a megfigyelési sorozatok is kiadassanak.” (Danzig, X. határozat.)

A danzigi határozatot a Varsóban ülésző nemzetközi igazgatói értekezlet elfogadta és jogerőre emelte és az mint a 18. sz. igazgatói határozat a földkerekség összes meteorológiai intézeteivel közölte.

Ekkor azonban a német éghajlati térképek új kiadásának ügye már nagy mértékben előrehaladott állapotban volt és nem térhetek át a 30 éves időszakra. Az azóta szerzett tapasztalatok is azt mutatják, hogy sokkal helyesebb az 50 éves sorozatoknak, vagy legalább a 40 évre terjedőknek az alapul vétele, de ezt csak olyan nagy országok tehetik meg, ahol már régtől fogva elég sűrű megfigyelési hálózat működik. A német éghajlati térképgyűjtemény megfigyelései, az 1881—1930 évek időszakára terjedő 50 évet ölelik fel, míg a csapadék megfigyelések az 1891—1930 évek 40 esztendőszakára szorítkoznak.

A német birodalom éghajlati munkájának most megjelent II. kötete 49 különböző táblázatban az éghajlati elemek közepes, szélső és gyakorisági értékeit öleli fel. A táblázatok összesen 605 magasabb rendű állomás anyagát tartalmazzák a következő sorrendben. 1. A hőmérséklet havi és évi közepi (1881—1930), összesen 569 állomásról. 2. A hőmérséklet 80 éves (1851—1930) havi és évi közepi 41 állomásról. 3. A hőmérsékletnek 80 évre terjedő megfigyelései sorozatai, 18 állomás, havi és évi közepi, 4. A legnagyobb és a legkisebb hőmérsékleti havi és évi közép, 111 állomás. 5. Az 5° és 10° középhőmérséklettel bíró napok és a tenyészeti időszak tartama (287 állomás). 6. Ötnapos hőmérsékleti közepi (36 állomás).

más). 7. Nyolcvan éves napi közepek és a legnagyobb és a legkisebb napi közép (23 állomás). 8—10. A közepes napi maximumok és minimumok, ezek alapján a hőmérséklet átlagos napi ingása (372 állomás). 11—17. A hőmérséklet szélső értékei. 18. A téli, 19. a fagyos, 20. a nyári, 21. a hideg és a forró napok száma. 22. A fagy határideje és a fagypont feletti időszak hossza. 23—28. A légnyomási megfigyelések az illető hely tengerszint feletti magasságában 1881—1925 évekre összesen 186 állomás. Ötven évre terjedő légnyomási sorozatok 18 állomásról.

Ezt követi a széleloszlás, százalékokban kifejezve (29. táblázat) 128 állomásról. 30—31. a párányomás és a levegőnedvesség (256 állomás). 32. A délután 2 órai nedvesség középértéke. 33. A nedvesség legkisebb értékei. 34. A borultság középértékei, 307 állomás. 35—36. A derült és a borult napok száma. 37—39. A napfénytartama órákban és a lehetséges %o-aiban, valamint a napfény nélküli napok száma 98 állomásról. (1891—1930.)

A csapadékmegfigyelések hatalmas anyagát a 40—49. táblázatok tartalmazzák, mégpedig a csapadék havi és évi összegeit 40 év észleléseiből (1891—1930), továbbá külön feltüntetik a máj.—júl. főtenyészeti időszakokra, valamint az ápr.—szept., okt.—márc., máj.—okt. és nov.—ápr. fél évekre külön összegezve a csapadék mennyiségét. Hogy e téren milyen hatalmas anyagot kellett feldolgozni, arra vonatkozólag elég annak megemlézése, hogy a közölt és törzserőkre átszámított állomások száma 4196!

A 41. táblázat havi és évi átlagértékei 71 állomásról 80 éves időszakot ölelnek fel. Ezt követik 16 állomásról a csapadék 80 évre visszanyúló sorozatai (42. táblázat). Majd a legnagyobb és a legkisebb havi és évi összegek vannak a 43. táblázatban csoportosítva. A 0.1, 1.0 és 10.0 mm-t meghaladó csapadékos napok száma (44—46. tábl.), továbbá a havas napok legalább 0.1 mm hóval (47. tábl.) az első és az utolsó havazás napjának átlagos és szélső értékei (48. tábl.) és végül a 49. táblában a zivataros napok száma van közölve összesen 1167 állomásról.

Ha kissé részletesebben is soroltam fel ebben a hatalmas vezérmunkában közölt gazdag anyagot, ezt azért tettem, mert csakis így nyerhetünk bepillantást abba a csodálatra méltó nagyszabású munkateljesítménybe, amit a német meteorológusok elvégeztek. Aki klimatológiai téren már dolgozott, tudja csak kellőképp megítélni, mit jelent egy-egy 40—50 éves sorozatnak a kiszámítása és milyen sokoldalú és lelkiismeretes, odaadó munkát követel meg, a rövid sorozatoknak törzssorozatokká való átszámítása. A hatalmas német munkából kitűnik minden egyes állomásról, hogy hány évre és milyen időszakokra terjedő megfigyelésekből vezették le a törzserőket. Igazi vérbeli klimatológus munka, amelyik valóban dicsőre válik a német meteorológiai szolgálatnak. Hogy a munkát könnyebben használhatóvá tegyék, a csatolt kimerítő állomásjegyzékben fel van tüntetve az, hogy mely állomásokról, milyen anyagot tartalmaz a mű, ugyanott megadva az állomások földrajzi összrendezőit. Külön jegyzékben közlik a csapadék és zivatarállomásokat, itt azonban már nem közlik a földrajzi összrendezőket, hanem csak megadják a körzetet, amelyhez az állomások tartoznak és a mellékelt térképen a körzetek folyószámokban feltüntetve található meg. A magasabb rendű meteorológiai állomásokat egy külön térkép ábrázolja (1 : 2.500.000).

Amikor ez a munka elkészült, akkor még Ausztria és a német Szudéta tartomány, valamint Danzig szabad állam nem tartoztak Németországhoz. Azért ezek a részek a munkából hiányzanak, hiszen csak azt ölelheti fel, ami 1930-ban a német fennhatóság alá tartozott. Későbbi feladat a

Németországhoz visszacsatolt területek éghajlati anyagának a feldolgozása és közlése. A német meteorológusok ismét olyan művel lepték meg a tudományos világot, amelyhez hasonló csak az *Assmann—Berson-féle* „Wissenschaftliche Luftfahrten” volt. Amíg azonban az ennek az évszázadnak első évében napvilágot látott mű a felsőbb légkört kutató munkák közül a legnagyobb szabású úttörő munka volt, addig a mostani mű nagyszabású összefoglalása és mintegy megkoronázása annak a közel 9 évtizedre visszanyúló értékes német meteorológus munkának. A munka végtelenül szűkszavú előszavában nem árulja el a munkatársakat, sem pedig azt, aki az egész munkát vezette és irányította, reméljük azonban, hogy a következő két kötet, melyek az éghajlati leírást és magukat a térképeket fogják tartalmazni, minderről is tájékoztatni fognak. Őszinte örömmel üdvözöljük a Német Birodalmi Meteorológiai Intézetet ennek a munkának a kiadása alkalmából, amelyhez hasonlóan ezen a téren más nemzet még nem jelentetett meg. Ez a munka lehetővé teszi majd az intézeten kívül álló komoly kutatóknak legkülönbözőbb irányú munkásságát, mert egymás között összehasonlítható törzsértékeket tartalmaz és a különböző éghajlati elemek 80 éves sorozatait az éghajlatingadozások tanulmányozásához nyújtanak értékes alapot. Nyomdai kiállítása valóban elsőrendű és a nagy munkához minden tekintetben méltó.

*Dr. Réthly Antal.*

---

## Magyarország időjárása 1940. április és május havában.

### Április.

A hónap első fele az évszakhoz képest hideg, második fele viszont szokatlanul meleg volt, a csapadékösszeg pedig majdnem mindenütt kevesebb volt, mint a sokévi átlag.

Az első napokban uralkodó száraz hideget, amelynek a keleteurópai nagynyomású léghalmaz leszálló légáramlása volt az oka, 4-re déli légáramlással meginduló havazás, majd esőzés váltotta fel. A kelet felé átvonuló ciklon hátsó oldalán 6-án északról és északkeletről betörő légtömegek véget vetettek az átmeneti enyhülésnek, sőt az évszakhoz képest rendkívüli hideget okoztak. Ez 15-éig tartott, annak ellenére, hogy a Földközi tengerről időnként előretörték enyhébb légtömegek, de csak a magasabb levegőrétegekben és emiatt hatásuk csak borulásban és csapadékban nyilvánult meg. 16-ára megszűnt a csapadék, száraz, derült és igen meleg időszak következett, a Középeurópa fölött kialakuló nagynyomású léghalmaz hatására. Az egyre fokozódó nappali felmelegedés már 19-én elérte a 25°-ot. 21-e után a magasabb levegőrétegekben előre nyomuló hűvösebb tengeri levegő és a talajmenti túlmelegedés zivataros esőket váltott ki, de az erős felmelegedés napokig változatlan maradt. A tengeri eredetű levegő 27-én a Dunántúlt, 28-án pedig az egész országot elárasztotta és zivataros esők kíséretében fokozatosan megszüntette a meleget. A hónap utolsó napján keleti széllel már ismét igen hűvös idő uralkodott.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 749.4 mm, 1.3-mm-rel alacsonyabb volt, mint a harmincéves átlag, a tengerszintre átszámított érték 761.1 mm.



## Időjárási adatok. — Climatological data.

1940. április	Hőmérséklet C° Temperature							Csapadék Precipitation					Napsütés Sunshine Összeg óra Total hours		
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm-tól Departure from normal	Abs. Max	Nap — Date	Abs. Min.	Nap — Date	Fagyos nap Days with min ∩ 0°	Nyári nap Days with max ∪ 25°	Összeg — Total mm	A normális %-ában In % of the normal	Eltérés a norm-tól Departure from normal	Napok száma Number of days		Havas nap Days with *	
															∩ 0°
Sopron . . .	10.2	+0.5	26.6	24.	- 3.8	13.	9	1	19	32	- 41	12	1	191	
Szombathely .	10.0	+0.6	25.1	24.	- 2.9	13.	10	1	27	46	- 32	10	2	194	
Keszthely . .	11.4	+0.6	25.2	24.	- 2.1	13.	2	1	26	41	- 37	10	1	193	
Pécs . . . .	12.1	+0.8	28.0	24.	- 2.2	13.	5	5	28	41	- 59	8	1	189	
Ogyalla . . .	11.1	+1.0	26.4	24.	- 2.5	13.	6	1	16	31	- 35	10	0	211	
Budapest . . .	11.7	+0.7	26.9	21.	- 1.5	1.	3	6	36	64	- 20	8	1	194	
Kalocsa . . .	11.4	+0.6	26.2	24.	- 1.0	13.	1	3	16	30	- 38	8	2	214	
Salgótarján .	9.0	-0.3	25.7	21.	- 5.0	1.	11	3	29	55	- 24	12	4	188	
Kékes 1000 m.	5.3	+0.8	19.5	21.	- 7.3	8.	15	0	47	65	- 25	12	6	201	
Szeged . . . .	11.6	+0.2	26.6	25.	- 1.0	1.	4	6	41	82	- 9	11	1	217	
Oroszáza . .	11.2	+0.2	26.8	27.	- 0.7	1.	2	5	57	106	+	3	11	2	218
Tiszaörs . . .	10.6	- 2.0	26.0	24.	- 1.2	1.	7	3	66	-	-	9	2	214	
Debrecen . . .	11.0	+0.5	28.0	24.	- 6.0	1.	8	7	21	43	- 28	10	3	233	
Kassa . . . .	9.1	0.0	25.0	26.	- 5.2	1.	12	1	39	81	- 9	13	3	212	
Tarcal . . . .	10.9	+0.3	25.3	24.	- 2.3	9.	6	3	38	88	- 5	8	2	211	
Mátészalka .	10.7	+0.4	27.1	25.	- 3.2	10.	8	6	61	124	+	12	8	—	
Alsóverecke .	8.8	-	24.1	26.	-13.1	1.	13	0	38	-	-	10	7	185	
Királymező .	6.7	0.0	24.9	27.	-10.5	1.	18	0	45	-	-	11	6	—	

A hőmérséklet középértéke ellentétes jellegű időszakok kiegyenlítő-dése miatt a legtöbb helyen a sokévi átlagnak megfelelő volt, a Dunántúlon és a Duna—Tisza közén  $\frac{1}{2}$ —1°-os többlet, a Tiszántúl és Kárpát-alja egyes részein néhány tizedfokos hiány mutatkozott. A legerősebb felmelegedés a legtöbb helyen 24-én, vagy 21-én, egyébként 25—27-e között lépett fel, a legmagasabb hőmérséklet 25—28°-ot ért el. A legerősebb lehülés változatos volt, az Alföld déli megyéiben —1, —3°-ig, a Dunántúlon —2, —4°-ig, északkeleten —3, —6°-ig, a magasabb hegyeken —10°-ig süllyedt 1-én, vagy 13-án hajnalban a legalacsonyabb hőmérséklet. Fagyos napok tehát még mindenütt voltak a hónap folyamán és számuk sok helyen a 10-et is meghaladta. Nyári nap még nem mindenütt fordult elő, legtöbbször (6—7) az Alföld keleti részén észlelték. A legerősebb talajmenti fagy általában —5, —8°-ig terjedt 1-én vagy 13-án. A talaj hőmérséklete a hónap első felében rendkívül alacsony volt, a félméteres rétegben az első napokban fagypontkörüli hőmérséklet uralkodott. Erősebb és zavartalan felmelegedés a talajban csak a hónap második felében következett be.

A budapesti napi középhőmérséklet 15-éig általában jóval alacsonyabb, 16-ától 28-áig sokkal magasabb volt, mint a 65 éves átlag. 3-án azonban átmeneti enyhülés következtében csekély hőtöbblet, 29-én és 30-án azonban negatív eltérés jelentkezett. Az eltérések tekintélyesek voltak, a legnagyobbak 8-án —7.5°, 9-én —7.1°, 19-én +7.3°, 21-én +7.2°, 22-én +7.1°. Az ötnapos közepek a hónap első felében negatív eltérést, később hőtöbbletet mutatnak.

A csapadékmennyiség kevés kivétellel kevesebb volt mint az átlag

	Budapest 1940. ápr. 1-5.	6-10.	11-15.	16-20.	21-25.	26-30.	
Ölnapos köz. hőm.	7.2	5.1	6.8	16.6	19.1	15.3	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	-1.8	-4.6	-3.9	+5.8	+7.0	+1.9	Depart. from norm.

és a havi összegek az ország túlnyomórészen az átlag felének feleltek meg. Csapadéktöbbletet találunk nagyobb foltokban az Alföld egyes részein (Békés, Bihar, Szabolcs és Szatmár-megyékben) Kecskemét és Kenderes vidékén, a Dunántúlon pedig Hőgyész környékén. A legnagyobb havi összeget, 151 mm-t Békéscsaba öntözött rétről jelentették, egyébként többnyire csak 10–20%-ot ért el a többlet. A csapadékhiány általában elég nagy volt, igen sok helyen az átlagnak fele sem hullott le. A legkisebb havi összeg, 9 mm Künszentmiklóson esett (18%). A szeszélyes eloszlás az esők zivataros jellegének a következménye.

A csapadékos napok száma többnyire az átlagnak megfelelő (8–12) volt, Sörépusztán csak 5, Lillafüreden viszont 14 napon hullott mérhető csapadék. Az egyes napok csapadékmennyiségei általában csekélyek voltak, a 24 órás legnagyobb csapadék sok helyen a 10 mm-t sem érte el. A legnagyobb felhőszakadást, 95 mm-t 29-én Békéscsaba öntözött rét jelentette. Havazás, vagy havaseső még majdnem mindenütt előfordult legalább egyszer (Alsóverecke 7, Bánkút 8), zivatart többnyire 2–4 napon észleltek. Jégeső a zivatarokkal kapcsolatban elég sok helyen volt. Száraz napok voltak: 1, 2, 10, 15–17-e, országos volt a csapadék 4, 5, 27–30-án.

A napsütés tartama országszerte felülmúlta az átlagot, a többlet az Alföld egyes részein (Baja, Orosháza, Debrecen) 50–60 órát (30–35%) tett ki. A teljesen borult napok száma 2–5 volt (Parád 7). A felhőzet 45–60%-os középértékei átlagkörüliek, vagy kisebbek voltak, a viszonylagos nedvesség (60–70%), szintén alacsonyabb volt az átlagnál. Az uralkodó szél északias (NW, N, NE) volt, vihar aránylag sokszor fordul elő.

Áprilisban a szárazság kedvező volt, mert hozzájárult az árvizek apadásához és a felgyült belvizek kiszáradásához. A hónap első felének hideg időjárása viszont csökkentette a párolgást és ezzel akadályozta a kiöntések felszáradását. A hideg idő a mezőgazdasági termények és a gyümölcs fejlődését is késleltette. A jégesők helyileg károkat okoztak. A hónap közepén kezdődő száraz meleg minden szempontból kedvező volt.

### Május.

Az idei május országszerte hűvösebb, borultabb és jóval csapadékosabb volt, mint a sokévi átlag.

Az első héten, egy nyugatról kelet felé igen lassan elvonuló depresszió hatáskörében hazánkban az évszakhoz képest hideg, de fokozatosan melegedő, majdnem állandóan borult és csapadékos idő uralkodott. 8-án az Európa északi felében kialakuló nagynyomású léghalmaz vette át az időjárás irányítását, 11-ig derültebb és melegebb időben volt részünk. 12-én sarkvidéki eredetű igen hideg légtömeg áramlott az országba és zivatarok, jégesők kíséretében megszüntette a hőmérséklet emelkedését. 13-án hajnalban már sok helyen gyengébb, 14-én erősebb talajmenti fagy volt. Kárpátalján és az Alföld északi megyéiben több helyen havaseső és hó is esett, az ország többi részén zivatarok és zájoresők voltak. Egy hétig tartó szokatlan hideg és csapadékos idő után 21-én kezdődött meg a fokozatos javulás. Derültebb, szárazabb és melegedő időnk volt, szórványos zivatarokkal. 28-án ismét hűvös tengeri levegő áramlott be és előbb álta-

## Időjárási adatok. — Climatological data.

1940. május	Hőmérséklet C° Temperature								Csapadék Precipitation				Napsütés Sunshine	
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Abs. Max.	Nap — Date	Abs. Min.	Nap — Date	Fagyos nap Days with min < 0°	Nyári nap Days with max > 25°	Összeg — Total mm	A normális %-ában In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Napok száma Number of days	Havas nap Days with *	Összeg óra Total hours
Sopron . . .	13°	-2°	26.6	26.	1.6	13.	0	2	171	267	+107	21	0	161
Szombathely .	13.1	-1.7	25.4	25.	2.6	13.	0	2	106	168	+ 43	17	0	159
Keszthely . .	14.2	-1.8	27.1	26.	3.1	14.	0	3	167	235	+ 96	21	0	156
Pécs . . . . .	14.6	-1.9	27.5	25.	3.8	14.	0	4	136	197	+ 67	22	0	143
Ógyalla . . .	13.9	-1.7	27.2	26.	0.2	14.	0	4	105	188	+ 49	18	0	169
Budapest . . .	14.6	-2.0	28.1	26.	3.1	14.	0	6	80	125	+ 16	17	1	168
Kalocsa . . .	14.5	-1.9	26.7	26.	3.4	14.	0	4	79	130	+ 18	18	0	181
Salgótarján .	13.2	-2.2	27.2	26.	- 1.3	14.	1	5	121	195	+ 59	22	0	157
Kékes 1000 m.	8.9	-0.9	20.0	26.	- 2.4	14.	4	0	142	163	+ 55	21	2	153
Szeged . . . .	14.9	-2.1	28.8	27.	3.2	14.	0	7	72	126	+ 15	16	0	201
Orosháza . . .	14.9	-1.8	27.1	27.	2.2	14.	0	6	91	202	+ 46	16	0	195
Tiszaórs . . .	14.9	- 27.0	27.	1.5	14.	0	6	93	—	—	—	16	0	200
Debrecen . . .	14.8	-1.3	29.0	26.	- 0.9	14.	1	6	130	224	+ 72	18	0	184
Kassa . . . . .	14.0	-0.7	26.5	26.	- 0.8	14.	1	3	117	195	+ 57	18	0	167
Tarcal . . . .	15.2	-1.1	27.2	25.	0.0	14.	1	5	81	142	+ 24	16	0	155
Mátészalka . .	14.6	-1.5	28.5	26.	0.1	14.	0	4	122	226	+ 68	16	1	—
Alsóvérceke .	13.1	- 25.0	30.	- 1.0	14.	2	1	102	—	—	—	17	2	128
Királymező . .	11.7	-0.9	25.7	30.	- 1.8	15.	5	1	199	—	—	19	0	—

lános esőzést, majd megújuló zivatarok kíséretében a hónap végére jelentékeny lehűlést okozott.

A légnyomás Budapesten 747.2 mm, az eltérés -2.2 mm, a tengerszintre átszámított érték 758.8 mm volt.

A hőmérséklet havi középértéke országszerte alacsonyabb volt, mint az átlag. Az eltérés a legtöbb helyen a -2°-ot is elérte, csak a Dunántúl déli részein, valamint az Alföld északi megyéiben és Kárpátalján volt kisebb (-1, -1.5°). A legerősebb déli felmelegedést Kárpátalja kivételével, ahol 30-án állott be, 25- vagy 26-án észlelték. Ezeken a napokon 27-28°, kivételesen 29° volt a legmagasabb hőmérséklet. A legalacsonyabb hőmérséklet majdnem mindenütt 14-én, néhol 13-án, vagy 15-én állott be. A szélső adatok között 10°-os különbség van, mert a Felvidéken igen sok helyen 1½ m magasságban is erős fagy lépett fel (Rozsnyó -4.0°, Mencsulhavas -4.5°) és a Dunántúl, valamint az Alföld északi megyéiben is előfordultak fagyok (Alcsut -1.0°, Debrecen -0.9°), a Dunántúl déli megyéiben azonban +3, +6° volt a minimum (Siófok 6.4°, Kaposvár 5.6°). A fagyos napok száma azonban csak a hegyes vidékeken volt 1-nél több. A talajmenti fagyok természetesen gyakoribbak és erősebbek voltak. Alcsuton -5.1°-ot, Ógyallán -5.0°-ot, Rozsnyón -4.5°-ot ért el a legerősebb talajmenti lehűlés és a radiáció minimuma majdnem országszerte a 0° alatt, vagy legalább a fagypont körül volt. Nyári nap 2-5, délkeleten már 6-7 fordult elő. A talajhőmérséklet minden rétegben átlagalatti volt.

A budapesti napi középhőmérséklet 10 napon (8-11-én és 24-29-én) magasabb volt, mint a sokévi átlag, de a legnagyobb melegtöbblet is csak +4.1°-ot ért el 26-án, a többiek alig haladták meg az 1°-ot. A negatív

Budapest 1940. május	1-5.	6-10.	11-15.	16-20.	21-25.	26-30.	
Ötnapos köz. hőm.	11.5	14.8	12.0	11.8	17.3	20.3	Temp. C°
Eltérés a norm-tól	-2.9	-0.4	-3.6	-5.4	-0.2	+1.6	Depart. from norm.

eltérések általában jóval nagyobbak voltak, 7 napon az 5°-ot is elérték. A legnagyobb hóhiányok 20-án —7.1°, 15- és 16-án —6.8°. Az ötnapos közepek közül csak a 26—30-i mutat melegtöbbletet, a többiek negatív eltéréssel zárultak. A 16—20-i öt nap hiánya —5.4° volt.

A csapadék mennyisége országszerte jóval felülmuta a harmincéves átlagot. Az esők zivataros jellege folytán a területi csapadékeloszlás igen szeszélyesen alakult. A havi összeg az ország túlnyomórészen meghaladta, vagy legalább megközelítette a 100 mm-t, Farkasgyepүн pedig 250 mm-t ért el. A legkisebb havi összegeket Mezőhegyesen (67), Alcsuton (69) találjuk. A csapadéktöbblet általában 50—100%-os volt, az északnyugati határmegyékben, továbbá az Alföld északi részén azonban ennél is nagyobb, de a 200%-ot csak kivételesen érte el.

A csapadékos napok száma jóval nagyobb volt a szokottnál, többnyire 16—22 napon jegyezték fel állomásaink mérhető csapadékot, de Mezőhegyesen, Sörégszuzán és Bustyaházán csak 13 csapadékos nap fordult elő. Havazást vagy havas esőt az Alföld északkeleti részén, az Északi Hegyvidéken és a Kárpátalján észleltek 1-1 napon, a Kékestetőn és Bánkúton 2, Kárpátalja magasabb hegyein 3 napon hullott a hó. Zivatar 3—7, Debrecenben és Balatonfüreden 8 fordult elő. Jégeső igen sok helyen, néhol 2, sőt 3 (Kékestető) is volt. Teljesen száraz napot az egész hónapban egyetlenegy találmunk, 26-án nem hullott csapadék, országos csapadék annál többször volt 1—6-án, 11, 15, 17, 19, 30 és 31-én az ország túlnyomórészen volt csapadék. A 24 órai legnagyobb eső többnyire elérte a 20 mm-t, a maximumot 77 mm-t Németmokráról jelentették 19-én, ugyanakkor Királymezőn 75, Borzavárott és Herenden 71 mm esett.

Figyelemreméltó, hogy több ízben észleltek a Dunántúlon ebben a hónapban is felhőtölcser. 11-én Veszprémben, 18-án Dombóvárott tünt fel ez az érdekes és hazánkban aránylag ritka tünemény. Ezekről lapunk más részében bővebben emlékeztünk meg.

A napsütés tartama szokatlanul kevés volt, többnyire csak 150—200 óra, mintegy 30%-kal kevesebb a 30 éves átlagnál. A napfény nélküli napok száma viszont igen nagy, a Dunántúlon egyes helyeken a 10-et is elérte. A felhőzet 65—70%-os középértékei 15—25%-os többletet mutatnak és a viszonylagos nedvesség (70—80%) szintén 5—15%-kal magasabb volt az átlagnál. A párolgás havi összege jelentékeny hiányt mutat. Szélvihar gyakran fordult elő, az uralkodó szél északias (NW, N, NE) volt.

Május hűvös, napfényben szegény és csapadékos időjárása sok tekintetben kedvezőtlen volt a mezőgazdaságnak. A hűvös idő visszavetette a már amugyis késésben lévő növényfejlődést. A sok eső egyes helyeken hasznos volt, sok helyen azonban tovább késleltette az áradások teljes megszűnését. A szerencsére általában nem túlerős fagyok kisebb-nagyobb kárt tettek elsősorban a kerti veteményekben és a gyümölcsben. A jég-esők is sok helyen kárt okoztak.

Dr. Bacsó Nándor.

## IRODALOM

**A természet világa.** A királyi magyar Természettudományi Társulat kiadványa, a százéves fennállásának emlékére.

III. **A Föld és a tenger.** Szerkesztette: *Dr. Mauritz Béla*. Írták: *Dr. Ballenegger Róbert, dr. Kéz Andor, dr. Koch Sándor és dr. Mauritz Béla*. 393 old. 4 színes, 20 fekete műmelléklettel és 158 szöveggközi képpel. Budapest, 1938. Kiadja a kir. magyar Természettudományi Társulat. Az Egyetemi nyomda nyomása.

A munka első része a Föld felépítésével és annak anyagával foglalkozik, megismertette bennünket égitestünk alakjával, nagyságával, sűrűségével, feltárja annak gömbhéjas szerkezetét és vegyi összetételét. A Föld kérgén át a belseje felé haladva mind nagyobb nyomás alá kerülnek az anyagok és a hőmérséklet is állandóan emelkedik s végül a piroszférában 2000° hőmérséklet mellett a Föld belsejében a nyomás mintegy 3 millió atmoszféra. A kőzetek képződésének, majd különféle kőzetek anyagának beható tárgyalása után kialakul előttünk a kép, mikép keletkeztek a kiterjesztéses és másodlagos kőzetek, mikép alakultak azok át és milyen az átalakulás folyamata. A mű második részében a földkérgét átalakító erőket és azok hatásait ismerjük meg. Sorra felvonultatja a szerző a vulkáni működést, a földkéreg egyensúlyi zavarait, emelkedéseket és süllyedéseket. A redőzések, geoszinklinálisok és antiklinálisok, földrengések, valamint az exogén erők — tehát a légköri ható tényezők is — ismertté lesznek előttünk. Minden éghajlatnak megvannak a maga pusztító erői, amelyek a mállást, pusztulást hozzák létre, pusztít a hőség, a fagy, a szél, az eső, a nagy hőmérsékleti ingás és mindezek a Föld felületére átalakítólag hatnak. A mű első fejezetét *Mauritz Béla* egyetemi tanár írta s a rá bízott feladatot igen szépen oldotta meg. A szakembernek a legszárazabb és a legelvontabb tárgykör is élvezetet nyújt, de nagy feladat volt ez a nehéz kérdést úgy megírni, hogy a nagyközönség is könnyen olvashassa.

Az első fejezet befejező részét a termőföldről *dr. Ballenegger Róbert* írta, behatóan tárgyalva a légkörnek talajképző hatását. Egész kis talajtan a könyvnek ez a része, élvezetes írás, benne igen sok éghajlati vonatkozást találunk. A talajjavításról is megemlékezik, ismertetve hazánk nagykiterjedésű szikeseit.

*Koch Sándor* Magyarország legjelentősebb bányahelyeit és ásványelőfordulásait írja le. Magyarország bányáiból 1913-ban 3000 kg aranyat termeltek ki, míg 1937-ben csak 170 kg-ot. Csodálatos vasérc-kristály előfordulásaink vannak, amelyeknek remek példányai sok múzeumnak díszei.

A III. részt a tengerről *dr. Kéz Andor* írta. Sikerült kis óceánográfia, amely a tengertan minden ágára kiterjed, a tengerek és szárazföldek eloszlásának tárgyalása után a mélységmérést és eredményeit ismerteti (a Fülöp-árok a legmélyebb: 10.790 m.) A tengerfenék anyagát is sok helyen kutatták, megállapítva a különféle mész és kovartartalmú iszapok és szervesetlen üledékek elterjedését. A sótartalom 0—41‰ között ingadozik, erősen függ az éghajlattól (párolgás növeli), valamint a tengeráramlásoktól, továbbá szárazföldi tényezőktől. A tengervíz hőmérséklete igen érdekes fejezet. 1878 óta végeznek rendszeres méréseket. A hőmérséklet napi ingadozása a nyílt óceánokon csak 1/2° körül van, az egyenlítő vidékén a legnagyobb (0.6°), és a magasabb szélességek felé csökken (0.1°). Nagy mélységekben a tenger vize igen hideg, így pl. amíg a Brazíliai medencében a tenger felszínén +25°, addig ugyanott 5 1/2 km mélységben csak 1/2° körül van. Rendkívül érdekes a 0°-ú víz elterjedése, a jéggel fedett sarkvidékek óceánográfiaja, és a hidegáramlásokkal foglalkozó rész. Majd a hullámzás tárgyalása kerül sorra és a sztereofotogrammetrikus eljárással történő hullámagasság-mérés eredményeiből tudjuk, hogy 9 1/2 m magas hullámokat is mértek. A hullámtörések vize sziklás partokon, világító tornyoknál stb. 50—60 méterre szökik fel. A tengerrengések, majd a tengerjárás igen beható tárgyalása mindvégig leköti az olvasó figyelmét és végül a tengeráramlásokkal fejeződik be a nagy gonddal megírt és

élvezettel olvasható fejezet. Itt ismét sok meteorológiai vonatkozást találunk, hiszen a tengertan nagy része meteorológiai és klimatológiai ismeretek és módszerek kellő alkalmazásán nyugszik.

A *Mauritz* szerkesztette műveit szebbnél szebb képek, rajzok és műmellékletek díszítik és a Természettudományi Társulatnak jubileuma alkalmából kiadott 3. kötet becsületére válik a szerzőknek, a kiadónak és a nyomdának egyaránt.

IV. A *Föld és az élet története*. Írta: *Dr. Gaál István*. 392 old. 5 színes, 18 fekete műmelléklettel és 208 szöveggöztí képpel.

A megjelent kötetek közül a legsikerültebbek egyikének kell *Gaál István* munkáját mondani. Igazán úgy írta meg és dolgozta fel a rendkívül hálás feladatot, hogy a legkiválóbb népszerűsítő írók tollára emlékeztet. Az öt fejezetre felosztott mű első része az izzón fénylő csillag állapottól az első baktérium megjelenéséig tárgyalja a Föld életét, illetve a szerves élet megjelenése előtti 35 millió évre terjedő időszakot öleli fel. A 2. fejezetben ismerteti a lassan, majd mind rohamosabban benépesülő tengereket, amikor a Föld vizeiben a hajnalkorban az élet megindult. Az ókori Föld vízi szervezetei meghódítják a szárazföldet és az erről szóló 3. fejezet valóban szépen és oknyomozóan tárja elénk, hogy a legalsóbb rendű élőlények mellett mint hódítanak tért a magasabb rendűek. A szárazföld meghódítása a 4. fejezetben történik, megjelennek az emlősök, a sárkánykígyók uralmának korában vagyunk, felbukkan a köolaj, az a hatalmas és világokat mozgó energia. Végül az ember, a teremtés koronája birtokba veszi a földet. Lassan az emberiség mindjobban elszaporodik, végül a Földnek egyes részein olyan tömegekben él, hogy a természet hatalmas kataklizmái mellett ő maga is gondoskodik időnként arról, hogy túlságosan el ne szaporodjék.

*Gaál István* munkájának igen nagy érdeme annak gördülékeny nyelve, érthetősége, a jól megválasztott képanyag és külön érdeméül kell felemlíteni, hogy nem fukarkodik a hazai kutatók eredményeinek felhasználásával és azokra elég sokszor hivatkozik. Munkájára nemcsak ő maga, hanem a Társulat is büszke lehet.

*Dr. Réthly Antal.*

---

## A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

---

### A látástávolság észlelése.

A legtöbb meteorológiai észlelést műszerek segítségével végezzük. A hőmérő, nedvességmérő, szélmérő pontosan megmutatja a kérdéses időjárási elem értékét. A műszerleolvasás gyors és megbízható eredményt ad, habozásnak, vitának megbízható műszerrel szemben helye nincs. Értethető, hogy minden észlelést erre a megbízható alapra akarunk helyezni és az időjárási elemek megfigyelésénél, ahol csak lehet, műszereket veszünk segítségül.

Végünk azonban olyan megfigyeléseket is, amelyeknél műszer használata nem jelentene egyszerűsítést. Ezeknél a megfigyelő céltudatos bírálatára, megítélésére van szükség s ezt semmiféle műszer nem pótolhatja. Ilyen megfigyelés a látástávolság észlelése is.

Azt a távolságot kell megállapítanunk, amelyből valamely tárgy még éppen felismerhető. Sok kísérlet történt abban az irányban, hogy ezt a feladatot is műszerek segítségével oldjuk meg, de ennek az észlelésnek a legtökéletesebb eszköze a mai napig is az egészséges emberi szem maradt.

Az észlelő egyéni tulajdonságai nagy tárgyak esetén nem befolyásolják olyan mértékben az észlelést, mint első pillanatban gondolnánk. Az egészséges emberi szem, de a szemüveggel megjavított rövidlátó szem is, sokkal messzebb látna, mint amekkora látástávolságot a legtisz-

több levegő megenged. A por- és páramentes tiszta levegőben sem láthatjuk a 300 km-nél távolabbi tárgyakat, bármilyen nagyok is azok. A páras, vagy poros levegő eltünteti előlünk a nagy tárgyakat, 300 km-nél kisebb távolságban is, mielőtt az egyéni különbségek megmutatkoznának.

Kicsiny tárgyakra ez nem érvényes. Ha a tárgy látószöge kisebb, mint  $2^\circ$ , nem egyforma távolságban tűnik el különböző megfigyelők szeme előtt. Azt mondhatnánk, hogy nagy, széles tornyot ugyanabból a távolságból ismer fel két észlelő, de a toronyóra kicsiny számjegyeit már nem. Ha erős távcsövet használunk, az egyéni különbségek kicsiny tárgyaknál is eltűnnek, mivel a távcső a tárgyak nagyított képét hozza létre szemünk előtt. A látástávolság észlelését ezért nagy tárgyaknál szabad szemmel, kis tárgyaknál ( $2^\circ$  látószög) lehetőleg távcsővel végezzük. Az észleléshez mozdulatlan tárgyakat kell kiválasztanunk, lehetőleg sokat, különböző távolságban az észlelő helytől. Említettük, hogy a tárgy nagy legyen: látószöge ne legyen kisebb 2 foknál. Ezért épületek, templomtornyok csak 1—2 km távolságból alkalmas tárgyak látástávolság észlelésére.

Figyelemmel kell lennünk a kiszemelt tárgy színére is. Ha fehér tárgy alacsony napállásnál a Nap alatt van — tehát szembe kell a Nappal állnunk, ha a tárgyra nézünk — a fehér tárgyat sötétnek látjuk. Ha ellenben a tárgy szemben van a Nappal, tehát nézéskor hátat fordítunk a Napnak, azt vakító fehérnek látjuk. Az utóbbi esetben a fehér tárgyat sokkal nagyobb távolságból felismerjük, mint előbb. Fekete testet — mivel erről semmiféle visszavert fény nem jut szemünkbe — egyformán látunk minden napállásnál. Ezért az észlelés céljára olyan tárgyakat keresünk ki, amelyek megközelítik a fekete testet. Nagyon alkalmas ebből a szempontból az erdővel borított hegy. Az erdő alig egy-két százalékát veri vissza a ráeső napfénynek.

A látástávolság vizsgálatánál figyelembe kell vennünk a tárgy mögött elterülő hátteret is. Ha a tárgy ugyanolyan világos, mint háttere, tehát ugyanannyi fényt küld felénk, mint a háttér vele egyforma nagyságú darabja, a tárgyat akkor sem látjuk, ha 1 méterre van tőlünk. Minél nagyobb köztük a világosságkülönbség, annál élesebben látjuk a tárgyat.

Említettük, hogy észleléseinkhez fekete tárgyakat választunk ki. Ezek fényt nem küldenek felénk. Mivel ezek rendszeren a környezet leg-távolabbi tárgyai, hátterük mindig az égbolt. Az égbolt világosabb, mint a fekete tárgy: kék, szürke; hajnalban, vagy alkonyatkor sárga és vörös lehet. Honnan nyeri az égbolt a fényét? A levegő kicsiny alkotórészei: a levegőmolekulák, azonkívül a légkörben levő vendéggázok: széndioxid, ózon stb. molekulái szétszórják a rájuk eső napfényt. Azért a tér minden irányából szórt napfény jön felénk s látszólag kialakul fölöttünk egy világító bura, az égbolt. Azok a levegőmolekulák is szórják a napfényt, amelyek a kiszemelt fekete tárgy és szemünk között vannak. E miatt a fekete tárgy irányából is jön fény szemünkhöz. Ezért a tárgyat nem feketének, hanem szürkének látjuk. Minél messzebb van tőlünk a fekete tárgy, annál több levegőmolekula van szemünk és a tárgy között; annál több szórt fény jut szemünkbe, tehát annál szürkébbnek, világosabbnak látjuk a fekete tárgyat. A távolodó fekete tárgy tehát egyre világosabbá és egyre hasonlóbba válik a környező égbolthoz. Ha a hasonlóság már olyan nagy, hogy szemünk a fekete tárgy és az égbolt között nem vesz észre különbséget, a tárgy eltűnik szemünk előtt. A légkörben nem azért tűnik el a tárgy, mert kevés fényt juttat szemünkhöz. Éppen ellenkezőleg, azért nem látjuk, mert sok fény jut hozzánk a tárgy irányából.

Ezt a fényt növelik azok az apró, szilárd magocskák, amelyek a légkör szennytartalmát alkotják. Ezek a szennyszemecskék csak mikroszkóppal láthatók, de a napfényt olyan nagymértékben verik vissza, hogy a napsugár útjában szabad szemmel is láthatók. Ezek a magok füst, por, korom részecskékből és sókristályokból állnak. A szennymagocskák nedvszívók s ha nedves levegőbe kerülnek, megduzzadnak és a látást még jobban akadályozzák.

Foglaljuk ezeket a zavaró hatásokat röviden össze. A tiszta levegő a molekulák fényszóró hatása következtében gyengíti a látást s e miatt a 300 km-nél távolabbi tárgyakat kristálytiszta levegőben sem látjuk. A száraz szennymagok szórják és visszaverik a rájuk eső napfényt, e miatt a szennyezett, száraz levegőben rosszabbak a látási viszonyok, mint tiszta levegőben. A vízgőzmolekulák hasonló módon viselkednek a látható fényvel szemben, mint a levegőmolekulák, ezért a szennyezetlen nedves levegő éppenolyan átlátszó, mint a száraz. Ha azonban a vízgőz és a szennymagocskák együtt vannak a levegőben, a szennymagok megduzzadása következtében a látási körülmények nagymértékben romlanak.

Az egyre nagyobbodó magocskák hirtelen megnövekednek, amikor a vízgőz apró vízcseppek alakjában rakódik rájuk. Ez a jelenség — a köd keletkezése — nagymértékű látásrosszabbodással jár. Legtöbb esetben 1 km alá csökkenti a látástávolságot. A meteorológiai gyakorlatban az 1 km-es látástávolságot választjuk a köd ismertető jelének. Nem beszélünk ködről, ha egy kilométernél távolabbi tárgyakat látunk.

De vajjon mindig köd van-e, ha a látástávolság 1 kilométernél kisebb? Szó sincs róla. Előfordulhat az az eset, hogy annyi szennyszemecske kerül a levegőbe, hogy a látástávolságot 1 km alá csökkenti. Ezt az esetet pusztán a szemünkkel való megfigyeléssel nem mindig tudjuk a ködtől megkülönböztetni. E miatt időjárási táviratainkban ilyenkor is kénytelenek vagyunk ködöt jelenteni. Nagymértékben ronthatja a látási viszonyokat sűrű hóesés, vagy záporosó. Ezeket az eseteket már meg tudjuk a ködtől különböztetni. Ilyenkor időjárási táviratainkban, jöllehet 1 km-nél kisebb látástávolságot adunk, ködöt nem jelentünk.

Az észlelési hely fekvése is nagymértékben befolyásolhatja a látástávolságot.

Jó példát szolgáltatnak erre a Meteorológiai Intézetben végzett látás-észlelések. Az Intézet tornyából nyugat felé a budai hegyek, kelet felé a város látható. Szélcsendben és NyÉNy-i szélben a város fölött elterülő légköri szenny kelet felé rossz látást okoz, ugyanakkor nyugat felé a tiszta levegő nagy látási távolságokat enged meg. Keleti szélnél a helyzet megváltozik. A szél a városi füst- és korom-szemeket a nyugati oldalra sodorja s a hegyek előtt átlátszatlan szennyréteg halmozódik fel. Miután időjárási távirataink nagy terület fölött elhelyezkedő légtömeg átlátszó-ságát akarják a látástávolsággal kifejezni és nem a helyi mesterséges zavarásokat, mindig az észlelhető legnagyobb látástávolságot vesszük figyelembe, ha az égtájak szerint abban különbségeket vesszünk észre.

Epenúgy, amint a kicsiny terület a maga szerény mértékében rányomja bélyegét a fölötte elterülő levegő látási viszonyaira, a nagyobb földrajzi egységek: tengerek, sivatagok, havas tájak, hegyek is látástávolság-változásokat okoznak. Ez a légköri-szenny magocskáinak leülepedése, szaporodása által mehet végbe és nem kis mértékben a légköri nedvesség megváltozása révén. Ilyenformán a látástávolság a légtömegek vándorlása közben a légtömeg eredetének ismertető jele, megállapodása után pedig a légtömeg átalakulásának jellemzője lehet. Meteorológiai



szempontból így kell felfognunk a látástávolság jelentőségét s a helyi közlekedési, természetrajzi stb. vonatkozások csak másodrangú szerepet játszanak ebben a kérdésben. Ez a szempont ad azután utasítást abban az esetben, ha nagy kiterjedésű tárgyak pl. hegyek a látásnak határt szabnak.

A Meteorológiai Intézet tornyából nyugat felé mindössze 6 km távolságra lehet látni, a nagyobb távolságokat a budai hegyek eltakarják. Ezeknek a hegyeknek jó, vagy rossz láthatóságából kell megbecsülni a látástávolságot. Mivel hasonló mostoha sors nagyon sok meteorológiai állomásnak jut osztályrészül, sok műszert szerkesztettek arra a célra, hogy közeli tárgyak segítségével megállapíthassák a látástávolságot. Ezek a kísérletek a mai napig nem hozták meg a kívánt sikert s a pusztán szemmel való becslés adja a valóságot legjobban megközelítő eredményt. Senki sem állítja azonban, hogy a 6 km távolságban levő tárgy segítségével kilométernyi pontossággal megállapíthatjuk a látástávolságot. Éppen azért időjárási távirataink olyan lépcsőkben kívánják tőlünk a látástávolság megállapítását, amely lépcsők alkalmazkodnak az emberi érzékszervek tulajdonságaihoz. A látástávolságot nem kilométerekben, hanem a következő 10 fokozat valamelyikében adjuk meg:

Látástávolság:	0—50 m	50—200 m	200—500 m	500—1000 m	1—2 km	2—4 km
Távirati kulcsszám:	0	1	2	3	4	5
Látástávolság:	4—10 km	10—20 km	20—50 km	50 km-nél nagyobb		
Távirati kulcsszám:	6	7	8	9		

Láthatjuk, hogy az egyes lépcsőfokokhoz tartozó közök a nagyobb látástávolságok felé tágulnak. Ez megfelel érzékszerveink azon tulajdonságának, hogy az inger erősödésekor egyre nagyobb különbség szükséges két inger között ahhoz, hogy különbséget vegyünk észre közöttük.

Az alsó lépcsőfokok észlelésénél a környezet legritkábban okoz zavart: 5—6 kilométerig majd minden állomás szabadon elláthat. Ebben az esetben csak a 6, 7, 8 és 9 kulcsszámok között kell választanunk a látást akadályozó hegy, vagy erdő láthatósága alapján. Ha az akadálynak csak körvonalait látjuk és benne semmi részletet nem ismerhetünk fel, 6-os látást adunk. Ha a gyakorlatunkban ritkán előforduló kristálytisza képet látjuk, 9-es látást adunk. Most már csak a 7-es és 8-as látást kell egymástól megkülönböztetnünk. Ha a tárgyon részletek, mint például világos és sötét foltok, kivehetők, 7-es látást; ha ezek jól felismerhetők, de a látás még nem teljesen zavartalan, 8-as látást adunk. Ha a látást akadályozó tárgy távolabb van s láthatósága alapján csak a 7, 8 és 9 kulcsszámok között kell választanunk, feladatunk még könnyebb. Természetesen ez az útmutatás csak vezérfonál lehet, a megbízható becsléshez a helyi viszonyokhoz való alkalmazkodás, továbbá hosszú ideig tartó gyakorlat szükséges.

Este távoli fénypontok segítségével határozzuk meg a látástávolságot. Ebben a kérdésben a részletes utasítások még hiányoznak. Állandó erősségű és rendszeresen égő fényforrás segítségével azonban az éjszakai észlelésnél is fokozatokat gyakorolhatunk be, ha észleléseinket a nappali látásmegfigyeléseinkkel összevetjük. Az utóbbit esti észleléseinknél alapul kell elfogadnunk.

*Béll Béla.*

## Útmutatás a radiációs minimumhőmérő karbantartására.

Bár Az *Időjárás* már többször foglalkozott a radiációs minimum hőmérővel, a meteorológiai állomáshálózat beutazása során nyert tapasztalataink arra indítanak, hogy ismételten felhívjuk az észlelők figyelmét a radiációs hőmérővel való bánásmódra. Indokoltá teszi ezt az elhatározásunkat az a körülmény, hogy a radiációs minimum adatról sok esetben szakember sem tudja kétségen kívül eldönteni, hogy hibás-e, vagy helyes. A radiációs minimum adatának elbírálásakor ugyanis összevetjük azt a házikóban mért minimummal és ha ennél magasabb volna, akkor tudjuk, hogy a radiációs adat rossz, akár műszerhiba, akár észlelési hiba következtében, mert a talajmenti minimumnak (ha ugyan az időközre vonatkozik) általában alacsonyabbnak kell lennie, mint a magasabb levegőrétegben és zárt házikóban mért minimumadatnak. Ha azonban a radiációs minimum alacsonyabb is, mint a házikóban mért minimum, akkor is lehet hibás és nem könnyű eldönteni, hogy jó-e, mert a különbség egyes szélső esetekben 3—5° C is lehet a két minimum között. Ha tehát például a radiációs hőmérő 1 vagy 2 fokkal hibás, azt az adatokból nem egykönnyen vesszük észre. A szomszéd állomásokkal való összevetés sem ad kétségtelen támpontot a hiba fennállásának megállapítására, mert a talajmenti levegőréteg kisugárzás következtében létrejövő lehülése a környezet-hatás miatt mikroklimatikus jelenség és a jelenség természete miatt is az. Néhány órás átmeneti éjszakai derülés, vagy borulás ugyanis helyileg több fokos különbséget okozhat a talajmenti levegő lehülésében és ez a szomszéd állomásokon esetleg nem érvényesül. A radiációs adatok ellenőrzésének a nehézségei ezért előírják, hogy a műszerre fokozott gondtal ügyeljünk és a műszerhiba lehetőségét tőlünk telhetőleg csökkentjük.

A radiációs minimumhőmérő leggyakrabban előforduló hibája lehet az, hogy a borszeszszál vége nem mutatja pontosan a levegő hőmérsékletét. Erről oly módon győződhetünk meg, hogy a házikóban elhelyezett radiációs hőmérő borszeszszála által mutatott hőmérsékletet többször összehasonlítjuk a száraz hőmérő adatával. Ha megegyeznek, nincs hiba, ha azonban különbség van, akkor annak középértékét többszöri összehasonlítással meg kell állapítanunk és az észlelt radiációs minimum adatot még bejegyzés előtt azzal javítanunk.

Például:

	Rad. min. hőmérő	Száraz hőmérő	Különbség
	Borszeszszál	Higanyszál	
	C°	C°	C°
1. észlelés	10.3	10.5	+0.2
2. "	3.8	4.1	+0.3
3. "	0.1	0.3	+0.2
4. "	1.2	1.3	+0.1
	Különbségek összege:		+0.8
	Különbségek középértéke:		+0.2

Jelen esetben tehát az észleléskor talált radiációs minimum értéket +0.2°-kal növelni kell és az így javított adatot szabad feljegyeznünk. Ha pedig az összehasonlítás arra mutatna, hogy a radiációs hőmérő többet mutat a helyes értéknél, akkor a talált különbséget le kell vonnunk az észlelt adatból.

Ha az összehasonlításkor talált hiba a  $0.5^{\circ}$ -ot meghaladná, akkor a hőmérőt nem lehet tovább így használni, hanem előbb rendbe kell hoznunk. Ennek a nagy hibának rendszerint az az oka, hogy a hőmérő borszeszszála vagy rázkódtatás folytán megszakadozott, vagy párolgás következtében megrövidült és ilyenkor mindkét esetben borszeszcseppek vannak a cső felső részében, a borszeszszáltól elszakadva. A műszer folyadéká éppen azért van sárgára festve, hogy ezt a hibát elárulja. A borszeszszáltól elszakadt sárga borszeszcseppeket, vagy a sárga bevonatot a vékony skálacső egyébként üres részében könnyen észrevehetjük és ekkor azonnal tudjuk, hogy miért mutat túlkeveset hőmérőnk. A műszer rendbehozatala ebben az esetben úgy történhetik, hogy tokos végével kézbe fogva többször erőlyesen megsuhintjuk, majd ezután tokos végét zsinigre kötve, a hőmérőt a házikóban egy szegre, vagy kampóra függesztjük és ott órákig függve hagyjuk. A suhintgatással megmozgatott borszeszcseppek így lassanként visszafolynak a borszeszszálhoz, egyesülnek azzal és a hiba megszűnik. Természetesen az eljárás után meg kell győződnünk arról, hogy tényleg szemmel láthatólag eltűntek-e a cső felső részéből a borszeszcseppek és hogy a szárazhőmérő higányszálával való többszöri összehasonlítás kedvező eredményt ad-e. Ha még ezután is nagyobb a különbség  $+0.5^{\circ}$ -nál, akkor a hibás hőmérőt visszaküldjük a Meteorológiai Intézetnek. Ha cserébe új hőmérőt kapunk az Intézettől pósta útján, azt megvizsgáljuk, hogy szállítás közben borszeszszála nem szakadozott-e meg, azután összehasonlítjuk és csak azután vesszük rendes használatba.

Tudvalévő, hogy a radiációs hőmérőt csak este tesszük ki a talaj felett elhelyezett tartóba és a reggel 7 órakor történő leolvasás után nappalra a házikóban helyezzük el. *Felkérjük a meteorológiai állomások igen tisztelt észleleit, hogy a házikóban a radiációs hőmérő számára megfelelő elhelyezést készítsenek.* A legjobb, ha a hőmérő felfüggesztésére a házikóban egy szegre, vagy kampóra akasztott hurkos végű zsinéget használunk, hogy az a műszert nappal tokos végével felfelé függve tartsa. Ily módon a házikóban töltött időben nincs veszély a borszeszszál megszakadására, sőt, ha a reggeli kezelés közben ilyesmi történt volna, az elvált borszeszcseppek visszafolynak nappal a borszeszszálhoz. A radiációs minimumhőmérőt nappalra nem szabad kinn hagyni a talajon, mert, ha rásüt a Nap, a borszesz erősen párolog és az így fejlődő borszeszgőzök később a cső felső részében csapódnak le.

A talajmenti lehülések mérése és vizsgálata a tudomány és a gyakorlati mezőgazdaság fontos érdeke, mert a növényzet nagy része a talajmenti levegőrétegben él, ezért annak erős lehülése nem közömbös a növényzet számára. Több hibátlan radiációs minimum hőmérő alkalmazásával lehet egy terület különböző részeinek fagyveszélyes területeit (fagyzugait) és fagytól védett részeit kikutatni és ennek megfelelően a terület egyes részire szivósabb és fagyálló, más darabjaira érzékenyebb növényzetet telepíteni.

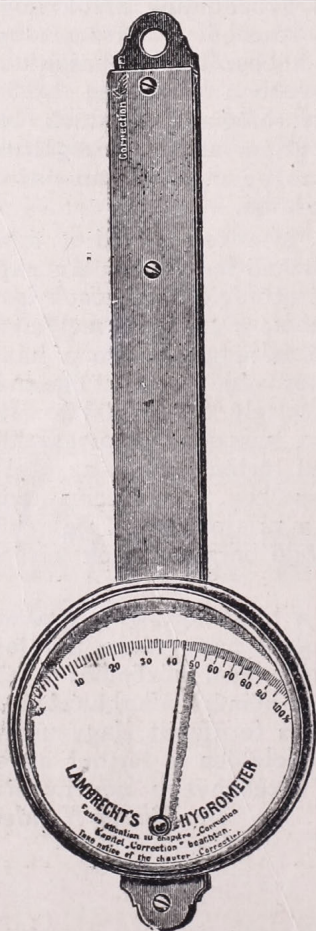
Dr. Bacsó Nándor.

## Hajszálas légnedvességmérő eszközök.

A hajszálas nedvességmérő műszerek (hajszálhigrométerek) célja a levegő nedvességének meghatározása úgy, hogy a viszonylagos nedvesség nagysága a műszerekről bármikor közvetlenül leolvasható legyen.\* A hajszálas nedvességmérők százalékban mutatják meg az adott levegőben pillanatnyilag valóban bennelévő és a lehetséges legnagyobb (telítési) páratartalom viszonyát. Például, ha a műszereket elhelyezzük  $+15^{\circ}$  C hőmérsékletű levegőben, mely telített állapotban 12.71 gramm vízpárát tudna magában tartani, de csak 6.35 gramm pára van benne, akkor a hajszálas nedvességmérő műszerek 50% viszonylagos nedvességet mutatnak, mert csak feleannyi vízpára van az illető levegőben, mint amennyi egyébként elférne benne. Ha a páratartalmat növeljük, mondjuk 9.52 grammra, a viszonylagos nedvességmérők 75%-ot mutatnak.

A hajszálhigrométereknek a légnedvesség mérésére való használhatósága a következő tapasztaláson alapul. Ha éterrel és nátronlúggal valamely hajszálat gondos eljárás folyamán teljesen megtisztítunk zsíroságától, az a levegő nedvességével szemben nagy mértékben érzékeny lesz. Ha a levegő nedvessége növekszik, a hajszál meghosszabbodik, ha ellenben csökken a légnedvesség, a hajszál meg rövidül. Ez a hosszváltozás ugyan nem egyszerűen arányos a nedvesség változásával, de a francia *Saussure* és a német *Lambrecht*-nek hosszas kísérletezés útján sikerült megállapítania a hajszál hosszúságának változását különféle nedvességű levegőben. A ma használatos hajszálhigrométerekben már nem egy hajszál, hanem hajszálköteg van, a hosszúság változását pedig százalékokra pontosan beosztott mutatólap felett mozgó mutatókar teszi leolvashatóvá.

A magyar meteorológiai hálózatban háromféle hajszálas nedvességmérőt használunk, a *Lambrecht*-féle higrométert, a polimétert és a higrógráfot.



A hajszálas nedvességmérő.

1. A *Lambrecht*-féle higrométer (1. ábra) felfüggeszthető műszer kettős, hosszukás alakú fémlap közé szerelt hajszálcsomóból, ennek alsó végére áttétellel rögzített mutatókarból áll. A hajszálcsomó felül kis szabályozó csavarral ellátott rugólaphoz, alul egyik végén rögzített végtelen csavarhoz van erősítve. A végtelen csavar másik, szabad végén egyúttal parányi súly van, ennek feladata, hogy a hajszálakat egyenlően kifejlesztett állapotban tartsa. A mutatókar függőlegesen elhelyezett korongalakú mutatólap, tapasztalati úton előállított íves skála előtt mozog. Ha például

\* A levegő nedvességének közvetett úton meghatározására való a pszichrométer, erre vonatkozólag lásd: Az Időjárás XLLII. évf. 1939. 5—6. f. 120—123. l.: „A levegő nedvességének mérése a száraz-nedves hőmérőpárral.”

a nedvesség csökken, a hajszálköteg megrövidül, a végtelen csavar szabadon mozgó végét emeli, ezáltal a csavarnak tengelyhez rögzített vége a mutatót a 0% irányába elmozdítja. Mint már mondtuk, a hajszál összehúzódása, vagy tágulása nem arányos a nedvesség csökkenésével, vagy növekedésével. Első tekintetre feltűnik, hogy a skála-fokok egymástól nem egyenlő távolságra vannak. 0%-tól 35%-ig egymáshoz mindinkább, 35%-tól 55%-ig már csak alig észrevehetően közelednek, 55%-tól változatlanok, majd 85% és 100% között ismét egymástól mindinkább távolodnak. A skála kezdőpontját, a 0% helyét, tömény kénsavval teljesen kiszárított, a 100% helyét pedig vízgőzzel telített levegőben állapítják meg.

A szabad levegőn, s így nálunk a meteorológiai állomásokon az angol házikóban felállított pontos higrométerek 0%-ot sohasem, 100%-ot is csak ködszemérgéses időben, kivételesen mutathatnak, mert teljesen száraz levegő sohasem, teljesen telített levegő is csak nagyon ritkán, rövid ideig fordul elő.

Bármilyen egyszerűnek látszik is a higrométer, kezelése nagy gondosságot követel meg. Vigyázni kell, hogy kezünkkel sohasé érnünk a hajszálnyalábhhoz, mert az könnyen zsíros lesz kezünktől, már pedig akkor elveszti érzékenységét. A levegőben mindenütt jelenlévő szerves és szervetlen por idővel reáakódik a hajszálakra, belepi a mutató tengelyét, vagy annak csapágyában surlódást okoz. Első esetben a hajszálak érzékenysége, utóbbiban pedig a mutató mozgékonyasága csökken s nem áll be a megfelelő skálafok fölé. Az ilyen hibák kiküszöbölése céljából ajánlatos észlelés előtt a higrométert finoman megkopogtatni, a hajszálnyalábot pedig havonta legalább egyszer éterbe, vagy tiszta benzinbe (*nem motorbenzinbe*) mártott puha és zsirtalan ecsettel finoman végigsimítani, hogy a por, pókháló, vagy egyéb szennyező anyag eltávolíttassék. Semmiesetre sem szabad a hajszálak tisztítására kútvizet, de még esővizet sem használnunk, mert mérszók rakódnak le rájuk és ezáltal szintén veszítenek érzékenységükből. A tisztítást észlelés után közvetlenül ajánlatos elvégezni, hogy a hajszálak a következő terminusig visszanyerhessék megfelelő hosszúságukat, erre pedig tisztítás után 6—7 óra is kell.

Idővel, hosszabb használat után a hajszálak a leggondosabb kezelés mellett is megnyúlnak vagy túlmervekké válnak, éppen ezért felette kívánatos a higrométer által mutatott adatot időnként összehasonlítani a száraz-nedves hőmérőpárral nyert viszonylagos nedvességi adattal. (Ez könnyen meghatározható a minden éghajlatkutató állomásunkon meglévő Róna: Meteorológiai megfigyelések kézikönyvé-nek 168—169. lapján található rövid pszichrométer táblázat segítségével). A hajszálcsoom hosszának megváltozásán még lehet segíteni a felső végén lévő kis szabályozó csavar kellő elfordításával, amivel a mutatót a helyes értékre beállíthatjuk. Leggyakoribb hiba, különösen esős időben tapasztalható, hogy a higrométer állandóan 100%-ot mutat, pedig a viszonylagos nedvesség korántsem annyi, hanem a hajszálak elernyedtek már. Ilyenkor azonnal vizsgáljuk meg összehasonlítással a műszert. Ha már a csavar segítségével sem tudjuk helyes értékre beállítani a műszert, küldjük be az Intézetbe, ahol megfelelő eljárással újra használhatóvá teszik.

2. A *poliméter* a higrométer tökéletesített formája. Nedvességmérő működése ugyanaz, mint a higrométeré, csak hogy kis, egészfokos beosztású hőmérő is van rajta. Ennek számlapján baloldalt a hőfokbeosztás, jobboldalt pedig az egyes hőmérsékleteknek megfelelő telítettségi páratartalom látható. Ennek megfelelő százalékát kiszámíthatjuk s megkapjuk a levegő pillanatnyi valódi páratartalmát grammokban, vagy a páranyo-

mást milliméterben. A párának, mint minden légnemű halmazállapotban lévő testnek nyomása, feszítőereje van. A páryomás közel annyi higany-milliméter, mint ahány gramm a tényleges páratartalom, a tényleges nedvesség. A meteorológiában a páratartalom helyett ma már általánosan a páryomást használjuk az ú. n. „abszolút nedvesség” kifejezésére. A osztás íve fölött  $C^{\circ}$  beosztás, ú. n. harmatpontbeosztás is van. A mutató állása tehát egyúttal azt is megmutatja, hogy valamely viszonylagos nedvességnél a harmatpont hány fokkal alacsonyabb a levegő hőmérsékleténél. Gyakorlatban a tavaszi éjjeli fagyok előrejelzésekor tesz ez jó szolgálatot. Meteorológiai állomásokon azonban csak a viszonylagos nedvességet jegyezzük fel, ugyanúgy mint a higrométerről. Előforduló hibái, kezelése, karbantartása azonos a higrométerével.

3. A *higrográf (nedvességíró)* ugyanolyan elvek szerint készül és működik, mint a higrométer, azzal a különbséggel, hogy a hajszálköteg itt nem mutatókart, hanem írókart mozgat. A tollban végződő írókar óramű által mozgatott hengerre feszített, megfelelő %-os és óráköz beosztású szalagra írja a nedvesség értékeit. A csavarok, tengelyek, áttételek miatt azonban az adatok állandó korrekcióra szorulnak úgyannyira, hogy higrográf csak olyan helyen használható, ahol egyidőben száraz-nedves hőmérőpár is működik. Így a javítás állandóan kerestülvíhető. Éppen ezért kívánatos, hogy a rendes terminus leolvasásakor ujjunkkal az írókart finoman megbillentsük, ezáltal az írótoll pillanatra kitér, majd visszaugrik eredeti helyére, de az így keletkezett ú. n. „időjel” a szalag leolvasásánál megkönnyíti a kiigazítást az értékeken, valamint az óra járásán. A higrográf karbantartása, a hajszálak kezelése, gondozása azonos a higrométerével.

*Dr. Kakas József.*

---

## A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

---

A tagdíjat, illetőleg az előfizetési díjat beküldték 1940. június 30-ig. Budapest-ről: Kohányi Gyula (3), Pestvármegyei Dunavölgy Leccsapoló és Öntöző Társulat, Ozorai Zoltán (3), dr. Berkes Zoltán (4.80), Fábianics Ferenc, Tittes György, dr. Cholnoky Jenő (12), Gerey Jenő, Corchus Dezső és Zoltán (24), dr. tech. Lászlóffy Waldemár, Mohácsy Mátyás (12), Fodor Béla, érdi Krausz György, Budapesti Áru és Értéktözsde (12), Julher Béla, Luger Camilló és Tsa (8), Erzsébet Királyné Szanatórium, M. kir. Kertészeti Akadémia (12), dr. Papp György. **V i d é k r ő l:** Bujtás János Pestújhely (12), dr. Fenyvessy Béla Pécs (12), M. kir. Szöllészeti és Borászati Szakiskola Eger (12), Nyírvízszabályozó Társulat Nyíregyháza, Szabó Bálint Ógyalla (12), Róna Miklós Szeged, Egyetemi Földrajzi Intézet Szeged, M. kir. Folyammérnöki Hivatal Szolnok (12), M. kir. Kultúrmérnöki Hivatal Székesfehérvár (12), Felső Tiszajobbparti Mezőgazdasági Kamara Miskolc (12), dr. Mesterházy Ernő Nagygeresd (12), Kornsee és Steiner Székesfehérvár, Posztóczky Károly Erdőtagyos, Lázár Károly Sárospatak, Székly István Tiszaigár (12). Alapító tagdíjat befizette Montenuovo Nándor herceg Uradalma Németboly (100).

*F. F.*

---

## SZEMÉLYI HÍREK

---

**Kerpely Kálmán †.** A magyar mezőgazdasági tudományok egyik legkiválóbb művelőjét veszítettük el jún. 24-én. *Dr. lovag Krassai Kerpely Kálmán* (szül. 1864. okt. 11-én Oravicabányán) a gazdasági szakoktatásnak, majd a földművelésügyi kísérletügynek volt érdemes kutató munkása s végül 20 éven át az egyetemi mezőgazdasági

karon a növénytermesztés tanára. Kutatásaiban sokszor használta fel a meteorológiai megfigyeléseket s egyike volt az elsőeknek, aki hazánkban a talajnedvesség kérdésével tudományosan foglalkozott. Igen komoly és értékes mezőgazdasági növényfenológiai kutatóállomásokat létesített a gr. Széchenyi István Tudományos Társaság támogatásával. Neki köszönhető, hogy hazánkban a Hiltner-féle harmatmérővel megindultak a rendszeres kutatások. A Magyar Meteorológiai Társaságnak alapítása óta választmányi tagja volt. Emlékét hatalmas munkássága minden időkre megőrzi. Nyugodjék békében.

R. A.

## KÜLÖNFÉLÉK

**Poresó Budapestén.** Május 4-én este feltűnt a Meteorológiai Intézet észlelőjének, hogy a toronybeli galléros csapadékmérő gallérján és bádogtartályán szürkés színű porbevonat látható. A megmért csapadék 9 mm, az üveghengerben lévő víz tehát 180 cm<sup>3</sup> volt, pizskos színű, sötét folyadék. Ezt kiszárítva 0.1167 gr. száraz anyagot kaptunk. Ez *dr. Hatos Géza* m. kir. kísérletügyi igazgató vegyelemzése szerint még 4.25% vizet, 52.25% földesrészt és 43.50% éghető anyagot (szén) tartalmazott. A vegyelemzés valószínűvé teszi, hogy tényleg poresóval van dolgunk, tekintettel a földes rész aránylag nagy mennyiségére. Az éghető anyag a toronyban lévő kémények füstjéből juthatott az esőmérőbe. *Dr. Berkes Zoltán* vizsgálata szerint lehetséges, hogy a port a magasabb légrétegekben napok óta uralkodó erős légáramlás hozta esetleg Afrikából fölnk.

B. N.

**A Mougin csapadékgyűjtő műszer öt évi működése.** Az 1934 december elseje óta működő\* és évenként kiürített budapesti Mougin rendszerű csapadékgyűjtő műszer 1938. dec. 1-től 1939. dec. 1-ig 742.2 mm csapadékot gyűjtött össze, ugyanakkor a naponta 4-szer kiürített 1/50-es Hellmann műszer adatainak évi összege 772.0 mm volt. A tizenkét havi működés eredményének különbsége, H—M = 29.8 mm, a H-nak mintegy 4<sup>0</sup>/<sub>10</sub>-a. 1937. dec. 1-én a Mougin közvetlen közelében is felállítottunk egy ellenőrző 1/50-es Hellmann-t és azt csak naponta egyszer ürítettük ki. A fenti időszakban ennek a csapadékmérőnek az összesített adata 758.5 mm volt, 16.3 mm-rel, azaz 2<sup>0</sup>/<sub>10</sub>-kal több, mint a Mougin műszerben talált csapadék. Előző évben ennek az ellenőrző műszernek az adata hasonlóképpen a Mougin és a rendszeren használt Hellmann adatai közé esett. Több körülmény is indokolhatja a néhány százalékos eltérést a három műszer évi összegében. Az ellenőrző műszer a Mouginhoz igen közel

áll, természetes, hogy nagyobb záporok, továbbá hófúvás alkalmával eltérésük lehet a távolabbálló Hellmannal szemben. A tapasztalat ezt a feltevést igazolja is. Kevésbé valószínű az a lehetőség, hogy a naponta egyszer kiürített ellenőrző műszerből lényegesen több párologna el, mint a naponta négyszer kiürített esőmérőből. Az ötévi megfigyelési sorozatot érdemes táblázatosan áttekinteni. A táblázatban H a rendes Hellmann műszer, E az ellenőrző Hellmann műszer, M a Mougin adatait jelenti. A <sup>0</sup>/<sub>10</sub>-ot H-ra vonatkoztattuk.

Csapadék mm

	H.	E.	M.	Δ mm	% Δ
1935	550.2	—	552.0	+ 1.8	+0.3
1936	856.0	—	879.5	+23.5	+3 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>
1937	947.1	—	1013.5	+56.4	+6 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>
1938	602.8	596.0	570.0	-32.8	-4 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>
1939	772.0	758.5	742.2	-29.8	-4 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>

A táblázat szerint a legnagyobb különbség, 1937-ben 6<sup>0</sup>/<sub>10</sub> volt, az ötévi észlelés tehát bebizonyította, hogy a Mougin műszer megfelel a céljának és egész évi csapadék gyűjtésre igen alkalmas eszköz és bizhatunk abban, hogy a Kárpátalja egyes hegycsúcsain tavasszal felszerelt Mougin műszerek megbízható, értékes adatokat fognak szolgáltatni az illető vidék egyes lakatán tájainak csapadékviszonyaihoz.

B. N.

**Felhőtölcser Dombóvárott.** A dombóvári meteorológiai állomás észlelőjének, *Marczell György* tanárnak tudósításából értesülünk arról, hogy ott május 18-án délután 2 órakor tornádótölcserhez hasonló tűneményt láttak. Egy egészen sötét, fekete felhőtömbből kissé részsút lefelé örvénylő oszlopot lehetett észrevenni, amely később, kb. egy perc múlva alulról lefelé, lassan, ködszerűen eltűnt.

Ez már a harmadik felhőtölcser, amelyet idén tavasszal észleltek. Az időjárás helyzetében ez esetben is megegyezett

\* Az *Időjárás* 1934. 247. old., 1935. 184. old., 1937. 83., 229. old., 1938. 225. old.

az előbbiekkal, délnyugatról páras levegő áramlott az országba, míg északról a hidegbetörés folyamatban volt. A nappali felmelegedés ezúttal is mérsékelt volt, sőt az évszakhoz képest kissé hűvös idő uralkodott, úgy hogy a tünetny nem túlerős talajmenti felmelegedésnek, hanem a különböző hőmérsékletű és nedvességű légtömegek határfelületén előálló légköri feszültségnek a következménye lehetett. *B. N.*

**Felhőtölcsér Budapesten.** *Dr. Massány Ernő*, a Meteorológiai Intézet aligazgatója június 20-án délután 3.10 óraker lakásának ablakából felhőtölcsért vett észre. A felhőtölcsér a Szt. Gellért-hegy mögött tűnt fel és kelet-nyugati irányban mozgott. A tölcsér mintegy 10—12 percig volt látható, lassan haladt és eloszlása előtt alsó része kettévált. *B. N.*

**Az időjárás és a fakitermelés.** Az időjárásnak a földművelési termelés minden ágára nagy kihatása van és egyéb tényezők mellett ez a sajnos nem irányítható tényező sokszor megsemmisítő hatású is lehet. Az idei tél zordsága, hóban való gazdasága a mai nemzedék előtt minden időkre felejthetetlen marad, sőt az időjárás feljegyzéseinkben szomorúan előkelő helyet foglal el. A m. kir. földművelésügyi miniszter f. é. május hó 15-én kiadott 76.508—1940. számú rendelete az 1939—40. évi téli termelési határidőnek *újabb* meghosszabbításáról intézkedik. A rendelet bevezetésében ezeket mondja:

„A kedvezőtlen időjárás viszonyok folytán a fatermelésben beállott visszaesés hátrányos következményei elkerülése és az országos faellátásának biztosítása érdekében az erdőkről és a természetvédelemről szóló 1935. IV. t.-c. 38. és 307 §-ában továbbá az 100/1940. M. E. számú rendelet 7 §-ában nyert felhatalmazás alapján a következőket rendelem.”

Az 1 §-ban intézkedik, hogy az idei termelési idényben az összes kitermelési határidők 1940. évi június 30-ig meghosszabbítottak. A rendes kitermelési határidő március 31. Ha csak kéreghántással engedélyezték a használatot, akkor a kitermelés határideje május vége szokott lenne. Látjuk, hogy az idén a rendkívüli tél miatt 3 hónappal kellett a rendes kitermelési időt megtoldani. *R. A.*

**A háború állítólagos hatása az időjárásra.** A meteorológiában járatlan emberek újabban egyre többször hangoztatják, hogy az idei szigorú telet, a hűvös és esős tavaszt az ősz óta folyó háború

okozza. Azt képzelik, hogy a finn-orosz háborúban a szakadatlan ágyuzás dél felé kergette a hideg légtömegeket, a partok mentén és az Észak-Franciaországban dülő csaták pedig a páras és hűvös északi tengerilevegőt indították el s a jelenlegi hűvös és esős idő tehát ezekre az emberi beavatkozásokra vezethető vissza.

Aki ismeri a légköri jelenségek lefolyását és az időváltozásokat magukkal vívő légtömegek mozgásának okait és törvényeit, az tudja, hogy ezek alaptalan állítások. Tanúság erre a világháború időjárásának a vizsgálata. A világháború majdnem állandóan folyó ágyuzásai alkalmával az időjárás éppoly szeszélyesen változott, mint békében és most. Akkor is voltak esős, hűvös, száraz és meleg hónapok, zord hideg és túlenyhe telek, mint békeidőben.

Az energiaviszonyok tanulmányozásából kiderül, hogy az ember által kifejthető legnagyobb erőteljesítmény sem képes a sokkal nagyobb energiafelhasználást igénylő időjárás jelenségeket előidézni, megszüntetni, sőt még befolyásolni sem. A viharágyuzások századeleji csúfos kudarca is ennek egyik bizonyítéka. Hogy egy (10 mm-es) nyári zápor csak Budapest területét öntözze meg, ahhoz mintegy huszonötmillió tonna súlyú levegőt kellene két kilométer magasba emelni. Az ágyulövedékek és robbanások hatása a légkörben csak annyi, mint mikor a Dunába dobálunk apró kavicsokat, amelyek keresztülesnek ugyan a vizen, de mögöttük összezárul a víz és folytatja eredeti irányú és erősségű áramlását.

A világháborúban is felmerült már tájékozatlanok részéről ez a gondolat, később pedig a rádióhullámokra fogták rá egyik évben, hogy szárazságot és meleget, a másik évben, hogy fagyokat és csapadékot okoznak. A tudomány álláspontja szerint ezek a beavatkozások hatástalannak az időjárás változásaira. *B. N.*

**Az idei májusi fagyok.** Galántai meteorológiai állomásunk vezetője, *Dr. Korbuly Pál* kir. járásbíró értesítése szerint a május 12-én éjjel másfél méter magasságban észlelt 0°-os és 13-án éjjel beállott —2°-os hőmérséklet Galánta kertjeiben erősen megviselte a paradicsom és paprika ültetvényeket, valamint a babot. A gabonafélékben nem tett kárt a két éjjeli fagy. Nyiregyházi állomásunk tudósítása szerint 14-én hajnalban az erős fagy (másfél m magasságban 0.0°, a talajmentén —2.9°) kárt tett a gyengébb veteményekben, a bab, tök és uborka lefagyott. *B. N.*



---

DAS WETTER \* LE TEMPS  
THE WEATHER \* IL TEMPO

---

**Zur Erklärung der Interglazialzeiten.**

12.

Nun sollen einige Beispiele für die irrtümliche Interpretation der Interglazialen und Interstadialen angeführt werden.

In dem 27. Heft 1939 der Zeitschrift „*Naturwissenschaften*“ erschien ein sehr interessanter Artikel von *Fr. K. Bicker* (Halle) über die Herkunft des europäischen *Homo sapiens*. Der vornehme Schriftsteller will auf Grund von Werkzeugfunden und einigen Schädeln darlegen, daß der fossile *Homo sapiens* schon vor dem *Neanderthaler-Menschen* in Europa lebte und mit diesem die ganze Mousterien-Kulturstufe, welche ungefähr vom *Riss I.* bis zum *Würm I.* dauerte, mitdurchgelebt hat, woran nichts Unglaubliches ist.

Gleich in der Einleitung macht er die Bemerkung: „Zwischen den Eiszeiten liegt jeweils ein Interglazial mit warmen Klima“. Das ist eine irrtümliche Feststellung und alle die aus ihr gezogenen Folgerungen sind irrtümlich.

Später sagt *Bicker* (Seite 476) „Eichenpollen und ein Abdruck eines Buchenblattes beweisen, daß hier ein Interglazial vorliegt und nicht etwa ein Interstadial“. Man verspürt aus diesem Text, daß *Bicker* die Interstadiale als Erscheinungen dritten Ranges betrachtet, die nicht einmal einen Eichen- oder Buchenwald zur Folge haben können. Das ist wieder irrtümlich. Die stärksten antiglazialen und subtropischen Klimaschwankungen kommen laut dem Taschenkalender gerade in den Interstadialzeiten vor. Ich habe die Wellenberg e mit den Namen *Günz*, *Mindel*, *Riss* und *Würm* unterschieden. Die zwei Gipfel dieser Eiszeiten nehmen innerhalb desselben e-Wellenberges ihren Platz ein. In der Mitte ist e noch größer, wenn also in den Interstadialen eine antiglaziale, oder subtropische Interferenz zustande kommt, so wird diese eo ipso sehr stark sein. Eine Beweisführung, in welcher die Interstadiale als Erscheinungen zweiten oder dritten Ranges betrachtet werden, ist also falsch.

Im Heft No. 38. der „*Naturwissenschaften*“ 1938 findet sich eine Besprechung von *W. Wolff* (Berlin) über die „Vereisungskurve“ von *Prof. Soergel*. In dieser sagt *W. Wolff*, daß *Milankovitch* eine Anzahl von Kälte- und Wärmezeiten angibt, die als Eis- und Interglazialzeiten gelten sollen“. Wieder die Entgegenstellung von Eiszeit als „kalt“ und Interglazialzeit als „warm“. So etwas hat *Milankovitch* nie getan. *W. Wolff* hat auch die Wichtigkeit nicht gewürdigt, welche die Erkenntnis von *Soergel* besitzt, daß die Klimakurve und die Vereisungskurve nicht immer parallel verlaufen. Folgt auf eine Eiszeit gleich eine starke antiglaziale Klimaschwankung, wie z. B. bei *Günz 1*, *2*, *Riss 2*, oder *Würm 3*, so geht die Eiskalotte ebenso schnell zu Grunde, wie sie entstanden ist. In anderen Fällen dauert die Eiskalotte viel länger. So ist das Eis von *Würm 2* gewiß auf großen Gebieten durch das ganze Interstadial *Würm 2—3* liegen geblieben und auf *Würm 3* vererbt worden, weil in diesem Interstadial überhaupt keine nennenswerte antiglaziale Schwankung vorkommt. *W. Wolff* bezieht sich auch auf die Inqua-Konferenz III., aber in der Veröffentlichung dieser Konferenz befindet sich kein Wort über die Widerlegung der *Milankovitch*-Theorie. Das könnte nur eine Inqua-Konferenz tun, an welcher ein neuer *Lagrange* oder *Leverrier* zum Erstaunen der Welt

die ganze Perturbationsrechnung umstürzen wollte. Die unschuldige Auseinandersetzung von *Soergel* mit *K. Richters* beweist nur so viel, daß wir noch nicht die geographischen Gebiete präzise angeben können, in welchen Würm 2 und 3 getrennt waren, aber keineswegs kann das als Zeichen der Unsicherheit der Theorie gedeutet werden.

## 13.

Im Folgenden soll an einigen Beispielen gezeigt werden, wie man den Taschenkalender in konkreten Fällen gebrauchen kann.

Der älteste Skelettrest des eiszeitlichen Menschen von Europa ist der Unterkiefer von *Mauer*. Dieser wurde in sekundärer Lage in einer Linse gefunden, welche angeblich stratigraphisch in das Interglazial *Günz—Mindel* gehört. In dieser Linse sind die Knochen von nackten Dickhäutern, hauptsächlich Kälbern, in hoher Prozentzahl gefunden worden. Das sollte auf eine *subtropische* Schwankung deuten.

Nach unserem Typenkalender ist nur eine lange subtropische Klimaschwankung in diesem Interglazial vorhanden von — 502.900 bis — 491.800., also mit einer Dauer von 11.100 Jahren. Die Amplitude ist aber laut dem Taschenkalender nicht sehr groß und das Subtropikum vom Mindel-Interstadial von —460.700 bis —449.000, also von einer Dauer von 11.700 Jahren, war bedeutend stärker und könnte eher in Betracht kommen.

Nun kommen aber Paläoantropologen, wie *G. H. R. von Königswald* aus Java, die das erste Drittel des Diluviums für den *Pithekanthropus erectus* und *Shinanthropus pekiensis* in Anspruch nehmen wollen und ganz einfach behaupten, daß es in Europa keinen Praeanderthaler gibt und der Unterkiefer von Mauer in das Mousterien gehört. Ich weiß nicht, ob *v. Königswald* Recht hat, aber wenn der Mauer-Unterkiefer von dem oben angegebenen zwei subtropischen Klimaschwankungen gestrichen werden muß, dann ist es ganz richtig, denselben in die allerstärkste diluviale subtropische Klimaschwankung vom *Riss-Interstadial* zu verlegen. Dieses dauerte 12.000 Jahre von —215.800 bis —203.800. Während dem großen Interglazial war keine einzige nennenswerte subtropische Klimaschwankung, die in Betracht kommen könnte. So steht die Sache mit den „warmen“ Interglazialzeiten.

Wir können also nicht behaupten, daß wir die Zeit des Unterkiefers von Mauer sicher festlegen können, doch können wir 200.000 Jahre überhaupt ausschalten und außerdem die Wahl nur auf die drei angegebenen subtropischen Klimaschwankungen beschränken.

Viel leichter ist die zeitliche Einreihung eines neueren Fundortes, hauptsächlich wenn Holzkohlenreste vom Herde des diluvialen Menschen zur Verfügung stehen, denn diese sind sichere Indikatoren des Klimatypus.

Das ungarische Nationalmuseum gräbt seit Jahren einen Freilandfundort des Magdalenien Renntierjägers in Ságvár am Plattensee. Viele Feuerherde wurden untersucht und noch nie ist eine andere Holzart in der Asche gefunden worden, als Krummholz, *Pinus montana*. Die Magdalenien-Kultur ist überhaupt glazial oder subarktisch; subtropische oder antiglaziale Magdalenien-Funde existieren nicht. Damit kann man die Dauer der Magdalenien-Kultur in Ungarn auf die 22.800 Jahre von 40.200 bis 17.400 beschränken, denn sowohl früher, als später kommt ein subtropisches respektive antiglaziales Klima, wo unser Renntierjäger gewiß mit Laubholz und nicht mit *Pinus montana* seinen Feuerherd versorgt hätte. Die größere Hälfte von den 22.800 Jahren gehört in das Interstadial *Würm 2—3*, wir sind also wieder dort angekommen, daß man die Interglazial- und Interstadialzeiten nicht einfach als warme Zeitperioden ansehen darf.

## 14.

Die Rechtfertigung der Theorie des Prof. *Milankovitch* basiert auf das Zusammenreffen der Naturbeobachtung mit dem Ergebnis der theoretischen Berechnungen. Der Rhythmus der drei Doubletten und einer Triplette erweist sich gleicherweise in der

Beobachtung und in der Theorie. 9 Eiszeiten und 8 Interglaziale, das sind 17 Elemente, die beiderseits zusammentreffen. Die Grundformeln für die Perturbationsrechnung hat *Lagrange* und *Leverrier* aufgestellt und auf denselben Formeln beruht die Kalkulation von *Milankovitch* und der Erfolg stimmt mit der Naturbeobachtung. Das kann bei 17 Elementen kein Zufall sein.

Bei diesem Beweis spielen die Interglazialzeiten eine ebenso wichtige Rolle, wie die Eiszeiten, denn der Rhythmus hängt zur Hälfte eben von den Interglazialzeiten ab. Wie sind also die Eiszeiten und Interglazialzeiten entstanden?

Die 15 Wellentäler des  $\Delta^e$  geben die Möglichkeiten für Eiszeiten an. Bei 9 Wellentälern ist die Interferenz mit den Wellentälern des  $\Delta e \sin \pi$  gelungen, das sind die 9 Eiszeiten. Bei 6 Möglichkeiten ist die Interferenz mißlungen und zwar einmal im Günz—Mindel-Interglazial, viermal nacheinander im großen Interglazial und einmal im Riss—Würm-Interglazial.

Ein Blick auf den graphischen Taschenkalender zeigt die Ursachen an. Im Günz—Mindel-Interglazial war die große retrograde Periode von  $\omega$ , die Zeichnung ist von —530.000 bis —500.000 ganz grotesk, die sich nie mehr wiederholt. An den vier versäumten Gelegenheiten des großen Interglazials tront je ein Subartikum, umgeben rechts und links von zwei nichtgelungenen Glazialen. Ganz derselbe Fall findet sich im Riss—Würm-Interglazial. Die Ursache der vier nacheinander versäumten Gelegenheiten liegt in der sehr schnellen Bewegung der Apsidenlinie, welche dann sehr kurze  $\pi$ -Perioden erzeugte. Von —422.000 bis —412.000 war die Jahresbewegung von  $\omega$   $32\frac{1}{2}''$ ! Die Wirkung der kurzen  $\pi$ -Perioden läßt sich für das große Interglazial arithmetisch folgendermaßen ausdrücken:

$$5 \Delta^e \text{ Wellen} = 10 \Delta (e \sin \pi) \text{ Wellen.}$$

Bei Günz—Mindel und Riss—Würm Interglazial:

$$2 \Delta^e \text{ Wellen} - 3 \Delta (e \sin \pi) \text{ Wellen.}$$

Im Riss—Würm Interglazial war die Bewegung von  $\omega$  so langsam, daß von 167.000 bis 127.000 also 40.000 Jahre der Jahresdurchschnitt nur  $2''$  war!

Die Erklärung der Interstadialen ist

$$1 \Delta^e \text{ Welle} = 2 \Delta (e \sin \pi) \text{ Wellen,}$$

das heißt, daß die Kulminationen der Doubletten 40.000 Jahre von einander entfernt sind.

Der ganze Verlauf der Klimaschwankungen ist wohl begründet und stimmt überein mit der Beobachtung, das muß anerkannt werden und man muß daraus die Konsequenz ziehen: die irrthümliche Auffassung der Interglazialen als „warme“ Zeitperioden muß revidiert werden.

Dr. Georg von Bacsák.

## Das Wetter in Ungarn im Monat April 1940.

Die erste Hälfte des Monats war für diese Jahreszeit zu kalt, der zweite Teil dagegen zu warm, der Niederschlag blieb fast überall unter dem Normalwert.

Der in den ersten Tagen herrschenden Strahlungskälte, welche eine über Mitteleuropa sich ausbreitende Antizyklone verursachte, folgte am 4. Schneefall und später Regen. Die auf der Rückseite einer nach *E* vorüberziehenden Zyklone von *N* eindringenden Luftmassen machten am 6. der vorübergehenden Milderung ein Ende, veranlaßten sogar eine ungewöhnliche Kälte. Diese dauerte bis zum 15 an, trotzdem mildere Luftmassen zeitweise vom Mittelmeer vordrangen, aber nur in den höheren Schichten und daher zeigte sich ihre Wirkung nur in einer Zunahme der Bewölkung und Niederschläge. Am 16. ließ der Niederschlag nach und unter der Wirkung einer Antizyklone folgte eine heitere, trockene und warme Periode. Die zunehmende tägliche Erwärmung erreichte 25° schon am 19. Nach dem 21. verursachten einerseits die starke bodennahe Erwärmung andererseits die in höheren Schichten einsickernden kühlen maritimen Luftkörper zahlreiche Gewitter. Die starke Erwärmung blieb mehrere Tage unverändert. Am 27. strömte kühle maritime Luft in Transdanubien und am 28. in das ganze Land ein, worauf die Temperatur stufenweise abnahm. Am letzten Tag d. M. herrschte wieder kühles Wetter mit *E* Winden.

Das Monatsmittel des Luftdruckes in Budapest war 749.4 mm, auf Meeresniveau reduziert 761.1 mm, die Abweichung -1.3 mm.

Die Monatstemperatur war zufolge Ausgleichung der verschiedenen Perioden an den meisten Orten der normalen entsprechend, eine positive Anomalie von  $\frac{1}{2}$ —1° zeigte sich in Transdanubien und zwischen der Donau und Tisza, eine negative Abweichung von einigen Zehnteln jenseits der Tisza und in einigen Teilen des Karpathenlandes. Die maximale Temperatur trat meistens am 24. oder 21., sonst zwischen dem 25—27. auf, die größten Mittagserwärmungen erreichten 24—28°. Sommertage kamen noch nicht überall vor. Die stärkste Abkühlung wurde am 1. oder am 13. gemessen und war verschieden, die minimale Temperatur sank in den südlichen Komitaten bis -1, -3°, in Transdanubien bis -2, -4°, in den nordöstlichen Teilen bis -3, -6°, auf den Bergen bis -10°. Frosttage wurden noch überall, die meisten (6—7) im östlichen Teil der Tiefebene beobachtet. Die stärksten bodennahen Fröste waren am 1. oder 13. -5, -8°. Die Bodentemperatur war in der ersten Hälfte des Monats außerordentlich niedrig, in den Schichten von  $\frac{1}{2}$  m. herrschte eine Temperatur um 0° an den ersten Tagen. Eine ergiebige ungehinderte Erwärmung erfolgte erst in der zweiten Hälfte des Monats. Siehe Tabelle auf Seite 127.

Die Tagestemperatur von Budapest blieb bis zum 15. tief unter der normalen, hernach war sie bis zum 28. stark übernormal. Am 3. zeigte sich eine vorübergehende kleine positive, am 29 und 30. eine zunehmende negative Anomalie. Die Tagesabweichungen waren ziemlich groß, die extremen sind: -7.5° am 8., -7.1° am 9., +7.3° am 19., +7.2° am 21., +7.1° am 22. Die Pentadenmittel waren in der ersten Hälfte unternormal, die drei letzten überschritten den Durchschnittswert.

Die Niederschlagsmenge war mit wenigen Ausnahmen niedriger als die normale, die Monatssummen waren im größten Teil des Landes nur der Hälfte der normalen entsprechend. Einen Überschub finden wir in einigen Teilen der Tiefebene (in den Komitaten Békés, Bihar, Szabolcs und Szatmár) ferner in der Gegend von Kecskemét, Kenderes und Hőgyész. Die größte Monatssumme von 151 mm wurde von Békéscsaba gemeldet, sonst erreichte der Mehrbetrag nur 10—20%. Die negative Anomalie war allgemein größer, an vielen Orten fiel kaum die Hälfte des normalen Niederschlags. Die geringste Menge, von 9 mm wurde in Kunszentmiklós gemessen (18%). Die ungleichmäßige Verteilung war die Folge der Gewitter.

Die Zahl der Niederschlagstage war meistens der normalen entsprechend (8—12), in Söregpuszta fiel an 5, in Lillafüred an 14 Tagen meßbarer Niederschlag. Die Beträge

der einzelnen Tage waren ziemlich gering, das 24-stündige Maximum erreichte an vielen Orten nicht 10 mm. Der größte Wolkenbruch von 95 mm, wurde am 29. von Békéscsaba gemeldet. Schneefall oder Schneeregen kam noch fast überall vor (Alsó-verecke 7, Bánkut 8 Tage). Gewitter wurden an 2—4 Tagen beobachtet. Hagel trat schon an vielen Orten auf. Trockene Tage waren: 1—2., 10., 15—17., Landesniederschläge fielen am 4., 5., 27—30.

Die Sonnenscheindauer überschritt im ganzen Land den 30-jährigen Durchschnitt, der Überschuß betrug in einigen Gegenden 50—60 Stunden (30—35%). Die Zahl der sonnenscheinlosen Tage war 2—5. (Parád 7.) Die Mittelwerte der Bewölkung (45—60%) waren meistens unternormal, die der relativen Feuchtigkeit ungefähr 60—70%. Die vorherrschende Windrichtung war die nördliche (NW, N, NE), Stürme kamen verhältnismäßig häufig vor.

Die Trockenheit im April war nach der großen Überschwemmungen vom März sehr erwünscht. Das kalte Wetter der ersten Monatshälfte war dagegen wegen der geringen Verdunstung für die Austrocknung der Äcker ungünstig und verzögerte die Entwicklung der Saaten und des Obstes. Das in der Mitte des Monats einsetzende warme, trockene Wetter hingegen war in jeder Beziehung vorteilhaft.

### Das Wetter in Ungarn im Monat Mai 1940.

Der Monat war im ganzen Land kühl, bewölkt und niederschlagsreich.

In der ersten Woche herrschte ein für diese Jahreszeit kaltes, aber allmählich wärmeres, trübes und regnerisches Wetter unter der Einwirkung einer langsam nach E vorüberziehenden Depression. Vom 8. bis 11. war das Wetter wieder heiter und mild. Am 12. drangen kalte arktische Luftmassen in das Land ein und die Temperaturzunahme hörte bei heftiger Gewittertätigkeit und Hagel auf. Am 13. traten zuerst schwache, am 14. stärkere bodennahe Fröste stellenweise auf und an einigen Orten sank die Temperatur auch in 1½ m Höhe unter 0°. Im Karpathenland und im Gebirge, ferner in den östlichen Komitaten der Tiefebene fiel auch Schnee oder Schneeregen, sonst dauerten die Gewitter und Schauerregen fort. Die Besserung kam erst am 21. Hernach herrschte eine Woche ein stufenweise wärmeres und heiteres Wetter mit auf kleinere Gebiete beschränkten Gewittern. Am 28. strömte wieder kühle maritime Luft ein und verursachte allgemeinen Regen und bedeutende Abkühlung.

Der Luftdruck war in Budapest 747.2 mm, auf Meeresebene reduziert 758.8 mm, die Abweichung —2.2 mm.

Das Temperaturmittel lag im ganzen Land unter dem Normalwert. Die Anomalie erreichte an vielen Orten —2°, nur in den südlichen Komitaten Transdanubiens und in den nordöstlichen Gegenden war sie kleiner. Die stärkste tägliche Erwärmung wurde meistens am 25., 26. oder 27. beobachtet. Die Maxima waren an diesen Tagen 27—28°, ausnahmsweise 29°. Die Temperaturminima wurden am 14., 15. oder 16. gemessen. Im Oberland trat auch im 1½ m strenger Frost auf (Rozsnyó —4.0°, Mencsul —4.5°) und schwächere Fröste in den nördlichen Gegenden der Tiefebene und Transdanubiens (Alcsut —1.0°, Debrecen —0.9°) in den südlichen Komitaten Transdanubiens aber lag das Minimum zwischen +3 und +6°. Die Zahl der Frosttage war nur im Gebirge höher als 1. Die bodennahen Fröste waren stärker und häufiger und die Radiationsminima lagen fast allgemein unter 0°. (Alcsut —5.1°, Ógyalla —5.0°.) Sommertage kamen schon 2—5, im SE 6—7 vor. Die Bodentemperatur blieb in allen Schichten unter der normalen. (Siehe Tabelle auf Seite 129.)

Die Tagestemperatur von Budapest war an 10 Tagen (8—11. und 24—29.) mäßig übernormal, der höchste Mehrbetrag erreichte +4.1° am 26. Die negativen Anomalien waren größer und überschritten an 7 Tage —5°. Die größten Abweichungen betrug am 20. —7.1°, am 15. und 16. —6.8°. Von den Pentaden zeigte nur die letzte eine positive Abweichung.

Der Niederschlag überschritt im ganzen Land den Normalwert. Seine Verteilung gestaltete sich wegen des gewitterischen Charakters der Regen ziemlich unregelmäßig. Die Monatsmenge überschritt an den meisten Orten 100 mm, in Farkasgyepü erreichte sie 250 mm. Die geringsten Summen waren 67 mm (Mezőhegyes) und 69 mm (Alcsut). Der Überschuß betrug allgemein 50—100% der normalen Menge, in den nordwestlichen Komitaten und im nördlichen Teil der Tiefebene noch mehr, 200%, wurden jedoch nur ausnahmsweise erreicht.

Die Zahl der Tage mit Niederschlag war auch hoch, 16—22. Schneefall oder Schneeregen wurde in Gebirgen, im Karpathenland und in den nördlichen Teilen der Tiefebene an je einen Tag, auf höheren Bergen an 2—3 Tagen beobachtet. Gewitter kamen allgemein an 2—7, in Balatonfüred und Debrecen an 8 Tagen vor. Hagel wurde von vielen Stationen gemeldet, von einigen Orten auch zweimal. Ein im ganzen Land trockener Tag war der 26., Landesniederschläge fielen am 1—6, 11, 15, 17, 19 und 30. Die größte 24 stündige Menge von 77 mm wurde am 19. in Németsokrota gemessen, am selben Tag fielen 75 mm in Királymező.

Es ist bemerkenswert, daß im Laufe des Monats in Transdanubien mehrere Tromben beobachtet wurden. Am 11. ist in Veszprém, am 18. in Dombóvár diese bei uns seltene Erscheinung (ohne Sturm auf dem Boden) aufgetreten.

Die Sonnenscheindauer war ungewöhnlich gering, sie betrug bloß 150—200 Stunden, das Defizit variierte zwischen 25—30%. Die Zahl der sonnenscheinlosen Tage war verhältnismäßig hoch, an einigen Orten 10. Die Mittelwerte der Bewölkung von 65—70% zeigen einen Mehrbetrag von 15—25%, die relative Feuchtigkeit (70—80%) überschritt um 5—10% die normale. Die Verdunstung war unternormal. Stürme kamen häufig vor, die vorherrschende Windrichtung war die nördliche.

Das kühle, sonnenscheinlose und niederschlagsreiche Wetter des Monats war der Landwirtschaft ungünstig. Die niedrige Temperatur und das Defizit an Sonnenstrahlung hinderte die Entwicklung der Vegetation. Fröste und Hagel verursachten kleinere Schäden. Das niederschlagsreiche Wetter verzögerte die Austrocknung der Überschwemmungen.

*Dr. F. v. Bacsó.*

**K**érjük az igen tisztelt Tagokat és Előfizetőket, hogy a hátralékos és az 1940-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.

160:6 Sárkány Nyomda R.-T. Budapest VI., Horn Ege-utca 9. Tel.: 1—221—90.

Igazgatók: Wessely Antal és Wessely József.

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

1939. 33. évfolyam A NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS EGYÜTTMŰKÖDÉS FOLYÓIRATA

(Megjelenik havonta 100—120 oldalas füzetekben)

# „SCIENTIA”

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

Szerkesztő: Paolo Bonetti

**AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT**, amely valóban nemzetközi együttműködésen épül fel.

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

**AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT** a tudás egységesítésére és egyesítésére, amely cikkeiben a tudomány minden ágának legújabb és legalapvetőbb problémáit tárgyalja: filozófiát, tudománytörténetet, a tudományok tanítását, matematikát, asztronómiát, geológiát, fizikát, kémiát, 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 az egész világ legilusztrisabb tudósai.

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

ELŐFIZETÉSI DIJ: 180 líra évente.

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

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

## Kérelem lapunk olvasóihoz.

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

1922 Július—Augusztus, 1926 Július—Augusztus.

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

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

A Magyar Meteorológiai Társaság Elnöksége.

Lufft

**Légnyomásmérőket (fémből),  
időjárásjelzőket, hőmérőket,  
(hajszás) nedvességmérőket,  
ír á n y t ú k e t,  
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 KIADÁSA**

1. kötet

# **METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE**

Írta:

**Dr. RÓNA ZSIGMOND**

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

**Elfogyott.**

**A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA**

3. kötet

# **IDŐJÁRÁS — ÉGHAJLAT ÉS MAGYARORSZÁG ÉGHAJLATA**

Írták:

**Dr. RÉTHLY ANTAL és BACSÓ NÁNDOR**

A kézikönyv terjedelme X + 404 oldal (26 ív) 150 ábrával, 4 melléklettel műnyomó 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 Bud-pest éghajlatának részletesebb jellemzését. A függelék sok hasznos táblázatot tartalmaz.

**Ára 8 P, azaz nyolc pengő**

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

Megrendelhető a pénz előzetes beküldésével

**Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.**

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

**A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA**

2. KÖTET

# **VÉDEKEZÉS AZ IDŐJÁRÁSI KÁROK ELLEN**

Írta:

**Dr. AUJESZKY LÁSZLÓ**

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

•••

A Duna—Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara pályadíjával jutalmazott munka. (1 kőt. VIII+157 oldal, 26 képpel) Tartalmazza: a szárazság és túlbő csapadék elleni küzdelem kérdéseit, a hőmérséklet mesterseges 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 2 P+20 t posta. Megrendelhető a Magyar Meteorológiai Társaság-tól, Budapest, II. kerület, Kitaibel Pál-utca 1. szám.



# AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

Dr. BACSÓ NÁNDOR

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XLIV. ÉVFOLYAM 1940.

ÚJ SOR. XVI. ÉVFOLYAM

## TARTALOM:

Oldal	Oldal
<i>Dr. Berkes Zoltán:</i> Éghajlatváltozás vagy éghajlatingadozás? — — — — — 149	alján (Dr. Kakas József). — Zalaegerszeg új meteorológiai állomása (Dr. Kakas József). — Turkeve meteorológiai állomása (Dr. Bacsó Nándor). — — — — — 182
<i>Fábiánics Ferenc:</i> Budapesti havazások — — — — — 154	<i>A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei:</i> Választmányi ülés jún. 4-én. — Tagdíjfizetés. — — — — — 186
<i>Barta György:</i> A Dan la Cour-rendszerű Z mérlegek elméletéről — — — — — 164	<i>Személyi hírek:</i> Dr. Cholnoky Jenő. — Dr. Réthly Antal. — Bucsy József. — Dr. Simor Ferenc. — — — — — 186
<i>Flórián Endre:</i> A zivatarfelhők és a zivatarelektromosság keletkezése 168	<i>Előadások:</i> Dr. Réthly Antal. — Dr. Massány Ernő — — — — — 187
<i>Dr. Bacsó Nándor:</i> Magyarország időjárása 1940. június és július havában — — — — — 173	<i>Régi magyar megfigyelések:</i> Bruckner Gottlieb soproni krónikája (Dr. Réthly Antal). — — — — — 187
<i>Irodalom: H. von Ficker:</i> Wetter und Wetterentwicklung — Szántó István: Erdőtenyészet, éghajlat és lecsapolás a Kárpátok medencéjében, az Alföldre való tekintettel. — <i>Dr. Th. Th. Findiklis:</i> La température du sol en Grèce. I. 177	<i>Különlélek:</i> A rendkívüli időjárás és a vadászat — Felhőtölcsér Kistarcsán — Jégeső Erden — Békaeső Nagykanizsán — Felhőszakadás okozta károk Mezőtúron. — — — — — 188
<i>A Meteorológiai Intézet közleményei:</i> A Fuess-rendszerű maximum hőmérő (Dr. Bacsó Nándor). — Új éghajlatkutató állomások Kárpát-	

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

<i>Dr. Z. Berkes:</i> Klimaänderung oder Klimaschwankung — — — — — 189
<i>G. Barta:</i> Die Theorie der Z Wage von Dan la Cour. — — — — — 190
<i>F. Fábiánics:</i> Die Schneeverhältnisse von Budapest — — — — — 191
<i>Dr. F. von Bacsó:</i> Das Wetter in Ungarn im Monat Juni 1940. — — — — — 194
<i>Dr. F. von Bacsó:</i> Das Wetter in Ungarn im Monat Juli 1940. — — — — — 195

# MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAKULT 1925-BEN

Diszelnök: . . . . .

## Tiszteleti tagok:

- Dr. gróf Teleki Pál*, m. kir. miniszterelnök, egyetemi ny. r. tanár.  
*Dr. P. Angehrn Tivadar S. J.*, a kalocsai Csillagvizsgáló Intézet igazgatója.  
*Dr. Róna Zsigmond*, a Meteorológiai Intézet ny. igazgatója, a Társaság első elnöke.

## Tisztikar:

- Elnök:** *Dr. Cholnoky Jenő*, egyet. ny. r. tanár.  
**Alelnökök:** *Dr. Belák Sándor*, egyet. ny. r. tanár.  
*Dr. Hille Alfréd*, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató.  
**Főtthár:** *Dr. Réthly Antal*, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója.  
**Titkár:** *Béll Béla* a Met. Int. asszisztense.
- Szerkesztő:** *Dr. Bacsó Nándor*, a Met. Int. osztályvezetője.  
**Pénztáros:** *Fábiánics Ferenc*, a Met. Int. gyakornoka.  
**Ellenőr:** *Dr. Aujezsky László*, egyet. m. tanár, osztálymeteorológus.  
**Könyvtáros:** *Endrey Elemér*, a Met. Int. főkalkulátora.  
**Ügyész:** *Dr. Angyal László*, ügyvéd.

## Igazgatótanács:

- Sachsenfelsi Dietrich Alfréd**, vezérfőkapitány, rendk. követ és meghat. miniszter.  
*Dr. Kozma Jenő*, kormányfőtanácsos  
*Dr. Róna Zsigmond*, v. elnök.
- 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).  
*Marczell György*, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).  
*Dr. Massányi Ernő*, a Met. Int. aligazgatója (1939).  
*Dr. Réthly Antal*, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója (1928).  
*Dr. Steiner Lajos*, egyet. m. tanár, a Met. Int. ny. igazgatója (1925).  
*Dr. Thirring Gusztáv*, a Szék. Statisztikai Hivatal ny. igazgatója. (1930.)

## Választmányi tagok:

- Dr. Berényi Dénes*, egyet. m. tanár.  
*Dr. Berkes Zoltán*, a Met. Int. gyakornoka.  
*Dieter János*, a Vízrajzi Intézet ny. igazgatója, min. tanácsos.  
*Éder Oszkár*, tüzérőrnagy.  
*Dr. Hajósy Ferenc*, középiskolai tanár.  
*Dr. Ijjász Ervin*, erdőmérnök  
*Dr. Kenessey Kálmán*, főmeteorológus.  
*Dr. Kéz Andor*, egyet. m. tanár.  
*Dr. Konkoly Thege Gyula*, ny. államtitkár, a M. kir. Közp. Stat. Hiv. ny. elnöke.  
*Konkoly Thege Miklós*, ny. meteorológus.  
*Kulin István*, a Met. Int. adjunktusa.  
*Dr. Lassovszky Károly*, a Csillagvizsgáló Int. igazgatója.  
*Dr. Magyary Zoltán*, egyet. ny. r. tanár.  
*Dr. Pekár Dezső*, min. tanácsos, a Báro Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet első igazgatója.  
*Dr. Pécsi Albert*, szék. felsőkeres. isk. ny. igazgató.
- Poppe Kornél*, ny. alezredes.  
*de Pottere Gerard*, ny. min. tanácsos.  
*Pogonyi György*, a Vízrajzi Intézet igazgatója, min. tanácsos.  
*Dr. Spérgely Imre*, min. osztálytanácsos.  
*Sulyok Zoltán*, a szék. felső mezőg. iskola tanára.  
*Dr. Szabó Gusztáv*, egyet. ny. r. tanár, országgyűlési képviselő.  
*Dr. Száva-Kováts József*, egyet. ny. rk. tanár.  
*Tóth Géza* osztálymeteorológus.  
*Vönöczky Jakab*, kísérletügyi főigazgató.

## Vidékiek:

- Dr. Keller Oszkár*, főisk. tanár, Keszthely.  
*Tátray Pál*, polg. isk. igazgató, Tótkomlós.  
*Dr. Milleker Rezső*, egyet. ny. r. tanár, Debrecen.  
*Dr. Prinz Gyula*, egyet. ny. r. tanár, Pécs.  
*Dr. Thóbiás Gyula*, földbirt., Alsófügöd.  
*Dr. Tóth Agoston*, rendi számvevő, Zirc.

## Számvizsgáló bizottság:

- Marczell György*, a Met. Int. ny. igazgatója.  
*Dr. Kakas József*, a Met. Int. gyakornoka.
- Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán*, a Met. Int. asszisztense

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.

## Éghajlatváltozás vagy éghajlatingadozás?

Az éghajlattan feladata, hogy nagyobb terület éghajlatát hosszabb időn át méréseknek vetve alá, olyan középértékeket állapítson meg, amelyek normális-, vagy törzsértéknek legyenek tekinthetők. Ez a törekvés azonban merőben céltalan lenne, ha az éghajlat egyirányú változásnak volna alávetve, de nagy nehézségeket okozna az is, ha rövidebb periodusú, nagykilengésű ingadozások lépnének fel. Az első esetben u. i. akárhány éves megfigyelési sor sem adhat használható átlagot, a növekvő, vagy csökkenő irányzat miatt, a második esetben viszont nem dönthető el, hogy hány éves közép ad megbízható alapot.

Már *Hann* kimutatta, hogy éghajlatunk 50—100 év alatt nem változott egyirányban, sőt általánosítva „a történeti idők folyamán sem”. *Hann*-nak ezen megállapítása azonban helyesbítésre szorul, mert igenis fellép minden meteorológiai elemben (és a velük kapcsolatos élettani jelenségeknél is) azok *szekulárisnak* nevezett menete és azok változása hosszabb időn át egyirányú is lehet, de végeredményben csak ingadozást fejez ki. Az éghajlattan feladatát azonban akárhány éves (persze hosszabb) megfigyelési sor használatával is elérheti, fontos csak az, hogy azok *minden* területről azonos időszakból számíttassanak. Nemzetközi megállapodás szerint jelenleg az 1901—30 évekből számított 30 éves átlag szolgáltató törzsértékeket. Ez a választás nem éppen a legszerencsésebb, ha az átlagok abszolút értékét tartjuk szem előtt; hátrányos körülmény u. i. az, hogy a jelzett időköz éppen egyirányú éghajlatingadozást foglal magában. Ebből a szempontból sokkal jobban megfelelnének az 1871—1930. közötti évekből számított 60 éves közepek; ilyen hosszú sorozatok azonban nem állnak rendelkezésre mindenütt.

Az *éghajlat tehát az idő függvénye (Wagner)*. Ez nagyon fontos felismerés, mert segélyével sok, az embert érdeklő kérdés pontosabban értelmezhető (jégárak változásai, terméseredmények ingadozásai, a történelem számos jelensége, jégkorszakok stb.).

Különösen lényegbevágóak az éghajlatingadozások olyan vidéken, mint a mi Alföldünk is, ahol az emberi kultúra alapfeltétele, a jó, vagy rossz termés bekövetkezése hajszállakon mulik. Alföldünk u. i. éppen határan fekszik a tengeri és a szárazföldi éghajlatoknak és aránylag kis kilengés valamelyik irányban már döntő jelentőségű lehet. Ez a körülmény szenvedélyes vitákra adott alkalmat a *lecsapolások* éghajlatváltoztató, vagy nem változtató hatását illetően. Nem régen jelent meg egy

nagyon figyelemreméltó tanulmány,\* amelyik azt igyekszik bizonyítani, hogy az Alföld éghajlata éppen azóta változik egyirányban, amióta a lecsapolások erőteljesebb ütemben folytak. A munka azonban nem veszi figyelembe az éghajlatingadozásokat, amelyek szintén éppen a XX. században léptek fel erősebben és ezért megállapításai nem helytállóak. Véleménye szerint u. i. az 1860-as évektől folyó lecsapolások során az Alföld talaja kiszáradt és ennek következtében nyara forróbbá és szárazabbá vált. Az 1930-as éveket figyelve, tényleg az tapasztalható, hogy egyre kevesebb lesz a csapadék, a hőmérséklet emelkedése pedig szembeszökően erős. Ha azonban az újabb esős éveket, de még inkább a régebbi évtizedeket vetjük vizsgálát alá, akkor kitűnik, hogy itt is csak éghajlatingadozással van dolgunk, amely az elmúlt évtizedekben egyirányú volt, de tetőpontján valószínűleg túl vagyunk.

Jelenlegi tanulmányom célja ezen éghajlatingadozásoknak lehető részletes vizsgálata a nálunk is rendelkezésre álló, most már 80—100 éves sorok alapján. Egy régebbi dolgozatomban a budai évi közepes hőmérsékletek szekuláris menetét már megvizsgáltam és ott arra az eredményre jutottam, hogy az a naptevékenység változásaival hozható kapcsolatba. Ez a vélemény most is fenntarthatónak bizonyult. *Wagner* egy nemrég megjelent igen szép munkájában, amely ezt a kérdést tárgyalja,\*\* le is szögezi, hogy nem is lehet más tényezőt, mint a sugárzásváltozásokat felelőssé tenni, a szekuláris menetet illetően. Ez áll még a jégkorszakokra is akár a *Milankovich—Bacsák*, akár a *Simpson*-féle elmélet mellett kötjük is le magunkat. A jégkorszakokkal azonban itt nem foglalkozom.

Az ilyenfajta vizsgálódáskor, mindjárt kezdetben nagy nehézségbe ütközünk. U. i. vagy nem találunk az illető helyről elég hosszú sort, vagy ha van is ilyen, az nem egynemű. Az egynemű, hosszú sorok viszont rendszerint városi észlelések eredményei és ez pedig magában véve is tényleg „éghajlatváltozást” mutat, mert a városok éghajlata megváltozott a népesedés és iparosodás folytán.

Ha azonban találunk is egynemű sort, akkor is nehéz kérdés, miképpen mutassuk ki az esetleges egyirányú változást, hiszen ha ezeket a sorozatokat ábrázoljuk, rendszerint csak egy rendkívül erősen ingadozó, szertelenül cikk-cakkos vonalat kapunk és ez semmit sem mond. A szekuláris menet vizsgálata céljából éppen ezért az adatsort simítani szokás, azaz több szomszédos adatból (5, 10, 20 év) átlagokat képeznek és ezeket az ú. n. átkaroló közepeket ábrázolják. Így kapunk is használható menetet, de a kisebb változások nagyon elmosódnak, másrészt az egyes fordulópontok nagyon el is tolódnak eredeti helyükről. Az átkaroló közepek azonkívül nagyon hosszadalmas munka is. (Szokás az 5, 10 éves, de nem átkaroló közepeket is használni erre a célra.)

Mindezeket tekintetbe véve vizsgálataimban egy más módszert alkalmaztam. Ez a hosszabb idő alatt felgyülemelő hiányok, vagy többletek kiszámításán alapszik (*akkumulált*, vagy *progresszív eltérések* módszere). Lényege a következő: Legyen adva valamely hosszabb sor, pl. évi csapadékösszegek. Ezeknek számtani középértéke lesz a normális átlag. Képezve az egyes években az összegek eltéréseit az átlagtól, pozitív és negatív eltérések sorát kapjuk. Ha pl. az első évben a csapadékösszeg 10 mm-rel kevesebb, a másodikban ugyanennyivel több, mint az átlag, akkor nyil-

\* *Szántó István*: Erdőtenyészet, éghajlat és lecsapolás a Kárpátok medencéjében, az Alföldre való tekintettel. Sopron, 1940.

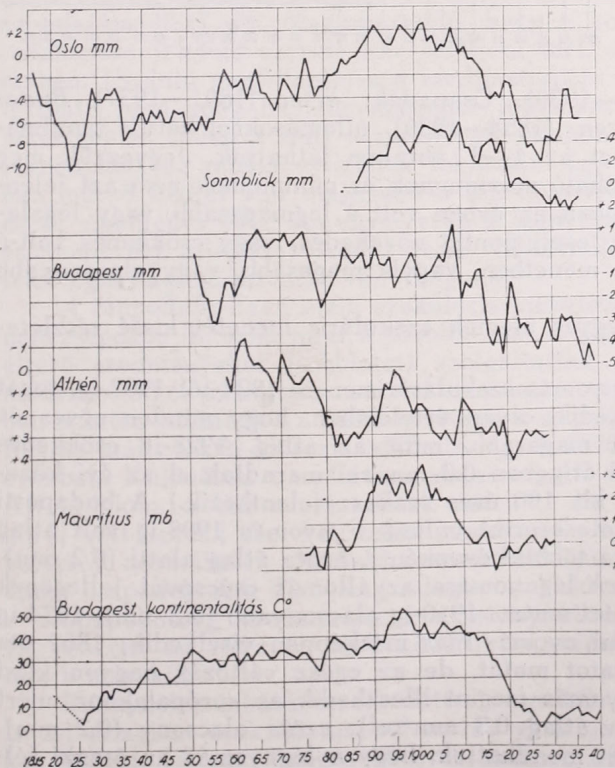
\*\* *Wagner*, A. Klimaschwankungen und Klimaänderungen. Braunschweig, 1940.

vánvaló, hogy a két évben együttvéve sem hiány, sem többlet nem keletkezett. Ha viszont több éven át pozitív (negatív) az eltérés, akkor nagy többlet (hiány) gyűlik össze.

Ha tehát az évi eltéréseket összegezzük (*akkumuláljuk*), akkor felvilágosítást nyerhetünk arra vonatkozóan, hogy melyik irányban nagyobb az eltérések összege, vagyis milyen irányban változott a menet. Jól használható módszer az összes elemnél, mert pl. a hőmérséklet esetében így hóhiányokat, vagy hőtöbbleteket mutathatunk ki valamely időszak alatt, de alkalmazható a gondolat a légnyomásra stb. is.

Nagy előnye a módszernek, hogy kevés számolással jár, mert az átlag és az eltérések rendszerint rendelkezésre állanak. Azonkívül nem teljesen egynemű sorok esetében is használható menetet kapunk így, mert a sokéves átlagban ez a körülmény már úgyis kifejezésre jut. (A módszer ezen a ponton javítható is azért, hogy a nem egynemű résznek külön átlagot számítsunk és úgy képezzük az eltéréseket.) Persze nagyon eltérő sorozatok egyesítése ekkor sem engedhető meg. A városiasodás okozta hőmérsékletemelkedés azonban benne marad a számokban.

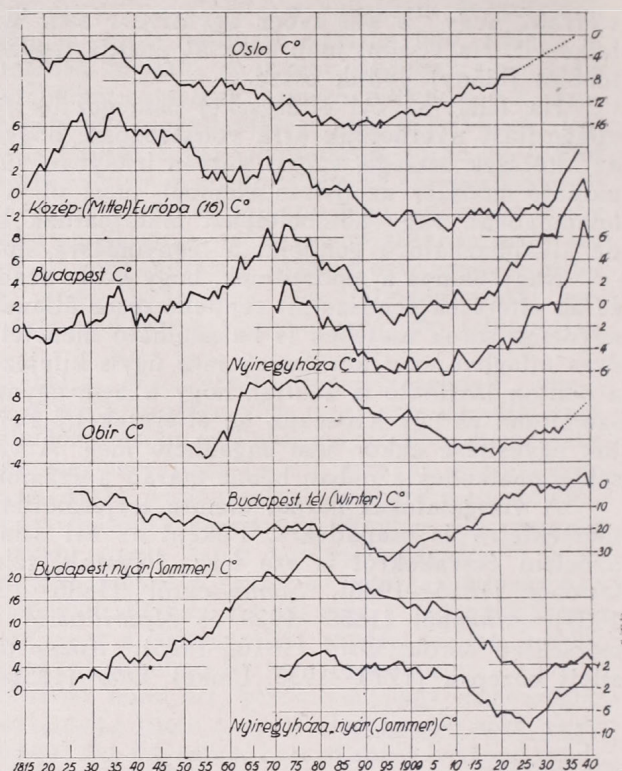
A vizsgálatokat három elemre terjesztettem ki: A légnyomásra, hőmérsékletre és csapadéokra. Főként az évi átlagokat alkalmaztam, néhol azonban évszakokról is szó lesz. (Nyarak, telek.) Légnyomási adatokat Oslóból (1816—1936), *Sonnblick*-ről (1886—1936), *Budapest*-ről 1861—1939), *Athén*-ből (1858—1929 és *Mauritius*-ról (1875—1930) vettem. Hőmérsékleti sorok: *Osló* (1816—1925), *Középeurópa* 3 állomásáról egyesített közepek (1775—1938, Linke), *Obir* (1851—1934), *Budapest* (1826—



1. ábra. A légnyomás évi középértékeinek és a budapesti kontinentalitásnak akkumulált eltérései. *Figur 1.* Die akkumulierten Abweichungen der jährlichen Luftdruckmittel und der budapester Kontinentalität.

2. ábra. A hőmérséklet évi és évszakos középértékeinek akkumulált eltérései.

Figur 2. Die akkumulierten Abweichungen der jährlichen und jahreszeitlichen Temperaturmittel.



1940), Nyiregyháza (1871—1939). Csapadék: Wien (1891—1937), Budapest (1861—1939), Debrecen (1854—1939) állomásokról került tanulmányozásra. Az eredményeket az 1—3. ábrákon láthatjuk. Jegyezzük meg azonban, hogy az ábrán látható maximumok és minimumok nem azt jelentik, hogy az illető elem abban az évben volt a legmagasabb, vagy legalacsonyabb, hanem azt, hogy ezen pontig növekedés, vagy csökkenés volt-e tapasztalható a szekuláris menetben, vagyis magasabb, vagy alacsonyabb volt-e az adatok többsége.

Lássuk ezekután az egyes elemek szekuláris menetét kissé részletebben:

**Légnyomás.** Az oslói nyomás szekuláris menete 1824-től 1902-ig, tehát mintegy 80 éven át emelkedik, olyan értelemben, hogy minden egyes év átlagban 0.1 mm-rel volt magasabb, mint az átlag. 1928-ig csökkenés tapasztalható, és pedig évi átlagban 0.3 mm-rel maradt el az évi közepek az átlagtól. (Itt tehát kb. 100 éves szakasz jelentkezik.) A budapesti légnyomás szekuláris menete szerint nálunk a nyomás 1908-ig volt átlag feletti, (átlagosan 0.1 mm a többlet évenként), azóta átlag alatti (0.2 mm). A 3000 m magas *Sonnblick* légnyomása az állomás csúcspont jellegének megfelelően fordított menetet mutat: 1910-ig alacsonyabb (0.2 mm), 1934-ig magas (0.3 mm). Az athéni nyomás már másképpen viselkedik; 1862 óta állandóan növekvő irányzatot mutat, de az egész változás nagyon kicsi (0.1 mm). A mauritiusi nyomás megint illeszkedik az európaiakhoz, mert 1901-ig magas (minden év átlag 0.3 mm-rel), azóta alacsony (0.2 mm).

Összefoglalva tehát azt mondhatjuk, hogy a légnyomás az északi fél-

gömb 20. és 60. szélességi köre között az 1900—1910-es években fordulóponton ment át. Hasonló fordulópontok látszanak még az 1820—30. és 1930-as években is. Az ismertetett átlagos menetet nem tekintve, kisebb, de azért jelentős változás fordult elő még az 1860—70-es években is, főleg nálunk. (Az athéni nyomás ellentétes viselkedése valószínűleg abból ered, hogy ez az állomás lényegesen más dinamikai övbe esik, t. i. a rákterítői nagynyomás közelébe.)

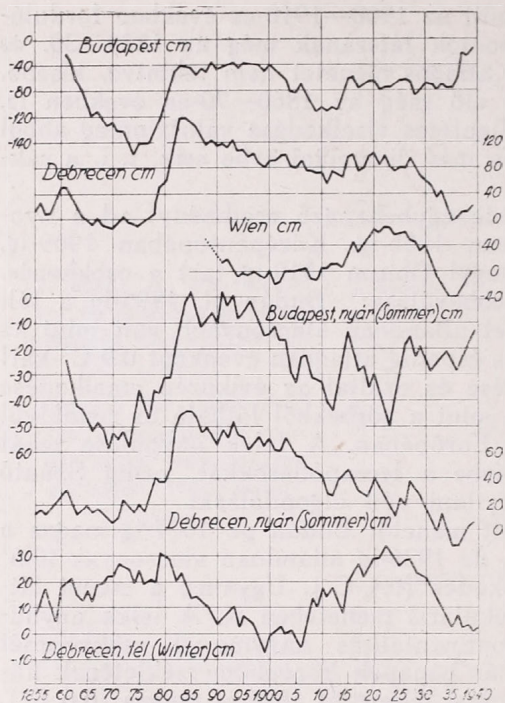
A hőmérséklet szekuláris menete egybehangzó eredményt ad a nyomásával. Az évi közép pl. Oslóban 1886-ig, Középeurópában 1909-ig, Budán 1897-ig csökkent; a magashegyi Obiron 1919-ig tart a csökkenés. Rendkívüli mértékű a telek melegebbé válása: Budán pl. 1895-ig a téli (XII+I+II:3) közepes hőmérséklet állandóan alacsonyabb volt mint az átlag (0, 4 C°), azóta azonban magas és pedig átlagban évenként 0.9 C°-kal!

A telek 1895 óta tartó enyhülése és ezáltal az éviközép emelkedése (a nyár u. i. hűvösödött) általános, mint a görbékből látható és rendkívül erős (évi átlagban 0.3° C) egész Európában. A telek enyhülése tehát hazánkban sem hozható összefüggésbe a lecsapódásokkal, pedig Szántó idézett munkájában ezzel is bizonyítani véli elgondolását.

A nyarak hőmérséklete fordított menetű: Budán pl. 1877-ig magas a nyarak középhőmérséklete (0.4 C°), de 1926-ig állandóan alacsonyak (0.6° C!), csak azóta tapasztalható emelkedés (0.4 C°). Ugyanez a menet látható a nyiregyházi hőmérséklet szekuláris menetében is. A telek enyhülése és a nyarak hűvösödése a kontinentalitás nagymértvű csökkenését idézte elő: Budán a július és január hónapok középhőmérsékletének különbsége (mint egyszerű kontinentalitási jellemző) 1896-ig magas (0.6 C°), azóta erősen csökkenő 1927-ig (1.7 C°!). Az utóbbi években megint kissé nő ez a szám (0.1° C). Megjegyzendő, hogy a kontinentalitás e nagymértvű csökkenése Wagner szerint már 1800 óta tart, és pedig Európa minden részében. (Szántó megállapítása a kontinentalitás növekedéséről tehát aligha tartható fenn, még ha más számmal jellemezzük is annak mértékét.) A hőmérséklet (főleg a téli) a sarkkörüli tájakon még sokkal nagyobb mértékben nőtt az utóbbi évtizedek folyamán. Így pl. a Spitzbergákon 1938-ban már 8 fokkal volt magasabb a téli hőmérséklet, mint a sokéves átlag és az emelkedés 1912 óta egyenletes, a légnyomás pedig már kb. 4 mm-rel csökkent évi átlagban! Amint tehát láthatjuk, itt tényleg tetemes mértékű éghajlatingadozással van dolgunk.

A csapadék: Ezen elem szekuláris menetének vizsgálata még nagyobb nehézségekbe ütközik, mint a többié, mert a régebbi mérőműszerek nagyon eltérő eredményeket (többletet) szolgáltattak a mostaniakhoz képest. A módszerünkkel számított menetek szerint a csapadék szekuláris menetében szintén kitűnnek az 1890—1900-as évek, és pedig csapadékbőségükkel. Két normális alatti időszak található, egyik 1870 körül, a másik az 1930-as években. Különösen a nyári csapadékösszegek csökkentek és sajnos éppen Alföldünkön, a debreceni adatok szerint. (A téli csapadék éppen 1900 körül volt kevés.) Azt kell tehát mondanunk, hogy éppen az 1900-as évek voltak a normálistól eltérőek, csapadékbőségükkel, mert Alföldünket még ennyi csapadék sem illeti meg átlagosan. Valószínűnek tartom, hogy éppen e csapadékbőség eredményezte a lecsapolások ütemének erősödését is. (Egyébként az 1860 és 1890 közötti csapadékbőség évi átlagban 60—80 mm-t tesz ki.)

Budapesten inkább emelkedett a csapadék (25 mm), de Debrecenben is évi átlagban csak 20 mm-rel marad el a csapadék az 1900-as értékekhez képest. (A szárazságra 70 éves szakasz adódik, 1863, 1935).



3. ábra. A csapadék évi és évszakos összegeinek akkumulált eltérései.

Figur 3. Die akkumulierten Abweichungen der jährlichen und jahreszeitlichen Summen des Niederschlages.

nyarak hűvösödésében nyilvánul meg (erősödő nyugati szél!). A kis tevékenységű szakaszokban nyugodtabb, tehát télen hideg, nyáron meleg időjárásban van részünk. Clayton egy nem régen megjelent munkájában ki is mutatja, hogy minél erősebb valamely napfoltciklus, annál északabbra tolódik a nagynyomású öv központja és helyét viszonylag kisebb nyomású légtér foglalja el. Az időjárási helyzet tehát maga is vándorol.

Mindezekből valószínű, hogy az 1930-as években túljutottunk a legutolsó ingadozás fordulópontján és most megint hidegebb, csapadékosabb évek következnek majd. A 100—200 éves meteorológiai (és napfolt) megfigyelési sorok ennek pontos eldöntésére nem elegendőek, a hosszúéletű fák évgyűrűinek vizsgálata azonban a mellett szól, hogy a legutolsó évezredben ezek az éghajlatingadozások elég szabályosan követték egymást, de azt is mutatják, hogy a legutolsó ingadozás nagyon erős volt.

Dr. Berkes Zoltán.

## Budapesti havazások.

Több mint negyven évvel ezelőtt, amikor leesett az első hó, a budapesti észlelő cm-es beosztással ellátott mérőléccel indult észlelői körútjára. Azóta minden nap pontos feljegyzés készül az Intézetben a frissen hullott és a földönfekvő hótakaró magasságáról is. Ezzel új észlelési adattal

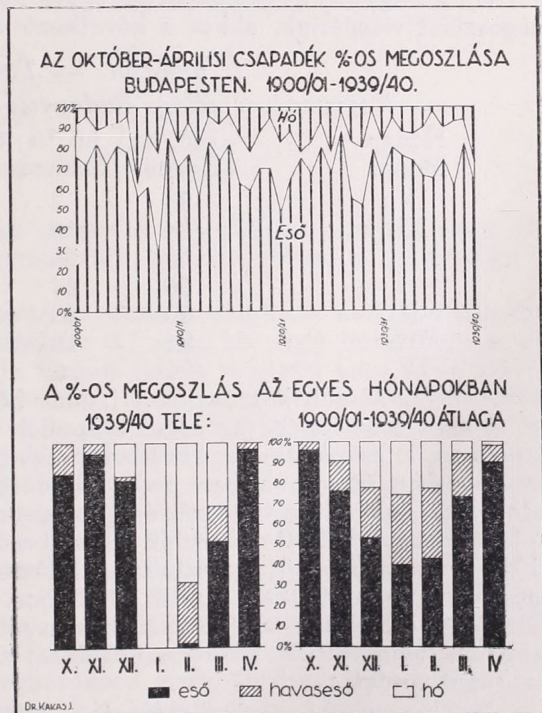


gyarapodott Budapest éghajlatának megfigyelése. Ma már negyven év hóadatai állanak rendelkezésünkre és joggal foghat hozzá az éghajlatkutató, hogy az anyag tudományos és statisztikai alapon való feldolgozása után levonja következtetését Budapest hóviszonyaira. Okot ad erre az elmúlt tél rendkívülisége is, hiszen az idén átszenvedett nagymértékű havazás kellemetlenségei megmutatták, mit jelent a főváros életében az átlagos mértéket meghaladó havazás.

Az éghajlatkutató egyik feladata az úgynevezett törzsértékek (normálisok) megállapítása. Meg kell keresnie a normálisok mellé a szélsőséges ingadozásokat, az egyes éghajlati elemek változékonyságát és gyakoriságát is. Mindezen jelenségek teljes ismerete teszi lehetővé az éghajlatra való komoly következtetést.

Megvizsgáltam a téli hónapokban lehullott csapadékot, különválasztva a hó, havaseső és eső alakjában mutatkozó csapadékmennyiséget. Már itt rá kell mutatnom arra, hogy a havaseső alakjában jelentkező csapadék a nyers feldolgozás adatai szerint igen nagy értékkel szerepel. Ennek oka egyáltalában nem valamely rendkívüli éghajlati jelleg, hanem egyszerűen az, hogy nem áll módunkban mindazon napok csapadékát, amikor hó és eső akár vegyesen, akár külön-külön esett, mennyiségileg tiszta hóalakú, illetve tiszta esőalakú csapadékokra szétválasztani. Valóságban a havaseső alakjában lehulló csapadék csak átmenetet jelent egyik fázisból a másikba és mennyiségileg igen csekély. A megfigyelések és a kritikai megfontolások igazolják, hogy nem járunk el helytelenül, ha nagy átlagban a havaseső egyik felét a hó, a másik felét az esőalakú csapadékokhoz számítjuk.

Az 1900/01-től 1939/40-ig terjedő negyven tél csapadékadatának napról-napra való feldolgozása áttekinthető képet nyújt a csapadék ilyen természetű eloszlásáról. Az egyes teleken lehullott hó, havaseső és eső mennyiségét mindenkor az október—április hónapok összcsapadékának százalékaiban fejeztem



1. ábra. A csapadékalakok százalékos megoszlása az egyes teleken, 1939/40. telének egyes hónapjaiban, végül az egyes hónapok negyvenéves átlagai szerint.

Figur 1. Oben: Die perzentuelle Verteilung der Niederschlagsformen (unten Regen, in der Mitte Schneeregen, oben Schnee) in den einzelnen Wintern 1900/01—1939/40. Unten links: Die Verteilung der Niederschlagsformen in den einzelnen Monaten des Winters 1939/40. Unten rechts: Das vierzigjährige Mittel. (Schwarz = Regen, schraffiert = Schneeregen, leer = Schnee.)

ki. Ezt az eloszlást mutatja az 1. ábra évről-évre és hónapról-hónapra a negyven tél átlagában és külön az elmúlt 1939/40-es télen. A téli csapadék eloszlása a negyven év átlagában, kifejezve az októbertől ápriliséig terjedő hét hónap csapadékának százalékaiban, 11.7% hó, 18.5% havaseső és 69.8% eső — vagy a havasesők szétosztása után — 21.0% hó és 79.0% esőalakú csapadék. Budapesten tehát a téli csapadék ilyen elosztását nevezhetjük az átlagnak megfelelőnek, normálisnak. Szélsőséges telek esetén a hóalakú csapadék elérheti az október—áprilisi összcsapadék 47%-át is, tehát az átlagnak több mint kétszeresét, máskor pedig a 7%-ot sem éri el, vagyis a normális egyharmada alatt marad. Ezek azonban ritka jelenségek, mert a negyven év alatt mindössze két alkalommal emelkedett a hó arányszáma 40% fölé: 1906/07-been 40.4%-kal, 1908/09-ben 47.3%-kal. Ugyancsak két ízben maradt a 10% alatt: 1909/10 telén 7.5%-kal és 1926/27 telén 6.7%-kal.

Ha a negyven év átlagából az egyes hónapokban jelentkező százalékos megoszlást vizsgáljuk, akkor a következő értékeket kapjuk:

1. táblázat. — Tabelle 1.

Negyvenéves átlag. Budapest. 40-jähriges Mittel.

Hónap Monat	eső % Regen	hó % Schnee	eső mm Regen	hó mm Schnee	Összeg mm Summe
X.	98	2	55	1	56
XI.	84	16	47	9	56
XII.	65	35	33	18	51
I.	56	44	21	16	37
II.	60	40	22	14	36
III.	84	16	37	8	45
IV.	94	6	51	3	54

A legmagasabb hószázalékot január hónapban találjuk, de ekkor sem éri el a hó mennyisége az egész csapadék felét. December és február hónapokban a csapadéknak körülbelül egyharmada hull le hó alakjában, novemberben és márciusban pedig mindössze egyhatod része. Ezekről az átlagoktól való eltérés a szélsőséges esetekben igen nagy lehet. Például a januárban lehullott csapadék a negyven év folyamán két alkalommal (1940 januárjában is), úgyszintén a februári csapadék is egy ízben teljes egészében hó alakjában hullott, 1929-ben pedig a március hónap olyan volt, hogy a havazás mellett csak havasesőt jegyezhetünk fel, de esőalakú csapadék nem volt. A következő táblázat az összes lehetséges esetek gyakoriságát mutatja.

2. Táblázat. — Tabelle 2.

A csapadékalakok eloszlása 40 év alatt.

Die Verteilung der Niederschlagsformen.

1900/1901 — 1939/1940.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
X.	0	0	0	1	0	7	32
XI.	0	0	9	14	0	8	9
XII.	0	0	2	31	0	7	0
I.	2	1	2	32	0	3	0
II.	1	3	4	26	1	4	1
III.	0	1	2	21	0	8	8
IV.	0	0	0	4	0	8	28
X.—IV.	3	5	19	129	1	45	78

1. csak hó esett; 2. csak hó és havaseső esett; 3. csak hó és eső; 4. hó, havaseső és eső esett; 5. csak havaseső esett; 6. csak havaseső és eső esett; 7. csak eső esett. — *Zahl der Monate mit: 1. nur Schnee; 2. nur Schnee und Schneeregen; 3. nur Schnee und Regen; 4. Schnee, Schneeregen und Regen; 5. nur Schneeregen; 6. nur Schneeregen und Regen; 7. nur Regen.*

Erős ingadozást mutat az egyes teleknek mennyiségben kifejezett hó alakú csapadéka is. Az október—április hónapok negyven évi átlagos csapadékmennyisége Budapesten 335 milliméter, ebből eső 235 mm, havaseső 62 mm, hó 38 mm — vagy a havaseső felezése után — eső 266 mm, hó 69 mm. A rendkívüli években a hó alakú csapadék elérheti ennek kétszeresét, máskor viszont egyharmadát sem éri el. A 100 mm vízártékű hóalakú csapadékmennyiséget a következő telek érték el:

1906/07	123.6 mm
1923/24	122.8 mm
1928/29	111.6 mm
1930/31	122.5 mm
1939/40	131.4 mm

Legkevesebb volt a hóalakú csapadék 1924/25-ben, amikor csak 21.9 mm vízártékű hó hullott, a csúcstérték viszont ebben a tekintetben is 1939/40 telén következett be.

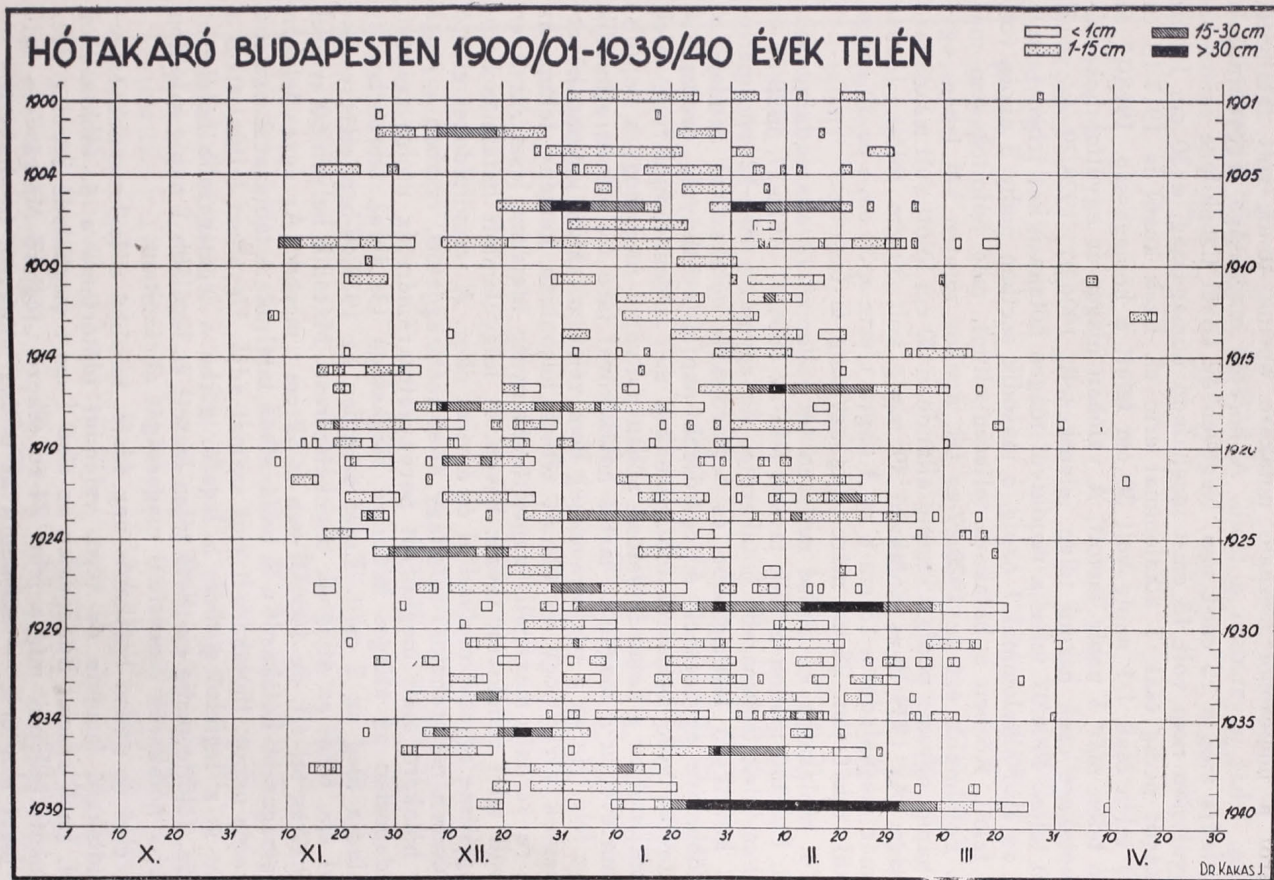
A havas napok számát (havas napoknak számítjuk azokat a napokat, amikor mérhető mennyiségű, legalább 0.1 mm, hó vagy hóval vegyes eső esett) a 4. ábra középső görbéje tünteti fel. A negyven éves átlag szerint Budapesten a havas napok száma 26. A csúcstérteket 1918/19-ben érték el 40 nappal, legkevesebb volt a havas nap 1929/30 telén, amikor mindössze 12 napon havazott. Az egyes évek havas napjainak számát a 3. táblázatban találjuk meg. Ugyanitt vettem fel az első és utolsó havas nap beálltának idejét, valamint az egyes években az első és utolsó havazás közt eltelt időköz. A negyven adatból számított adat azt mutatja, hogy Budapesten az első havazás Erzsébet napján, november 19-én szokott beköszönteni, az utolsó havazás ideje pedig március 25-én várható. Átlagban tehát az első és utolsó havas nap között 127 nap telik el. A legkorábban 1908/09 telén jelentkezett az első hó, október 19-én, tehát egy egész hónapnál az átlagos határnap előtt, legkésőbb pedig 1940-ben észleltünk havazást, május 16-án, tehát majdnem két hónappal az átlagos idő után. A leghosszabb időköz az első és utolsó havas nap között 1939/40-ben 201 nap volt, a legrövidebb 1913/14 telén, 86 nap.

A nagymértékű havazás — bár az aránylag alacsony hőmérsékletű levegő velejárája, — még nem jelent szükségképpen igen hideg, a normálistól túlságosan nagymértékben elütő telet. Ha azonban a nagy havazás mellett a levegő hőmérséklete huzamosabb ideig a fagypont alatt marad, akkor a lehullott nagymennyiségű hótömeg nem képes részletekben eltávozni, felgyülemlik és a nagy hideg kellemetlenségeit fokozza. Ebből következik, hogy az egyes telek jellemzésénél és összehasonlításánál fontos tényező a földön fekvő hórétteg tartóssága és magassága is.

A 2. ábra a budapesti hóréttegeket ábrázolja a 40 év minden egyes napján. Négy léptékben vázoltam a hótakarót. A fekete csík a harminc cm fölötti, a vonalkázott rész a 15 cm-t meghaladó, a pontozással jelölt darab az 1—15 cm közötti hórétteg vastagságot jelöli, végül az üresen

3. Táblázat. — *Tabelle 3.*

Tél <i>Winter</i>	Havas napok száma <i>Tage mit Schneefall</i>	Hótakarós napok sz. <i>Tage mit Schneebedcke</i>	Hőréteg max. cm. <i>Max. Schneebedcke</i>	Nap <i>Tag</i>	Első havas nap <i>Erster Schnee</i>	Utolsó havas nap <i>Letzter Schnee</i>	Időköz nap <i>Intervall</i>
1900/01	24	34	13	I. 13.	XII. 3.	III. 29.	117
1901/02	22	1	3	I. 17.	XI. 26.	III. 31.	126
1902/03	22	37	18	XII. 18.	XI. 26.	IV. 19.	145
1903/04	25	34	11	I. 18.	XI. 15.	III. 30.	137
1904/05	29	37	7	XI. 16.	XI. 15.	III. 22.	128
1905/06	24	13	9	I. 23.	X. 25.	III. 30.	157
1906/07	39	58	52	XII. 29.	XII. 6.	III. 23.	108
1907/08	25	26	6	I. 2.	XI. 21.	IV. 8.	140
1908/09	37	64	20	XI. 10.	X. 19.	IV. 4.	168
1909/10	17	12	5	I. 28.	XI. 11.	II. 15.	97
1910/11	29	30	10	II. 4.	XI. 11.	IV. 7.	148
1911/12	13	23	15	II. 6.	XII. 25.	IV. 13.	111
1912/13	31	29	12	IV. 14.	XI. 3.	IV. 16.	165
1913/14	17	29	4	I. 28.	XI. 27.	II. 20.	86
1914/15	25	24	12	III. 11.	XI. 20.	III. 12.	113
1915/16	21	11	8	XI. 19.	XI. 15.	II. 20.	98
1916/17	33	46	30	II. 7.	XI. 18.	IV. 20.	154
1917/18	21	45	31	XII. 9.	XII. 3.	III. 15.	103
1918/19	40	38	15	XI. 19.	XI. 15.	III. 31.	137
1919/20	33	14	9	XI. 20.	X. 31.	III. 13.	135
1920/21	24	21	21	XII. 10.	XI. 7.	II. 15.	101
1921/22	20	28	14	I. 16.	XI. 10.	IV. 11.	153
1922/23	25	41	18	II. 20.	XI. 20.	III. 8.	109
1923/24	36	57	24	I. 17.	XI. 23.	III. 18.	117
1924/25	13	7	7	XI. 18.	XI. 16.	III. 30.	135
1925/26	27	47	28	XI. 29.	XI. 25.	III. 18.	114
1926/27	13	9	8	XII. 21.	X. 26.	II. 19.	117
1927/28	39	48	20	XII. 31.	XI. 13.	III. 22.	131
1928/29	33	68	60	II. 16.	XI. 30.	IV. 23.	145
1929/30	12	15	5	XII. 25.	XII. 10.	III. 12.	93
1930/31	39	57	16	I. 2.	XI. 19.	III. 14.	116
1931/32	27	27	7	XII. 5.	X. 31.	IV. 3.	162
1932/33	16	29	5	II. 26.	XII. 9.	III. 23.	105
1933/34	22	75	22	XII. 17.	XI. 22.	IV. 9.	133
1934/35	38	40	15	II. 11.	XII. 27.	III. 29.	93
1935/36	23	29	30	XII. 22.	XI. 5.	II. 22.	110
1936/37	28	48	30	I. 28.	XI. 7.	III. 25.	139
1937/38	29	24	20	I. 11.	XI. 12.	IV. 17.	157
1938/39	21	23	11	XII. 26.	XII. 15.	III. 15.	91
1939/40	37	65	61	II. 17.	X. 28.	V. 16.	201
Átlag	26	34	—	—	XI. 19.	III. 25.	127



2. ábra. A hótakaró magassága Budapesten az utolsó 40 tél egyes napjain.  
 Figur 2. Die Höhe der Schneedecke von Budapest an einzelnen Tagen der Winter  
 1900/01—1939/40.

hagyott, csak keretezett oszlopok az össze nem függő, vagy 1 cm-t meg nem haladó hóréteggel borított napokat adják.

Ezen megfigyelések szerint Budapesten az első 1 cm-t meghaladó hótakarót a negyven év folyamán legkorábban november 7-én mérték, 1912-ben, a legkésőbbi mérhető hótakaró április 16-án volt található, 1913-ban, tehát ugyanazon a télen. A hóréteg magassága leggyakrabban nem haladja meg a 15 cm-t sem. Negyven év közül tizenkilenc esztendőben egyáltalán nem volt 15 cm-t meghaladó hómagasság, a 30 cm feletti magasságot pedig csak 7 alkalommal érte el. Ezek közül is 1917/18 és 1936/37 telén csak 1-1 napig volt 30 cm felett a hómagasság, 1916/17 és 1935/36 telén már 3 napig tartott. A valóban magas és egyúttal hosszantartó hótakaró csak három télen jelentkezett, 1906/07, 1928/29 és végül 1939/40 telén. 1906/07 telén a rendkívül magas hótakaró két ízben jelentkezett, az első alkalommal 7 napig, a második esetben pedig 5 napig volt 30 cm felett. Közben a hótakaró teljesen eltűnt, még hófoltok sem maradtak. Felülmúlja ezt az 1928/29-es tél, amikor szintén két ízben, egyszer 2 napig, egyszer pedig 15 napig állandóan 30 cm fölött volt a hótakaró magassága. Az 1939/40-es hótakaró 39 napig volt 30 cm fölött. Január 20-án már meghaladta a 15 cm-t, rá 3 napra elérte a 30 cm-t és 39 napon keresztül, tehát jan. 23-tól márc. 2-ig azt meg is tartotta.

A 4. táblázatba az utolsó negyven tél jellemző hótakaróadatait vettem fel. Feltűnő módon nyúlik tavasz felé az 1906/07, 1916/17, 1928/29 és 1939/40-es telek leghosszabb hótakarója. Az egymásra 10—12 éves periódusban következő legmagasabb és legtartósabb hótakaróval rendelkező telek többnyire egybeesnek a legerősebb napfolttevékenység éveivel. A napfolttevékenység hatásáról időjárásunkra már régen tudunk.\* A telek szempontjából ez a hatás láthatóan abban nyilvánul meg, hogy a napfolt-maximum évében a magas és tartós hótakaróval járó tél erősen eltolódik a tavasz felé. Ha ez a párhuzamosság nem véletlen, akkor jogosan következtethetünk arra, hogy az elmúlt télhez hasonlóan kemény telünk az 1950/51-re várható maximális napfolttevékenység idejében lesz. Az ilyen rendkívüli telet rendkívüli tavasz követi. A felgyülemlett hatalmas hőtömeg nagyrésze egyszerre olvad el és árvizet okoz. A termőföldeket előntő víz a részben mélyreható talajfagy által szétszaggatott, részben a jéggé fagyott hótakaró alatt megfulladt növényzetre rámeri az utolsó csapást.

Budapesten az átlagos hótakaró magassága (3. ábra) februárban is alig haladja meg az 5 cm-t. Ezzel szemben az 1939/40-ben elért csúcserőérték 61 cm, tehát az átlagnak tizenkétszerese. Második helyen 60 cm-rel az 1928/29-es tél áll, de 1906/07-ben is 52 cm-t mértek. Az egyes teleken elért legmagasabb hótakarót a 3. táblázatban találjuk. A táblázat 2. oszlopa a hótakarós napok (hótakaró 1 cm) számát adja. Ugyanezt feltüntettem a 4. ábrán is a legfelső görbén, a legalsó görbe a legmagasabb hótakarót ábrázolja, fölötte pedig az illető télen leesett és legalább 1 napig a földön fekvő friss hótakarók összesített magasságát ábrázoltam.

Az első és utolsó hótakarós nap ideje, továbbá a leghosszabb összefüggő hótakaró kezdete és vége, valamint időtartama a 4. táblázatban szerepel. Ezek szerint Budapesten az első 1 cm-t meghaladó hóréteg dec. 7-én szokott fellépni, míg a febr. 24-én érkező „jégtörő Mátyás” — miután a jeget megtörte — másnapra az utolsó hótakarót is eltakarítja. A

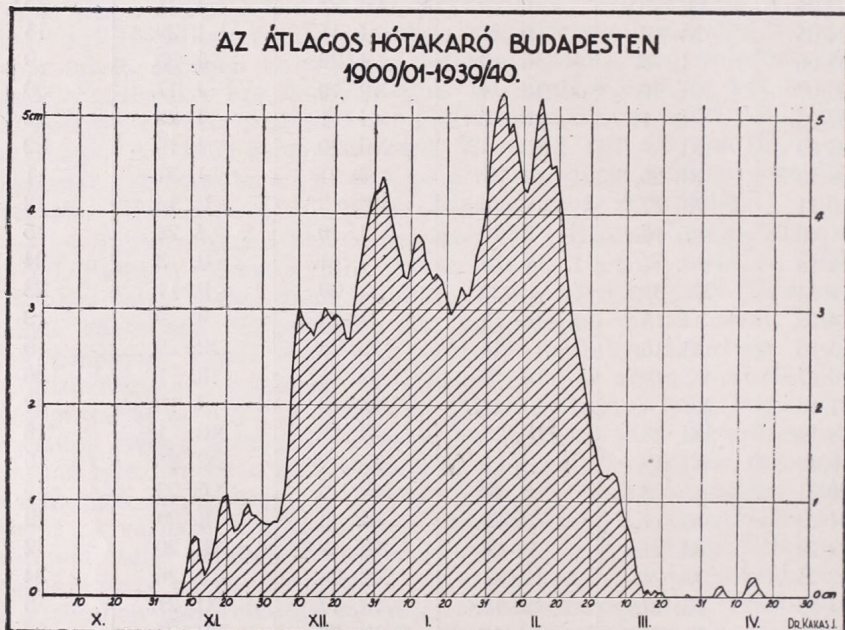
\* Dr. Berkes Zoltán: A Nap sugárzásváltozásainak hatása légkörünkben. *Term. Tud. Közl.* 1. Pótfüzet. Budapest, 1940.

4. Táblázat. — *Tabelle 4.*

Tél Winter	Első hótakaró napja <i>Erster Tag mit Schneedecke</i>	Utolsó hótakaró napja <i>Letzter Tag mit Schneedecke</i>	A leghosszabb hótakaró <i>Der längsten Zeit mit Schneedecke</i>		Tartama nap <i>Zahl der Tage</i>
			kezdete <i>Beginn</i>	vége <i>Ende</i>	
1900/01	I. 1.	III. 27.	I. 1.	I. 23.	23
1901/02	I. 17.	I. 17.	I. 17.	I. 17.	1
1902/03	XI. 27.	II. 16.	XII. 6.	XII. 27.	22
1903/04	XII. 26.	II. 29.	XII. 28.	I. 21.	25
1904/05	XI. 16.	II. 21.	I. 15.	I. 29.	15
1905/06	I. 6.	II. 6.	I. 22.	I. 30.	9
1906/07	XII. 19.	III. 4.	XII. 19.	I. 17.	30
1907/08	I. 1.	II. 7.	I. 1.	I. 22.	22
1908/09	XI. 9.	III. 4.	XII. 29.	I. 19.	22
1909/10	XI. 25.	I. 31.	I. 21.	I. 31.	11
1910/11	XI. 22.	IV. 6.	II. 3.	II. 14.	12
1911/12	I. 10.	II. 10.	I. 10.	I. 24.	15
1912/13	XI. 7.	IV. 16.	I. 11.	II. 3.	24
1913/14	XII. 31.	II. 20.	I. 20.	II. 11.	23
1914/15	I. 15.	III. 13.	I. 28.	II. 9.	13
1915/16	XI. 16.	I. 14.	XI. 25.	XI. 29.	5
1916/17	XI. 19.	III. 8.	I. 25.	III. 1.	36
1917/18	XII. 4.	I. 18.	XII. 8.	I. 18.	42
1918/19	XI. 16.	III. 19.	XI. 16.	XII. 1.	16
1919/20	XI. 19.	I. 29.	XI. 19.	XI. 23.	5
1920/21	XI. 22.	II. 10.	XII. 9.	XII. 23.	15
1921/22	XI. 11.	II. 20.	II. 8.	II. 20.	13
1922/23	XI. 21.	II. 26.	XII. 9.	XII. 20.	12
1923/24	XI. 24.	III. 1.	XII. 24.	I. 26.	34
1924/25	XI. 17.	III. 17.	XI. 17.	XI. 21.	5
1925/26	XI. 26.	III. 19.	XI. 26.	XII. 27.	32
1926/27	XII. 21.	II. 20.	XII. 21.	XII. 28.	8
1927/28	XII. 4.	II. 6.	XII. 10.	I. 18.	40
1928/29	XII. 27.	III. 9.	I. 2.	III. 9.	67
1929/30	XII. 24.	II. 12.	XII. 24.	I. 3.	11
1930/31	XII. 13.	III. 15.	XII. 23.	I. 8.	17
1931/32	XI. 26.	III. 11.	I. 19.	I. 30.	12
1932/33	XII. 10.	II. 27.	I. 22.	I. 31.	10
1933/34	XII. 2.	II. 23.	XII. 2.	II. 11.	72
1934/35	XII. 28.	III. 30.	I. 6.	I. 24.	19
1935/36	XII. 5.	II. 13.	XII. 5.	XII. 30.	26
1936/37	XII. 1.	II. 27.	I. 13.	II. 18.	37
1937/38	XI. 15.	I. 14.	XII. 25.	I. 14.	21
1938/39	XII. 18.	III. 15.	XII. 25.	I. 12.	19
1939/40	XII. 15.	III. 20.	I. 17.	III. 15.	59
Átlag	XII. 7.	II. 25.	XII. 28.	I. 20.	24

leghosszabb ideig összefüggő hótakaró 1933/34-ben feküdt a földön 72 napig. 1939/40-ben 59 napig volt Budapesten összefüggő hótakaró.

Az átlagos hótakaró-vastagságot ábrázoló görbén jellemző hullámzást találunk. Ha ezeket egybevetjük a budapesti csapadékvalószínűség változásával, arra a tapasztalatra jutunk, hogy a két elem szingularitásai megegyeznek.\* Különösen szembeszökő a december 10-i csúcserték, a december 24-i mélypont után kezdődő hullám, a január 20.-a körül jelentkező csökkenés és a február elején mutatkozó maximum és a február 10-e táján jelentkező behorpadás. Ha a hőmérséklet 65 évi napi közepeit is bevonjuk a vizsgálatba, azt állapíthatjuk meg, hogy az összefüggés ezzel az elemmel már lazább és a görbék szerint az alacsony hőmérséklet kevés hóréteggel jár együtt. Ezt a jelenséget az anticiklonok sugárzási időjárá-



3. ábra. A hótakaró negyvenéves napi közepei Budapesten.

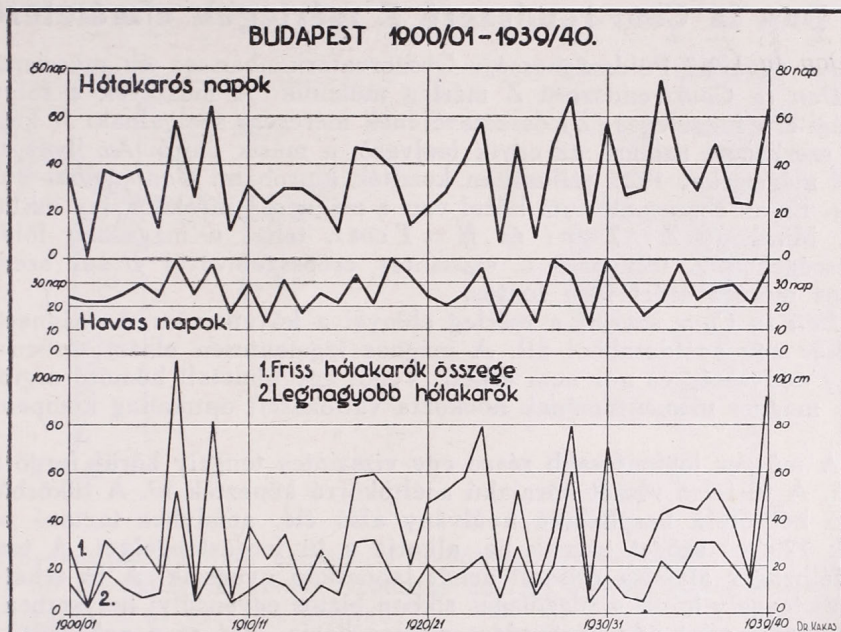
Figur 3. Die vierzigjährigen Tagesmittel der Schneedecke von Budapest.

sával hozhatjuk összefüggésbe. Támogatja feltevéssünket az a körülmény, hogy a légnyomás 65 évi napi közepeinek görbéje nagy vonásokban ellentéte a hóréteg 40 éves görbéjének.

Az elmúlt 1939/40-es telet összehasonlítva a megvizsgált negyven tél hóadataival, azt találjuk, hogy ez minden tekintetben rendkívüli és a négy évtized legkeményebb tele volt. Csúcsertéket ért el a leesett hó mennyiségében, a hóréteg magasságában és a magas hóréteg tartósságában, az első és utolsó havazás napjainak távolságában is. Hőmérséklete januárban  $-6.6^{\circ}$ -kal, februárban  $-5.8^{\circ}$ -kal maradt a 30 éves átlag alatt. Február 13-án Budapesten 30.8 m/sec, azaz több mint 100 km/óra sebességű szél

\* Bacsó Nándor: A csapadékvalószínűség évi változása Magyarországon. Budapest, 1939.





4. ábra. A hótakarós és a havas napok száma, a hótakarók összegei és az előfordult legmagasabb hótakarók az utolsó 40 télen.

Figur 4. Oben: Die Zahl der Tage mit Schneedecke. In der Mitte: Die Zahl der Tage mit Schneefall. Unten: 1. Die Summe der frisch gefallenen Schneedecken. 2. Die höchste Schneedecke in einzelnen Wintern.

kerekedett. A nagymennyiségű hó, a kemény hideg és az erős szél eddig még példátlan magasságú hóakadályokat okozott, számos emberi életet követelt. A nagy tömegű hó egyszerre bekövetkező olvadása árvízzel járt, ez számos községet öntött el és mérhetetlen kárt okozott a mezőgazdaságban. Budapesten 1939/40-ben olyan telet éltünk át, mintha 1000 km-rel északabbra, valahol Finnországban, vagy a balti államokban lettünk volna.

*Fábiánics Ferenc.*

**K**érjük az igen tisztelt Tagokat és Előfizetőket, hogy a hátralékos és az 1940-re esedékes tag- illetve előfizetési díjat szíveskedjenek a decemberi füzethez csatolt befizetési lappal beküldeni.

## A Dan la Cour-rendszerű Z mérlegek elméletéről.

Az ógyallai Földmágnességi Observatóriumban ez év márciusa óta két *Dan la Cour*-rendszerű Z mérleg működik. A műszerek a földmágnességi erő függőleges (Z) összetevőjének mérésére szolgálnak. A két műszer szerkezete azonos, az egyik leolvasó, a másik öniró. Az ilyen rendszerű mérlegeket 1928 júliusában kezdték kipróbálni *Godhavnban* (Grönland). Ez az observatórium közel van a mágneses sarokhoz (az inklináció  $82^\circ$ ). Minthogy  $Z = T \sin i$  és  $H = T \cos i$ , tehát a magasabb földrajzi szélességeken Z túlnyomó a vízszintes erőösszetevővel H-val szemben, pontos mérése ezért igen fontos.

*Dan la Cour* szerint a mérleg előnyei a következők: A mágnesű és a tükör egy acéldarabból áll. A mágnes légmentesen elzárt térben leng és így nedvesség és por nem érheti. Végül egy bimetall hőmérő segítségével a mágnes momentumának hőokozta változásait optikailag kompenzálni lehet.

A műszer legfontosabb része egy vízszintes tengely körül forgó mágnesű. A tű felső részét köralakú acéltükörré képezték ki. A tükörből ki-nyúló két ötélű hasábalakú nyúlvány alsó éle, amelyhez tartozó oldal-lapok  $120^\circ$ -os szöget zárnak be, alkotja a tű forgástengelyét. A tengely két félhenger alakúra csiszolt achát lapocskán nyugszik. A tű tehát vízszintes tengely körül a függőleges síkban biztos egyensúlyi helyzetben szabadon leng, mint egy közönséges mérleg karja. Hat rá a nehézségi és a földmágnességi erő. Csiszolással a tű súlypontját úgy toljuk el, hogy a tű mágneses tengelye nyugalmi helyzetben vízszintes legyen. Ha ezt elértük, akkor a tűre a nehézségi erőn kívül a földmágnességi erőnek csak a Z komponense gyakorol forgató hatást és ezért bármilyen irányban is állítjuk a tűt, nyugalmi helyzetben a mágneses tengely vízszintes marad. Természetesen a Z változásakor a tű is kimozdul nyugalmi helyzetéből, de a mágneses tengelynek a vízszintessel bezárt szöge,  $\alpha$ , akkor is kicsi lesz. Nyugalmi helyzetben a köralakú acéltükör is vízszintes áll. Célszerűség végett az erre beeső, illetve az erről visszaverődő közel függőleges suga-  
rakat vízszintessé kell tenni. Erre szolgál egy vízszintes törőélű prizma, amely a résből kiinduló sugarakat függőlegessé, majd a tükörről vissza-  
verődő függőleges sugarakat ismét vízszintessé tőri.

A műszer elméletének legfontosabb kérdése az, hogy mekkora Z változás okoz  $1'$  szögelfordulást. Ezzel a kérdéssel akarunk foglalkozni.

Állítsuk be az  $ns$  mágnesűt a mágneses meridiánba úgy, hogy északi vége először északra (1. ábra N), azután délre nézzen (2. ábra). A továbbiakban az előbbit első az utóbbit második helyzetnek fogjuk nevezni. Az ábrákon a vonalkázott terület az erők forgatónyomatékainak felét jelenti. Legyen az első helyzetben a mágneses tengelynek a hajlásszöge a vízszinteshez  $\alpha$ , illetve a másodikban  $\alpha'$ . Az ábrákból látható, hogy a H összetevő forgató hatása  $\alpha$ -t csökkenti,  $\alpha'$ -t növeli. A Z és az  $mg$  erők forgató hatása egyébként ugyanaz, ezért mondhatjuk, hogy  $\alpha < \alpha'$  és  $\beta < \beta'$ , mivel azonban  $\alpha$  kicsi, a H forgatónyomatéka is kicsi és ezért jó közelítéssel fennáll, hogy  $\alpha \approx \alpha'$  és  $\beta \approx \beta'$ .

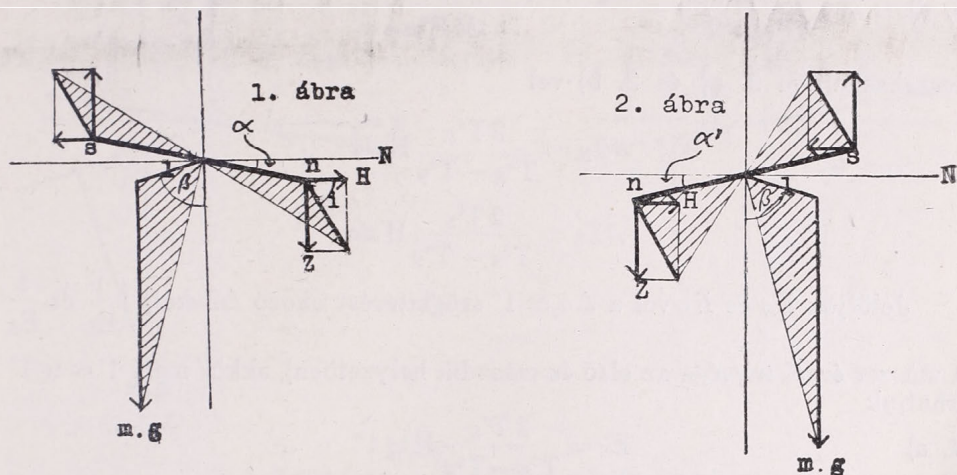
Nyugalmi helyzetben a tűre ható forgatónyomatékok összege nulla vagyis első helyzetben

$$1. a) \quad mgl \sin \beta - MZ \cos \alpha + MH \sin \alpha = 0$$

második helyzetben

$$1. b) \quad -mgl \sin \beta + MZ \cos \alpha + MH \sin \alpha = 0$$

ahol  $m$  a mágnesű tömege,  $g$  a nehézségi gyorsulás,  $l$  a mágnes tömegközéppontjának a forgási tengelytől való távolsága,  $M$  a tű mágneses momentuma.



Növekedjék mindkét esetben a függőleges erőösszetevő  $\Delta Z$ -vel, akkor  $\alpha$  és  $\beta$  nő  $\Delta\alpha$ -val. A differencia számítás szerint a két változó mennyiség összefüggése 1. a) és 1. b) alapján:

$$-mgl \cos \beta \Delta\alpha + MZ \sin \alpha \Delta\alpha - M \cos \alpha \Delta Z + MH \cos \alpha \Delta\alpha = 0$$

$$mgl \cos \beta \Delta\alpha - MZ \sin \alpha \Delta\alpha + M \cos \alpha \Delta Z + MH \cos \alpha \Delta\alpha = 0$$

ezekből

$$2. a) \quad \Delta Z_N = \frac{mgl \cos \beta + MZ \sin \alpha + MH \cos \alpha}{M \cos \alpha} \Delta\alpha$$

$$2. b) \quad \Delta Z_S = \frac{mgl \cos \beta + MZ \sin \alpha - MH \cos \alpha}{M \cos \alpha} \Delta\alpha$$

A  $\Delta Z$  mellett levő  $N$  és  $S$  indexek az első illetve második helyzet megkülönböztetései.

Megkaptuk tehát, hogy a két helyzetben mekkora  $Z$  változás okoz  $\Delta\alpha$  szögváltozást. Ha azonban a kapott formulákat jobban megnézzük, azt látjuk, hogy sok meghatározhatatlan, vagy legalábbis nehezen meghatározható adat szerepel bennük, ilyenek az  $l$ , az  $\alpha$  és  $\beta$ , ezeket fizikailag könnyebben mérhető mennyiségekkel kell helyettesítenünk.

Vizsgáljuk meg mindkét helyzetben a lengési időt,  $T_N$  és  $T_S$ -et. A 3. és 4. ábrák vetítő vonalait látjuk, hogy

$$3. a) \quad T_N = \pi \sqrt{\frac{K}{mgl \cos \beta + MZ \sin \alpha + MH \cos \alpha}}$$

$$3. b) \quad T_S = \pi \sqrt{\frac{K}{mgl \cos \beta + MZ \sin \alpha - MH \cos \alpha}}$$

ahol  $K$  a tű tehetetlenségi nyomatéka. 3. a) és 3. b)-ből

$$3. c) \quad \frac{2 T_S^2}{T_S^2 - T_N^2} = \frac{mgl \cos \beta + MZ \sin \alpha + MH \cos \alpha}{MH \cos \alpha}$$

$$3. d) \quad \frac{2 T_N^2}{T_S^2 - T_N^2} = \frac{mgl \cos \beta + MZ \sin \alpha - MH \cos \alpha}{MH \cos \alpha}$$

összehasonlítva 2. a) és 2. b)-vel

$$\Delta Z_N = \frac{2 T_S^2}{T_S^2 - T_N^2} H \Delta \alpha$$

$$\Delta Z_S = \frac{2 T_N^2}{T_S^2 - T_N^2} H \Delta \alpha$$

Jelöljük  $E_N$  és  $E_S$ -vel a  $\Delta \alpha = 1'$  szögkitérést okozó  $\Delta Z$ -ket,  $\left( \frac{1}{E_N} \text{ és } \frac{1}{E_S} \right.$

a műszer érzékenysége az első és második helyzetben) akkor mert  $1' \approx \text{tg } 1'$  írhatjuk

$$4. a) \quad E_N = \frac{2 T_S^2}{T_S^2 - T_N^2} H \text{tg } 1''$$

$$4. b) \quad E_S = \frac{2 T_N^2}{T_S^2 - T_N^2} H \text{tg } 1''$$

$T_N$  és  $T_S$  formuláinak összehasonlításából láthatjuk, hogy  $T_S > T_N$  és ezért  $E_N > E_S$ , ami azt jelenti, hogy első helyzetben  $1'$  szögelfordulás okozásához nagyobb  $\Delta Z$  szükséges, mint a második helyzetben, ezért az első helyzetben a tű érzéketlenebb.

Osszuk 4. a)-t 4. b)-vel, kapjuk

$$\frac{E_N}{E_S} = \frac{T_S^2}{T_N^2}$$

Ha tekintetbe vesszük, hogy  $E_N$  és  $E_S$  az érzékenységek reciproakai, mondhatjuk, hogy az első és második helyzetben az érzékenységek a megfelelő lengési idők négyzeteivel arányosak.

Felmerül az a kérdés, mekkora lesz az érzékenység, ha a tű nem fekszik a mágneses meridiánban, hanem azzal  $\varphi$  szöget zár be. A  $Z$  és az  $mg$  erők forgató hatása ugyanaz lesz, csak a  $H$  helyébe kell  $H \cos \varphi$ -t írni, 2. a)-ból

$$\Delta Z_\varphi = \frac{mgl \cos \beta + MZ \sin \alpha + MH \cos \alpha \cos \varphi}{M \cos \alpha} \Delta \alpha$$

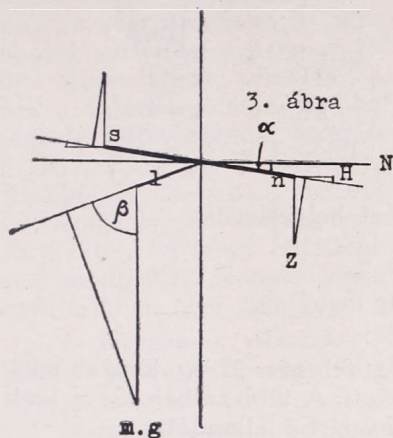
rövidség kedvéért vezessük be a következő jelöléseket:

$$a = mgl \cos \beta + MZ \sin \alpha, \quad b = MH \cos \alpha, \quad c = M \cos \alpha, \quad \text{akkor}$$

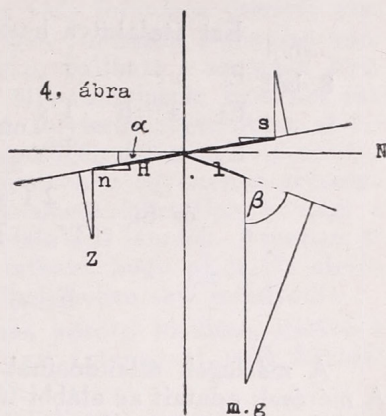
$$5. \quad \Delta Z_\varphi = \frac{a + b \cos \varphi}{c} \Delta \alpha$$

hasonlóan 3. a)-ból

$$6. \quad T_\varphi^2 = \frac{\pi^2 K}{a + b \cos \varphi} \quad \text{és} \quad T_N^2 = \frac{\pi^2 K}{a + b}$$



A 6.-ból



$$a + b \cos \varphi = \frac{\pi^2 K}{T^2 \varphi} \text{ ezt 5.-be helyettesítve}$$

$$\Delta Z_{\varphi} = \frac{\pi^2 K}{T^2 \varphi c} \Delta \alpha \text{ és } E_{\varphi} = \frac{\pi^2 K}{T^2 \varphi c} \operatorname{tg} 1' \text{ hasonlóan}$$

$$\Delta Z_N = \frac{\pi^2 K}{T^2_{NC}} \Delta \alpha \quad E_N = \frac{\pi^2 K}{T^2_{NC}} \operatorname{tg} 1'$$

$$\frac{E_{\varphi}}{E_N} = \frac{T^2_N}{T^2_{\varphi}} = \frac{\frac{\pi^2 K}{a+b}}{\frac{\pi^2 K}{a+b \cos \varphi}} = \frac{a+b \cos \varphi}{a+b} \text{ vagyis}$$

7.

$$E_{\varphi} = \frac{a+b \cos \varphi}{a+b} E_N$$

Vizsgáljuk meg ezt az eredményt.

Legyen  $\varphi = 0'$ , akkor  $\cos \varphi = 1$  és  $E_{\varphi=0} = E_N$

Legyen  $\varphi = 180'$

$$8. \quad \frac{E_{\varphi=180}}{E_N} = \frac{a-b}{a+b} = \frac{\operatorname{mgl} \cos \beta + \operatorname{MZ} \sin \alpha - \operatorname{MH} \cos \alpha}{\operatorname{mgl} \cos \beta + \operatorname{MZ} \sin \alpha + \operatorname{MH} \cos \alpha}$$

tekintettel arra, hogy  $\frac{E_{\varphi}}{E_N} = \frac{\Delta Z_{\varphi}}{\Delta Z_N}$  2. a) és 2. b) alapján látjuk, hogy

$$\frac{E_{\varphi=180}}{E_N} = \frac{E_S}{E_N}$$

vagyis  $E_{\varphi=180} = E_S$ . A kelet—nyugat irányítású tú érzékenységének reciprokát  $\varphi = 90^\circ$  esetén kapjuk meg

$$E_{\varphi=90} = \frac{a}{a+b} E_N$$

Ezt átalakítva használjuk:  $E_{\varphi=90} = \left( \frac{a-b}{a+b} + \frac{b}{a+b} \right) E_N$

8.-ből

$$\frac{E_S}{E_N} = \frac{a-b}{a+b} = \frac{T_N^2}{T_S^2} \text{ másrészt 3. c)-ből } \frac{2T_S^2}{T_S^2 - T_N^2} = \frac{a+b}{b}$$

és  $E_N = \frac{2T_S^2}{T_S^2 - T_N^2} H \text{ tg } 1'$  ezeket helyettesítve

$$E_{\varphi=90} = \frac{T_S^2 + T_N^2}{T_S^2 - T_N^2} H \text{ tg } 1'$$

A mérlegek állandóinak meghatározása február 22-én történt meg. A mérések adatait az alábbi táblázat szemlélteti. A táblázatban  $E_S'$  jelenti az ismert mágneses térrel való kitérítéssel nyert  $E_S$  állandót.

	$T_N$	$T_S$	$E_N$	$E_S$	$E_S'$	Eltérés %
öníró műszer	0.77 <sup>S</sup>	1.36 <sup>S</sup>	17.73	5.68	5.59	1.7 %
leolvasó műszer	0.73	1.38	16.72	4.68	4.62	1.3 %

*Marczell György* igazgató úrnak értékes tanácsaiért ez úton is hálás köszönetemet fejezem ki.

*Barta György.*

## A zivatarfelhők és a zivatarelektromosság keletkezése.

A repülés, a rádió és a meteorológia elválaszthatatlan társak. Egyszer a meteorológia segíti a repülőt, máskor a repülő a meteorológiát s mind a két esetben a rádió az összekötő kapocs. Ennek a „trio”-nak az eredményes összetartásáról szólnak az újonnan megjelent elméletek is, amelyek a zivatarelektromosságról, a villámokról s ami meteorológiai szempontból talán a legérdekesebb, a zivatarfelhők felépítéséről adnak új képet az érdeklődőknek. Érdemes megemlíteni ezeket nekünk is, mert tényleg újszerűek, nem mesterkéltek s néhány csekély adattal az ógyallai megfigyelések is alátámasztják őket.

A nyári rádióhallgatás ritkán nyújt zavartalan szórakozást. A légköri zavarok szinte állandóan zavarják a vételt. Ezekről a zavarokról már volt szó ugyanitt, most csak az egyik fajtájuk, az ú. n. „sercegés” érdekel jobban bennünket. Ezeket a sercegéseket hallották ugyanis gyengébben vagy erősebben a repülőgépek rádiószai, amikor a felhőket, de leginkább akkor, amikor a zivatarfelhőket (cumulo-nimbus, Cb.) repülték át. Feltűnt, hogy a zörejek csak olyan felhőkben hallatszottak, amelyekben jég is volt. De

\* A nyert eredmények megegyeznek *Dan la Cour*: La Balance de Godhavn című értekezésének más úton nyert eredményeivel, azzal a különbséggel, hogy *Dan la Cour* a 7. általános formulát nem vezette le.

nem minden jeget tartalmazó felhő *mellett* hallatszott a sercegés. Kérdés, hogy a jég szemeknek az antenna huzaljához való folytonos ütődése nem okoz-e surlódási villamosságot? Ez az eset igen valószínű s tényleg vannak olyan felhők, amelyekben csak átrepüléskor hallható a sercegés, ilyenek a valódi esőfelhő (nimbo-stratus) és az alto-cumulusok. Ezekben van jég, de töltés nélkül. Átrepülésükkor gyenge, folytonos, egyenetlen zörejt hallani. Ez a zörej megszűnik, mihelyt a repülőgép antennája kijutott a felhőből. A Cb-okban, mellettük, sőt tőlük távolabb is egyenetlen erősségű és nem folytonos sercegés hallható, bennük szinte lehetetlen a vétel a zörejektől. Itt tehát feltétlenül töltött részeknek kell lenniök. Azonban itt sem mindenütt. Keretes rádióvevőkkel kimutatható, hogy pl. a Cb elején egyáltalában nem keletkezik zörej s a felhő belsejében sem mindenütt.

A jég szemek villamos töltéseinek egymás közötti kisülése, illetve a különböző nagyságú és előjelű töltéseknek az antennával való közlése adja a zörejt.

A felhők legújabb időkben történt mikrofizikális vizsgálata megvilágítja a bennük szereplő töltések elhelyezkedését s így a zivatarelektromosság keletkezését is.\*

Ezek a vizsgálatok legelső sorban azt derítették ki, hogy milyen fizikai folyamatok zajlanak le a felhőben s elsősorban a Cb-okban. Régóta ismert tény, hogy a Cb-okat függőleges légáramlás hozza létre. A felvitt vízpára további sorsát azonban jóideig „köd” fedte el szemünk elől. Ma már tudjuk, hogy a felhőkben, de talán elsősorban a Cb-okban a fizikai folyamatok egész sora játszódik le. A felszálló légáramlás által felvitt vízpára a felső hidegebb levegőrétegekben kondenzálódik, az apró vízszemek túlhűlhetnek, vagy éppen jég szemekké fagnak. Magából a vízpárából is lehet jég megfelelő nyomás és hőmérséklet esetén (sublimatio). A hó- és jégdaraképződés, a jég vízzé, vagy vízpárává való olvadása, a jég szemek növekedése túlhűlt vízcseppek, jégkristálykák és vízpára segítségével, vagy térfogatuk csökkenése apró „jégforgácsok” leválása, párolgás és olvadás útján — mindmegannyi a zivatarfelhőkben előforduló, részleteiben esetleg még kutatóandó folyamat.

Ezek a zivatarfelhőben lejátszódó átalakulások idézik elő annak villamos feltöltődését. Hegyi laboratóriumokban végzett kísérletek szerint az egyes említett folyamatok közben több-kevesebb pozitív vagy negatív töltést kapnak a jég szemek. Így pl., ha párolognak, közben negatív töltést nyernek, ellenben a sublimatio által növekvő jég szemek töltése (idővel növekedő) pozitív lesz. Ez utóbbi csupán az esetleges olvadás alkalmával csökken kissé. Nem közömbös a légáramlás sem, amely a párát a jég szemekre viszi. A légáramlás reciprok értékének növekedésével a feltöltődés (feszültsége) is növekszik. Növekvő pozitív feszültséget kap a vízcseppek ráfagyásával nagyobbodó jég szem is.

Zivatarelektromosság szempontjából legnagyobb jelentősége van azonban a jég szemekről (nagyobb magasságokban) leváló ú. n. „jégzilánkok”-nak vagy „jégforgácsok”-nak. A magasba felvitt jég szemek térfogatnövekedése ugyanis leginkább úgy történik, hogy parányi jégkristályok tapadnak hozzájuk s mint külső héj veszik körül a jég szemeket. A rátapadás természetesen csak a jégkristályok mikroszkópikus tühegyeivel történhetik. Ezek a tühegyek azonban részben a jég szem külső felületén található különböző hőmérsékletek, részben a jég szemet körülvevő levegőburokban

\* Über die Entstehung der Gewitterelektrizität. W. Findeisen. M. Z. Bd. 57. H. 6.

uralkodó különböző nagyságú párányomás miatt összezsugorodnak. Így a kristályok összekötő kapocs híján — most már mint a jég szem külső mikroszkópikus vastagságú rétegének „forgácsai” — leválnak a jég szemről, ugyanakkor azonban a kettős rétegek törvényei szerint pozitív töltést is visznek magukkal, míg a jég szem negatív feszültségű lesz.

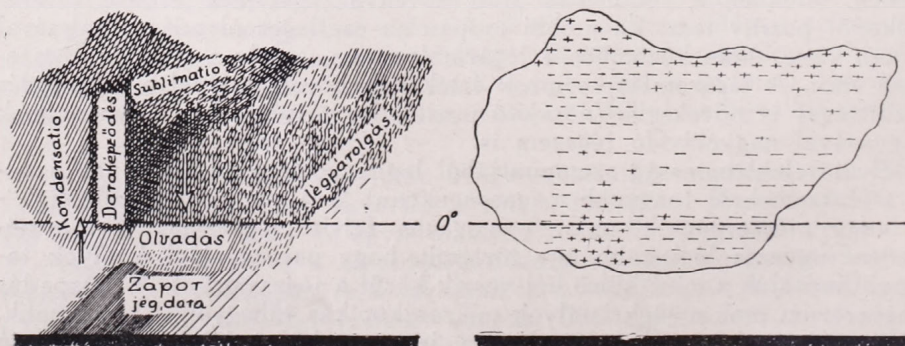
Mindaddig, amíg a jég forgácsok és a jég szemek egymás közelében vannak, az illető felhő rész villamosság szempontjából közömbös. Közeli ben azonban az ellenkezőleg töltött forgácsok és jég szemek találkozása s így a tekintélyes töltések állandó kisülése miatt sercegő rádiózörejeket hallhatunk.

Később azonban a megnövekedett jég szemek — súlyosabbak lévén — legyőzik a fenn már alig érvényesülő felfelé irányuló légáramlást és esni kezdenek lefelé. Mivel a jég forgácsok és a jég szemek esési sebessége között mindig marad különbség, a felhőben már megosztás jön létre: fenn maradnak a pozitív töltésű jég szilánkok és alul helyezkednek el a negatív feszültségű jég szemek. Ilyen réteg több is kialakulhat. Nem lehet azonban az egész felhőt ilyen rétegekből állónak gondolnunk. A leeső jég szemek folytonosan magasabb hőmérsékletű levegőbe kerülve párologni kezdenek és így negatív töltésük gyarapodik, míg a térfogat-csökkenésükkel a feszültségük fog növekedni. Ebben az esetben még mindig csak a felhő alsó és felső rétegeinek tértöltése növekszik. De már így is létrejöhet vilámlás az alsó és felső különemű töltések között.

Ha azonban a gyorsan eső s így eléggé alacsony hőfokon maradt jég szemekre ráfagynak a közben található vízcseppek, a nagyobbodó jég szem pozitív töltésűvé válik. Két egymáshoz közel zuhanó jég szem-tömeg lehet tehát ellenkező töltésű. Így kettőjük között is történhetik villámcsapás. A sok változat közül egy lehetségesre mutat az 1. ábra. Az „a” rész jelenti a különböző halmazállapotok és folyamatok szerinti elhelyezkedést, a „b” pedig a folyamatoknak megfelelő előjelű töltéseket.

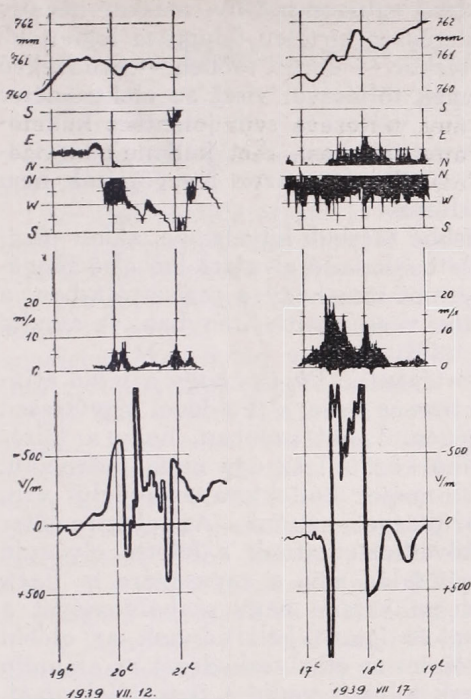
A felhő föld felé eső részében tehát váltakozva fordulhatnak elő pozitív vagy negatív töltések. Ezek a töltések, illetve ezeknek elektromos tere feltétlenül hatással van a köztük és a föld között elhelyezkedett feszültségfelületekre is.

Ilyenkor a feszültségfelületek feszültségeinek mérése, illetve a mérés pontossága kérdéses. A légköri villamosság feszültségének mérése ugyanis



1. ábra. a) A zivatarfelhőben végbemenő fizikai folyamatok egy lehetséges elhelyezkedés szerint. b) A zivatarfelhőben elhelyezkedett töltések az „a” szerinti fizikai folyamatok lejátszódása közben.





2. ábra. Ógyalla felett átvonuló zivataroktól okozott kitérések a Benndorf-elektrométer regisztráló szalagján, továbbá a légnyomás, szélirány és szélsébség egyidejű változása. a) a kitérés a negatív, b) a kitérés a pozitív oldalon kezdődik.

Akkor a feszültség lassú csökkenését mutatja, majd a feszültség parabolikus emelkedését jelző, igen határozott görbével, nagyobb pozitív vagy negatív feszültségesés beálltát jelzi. Ezek a jelzések — a megfigyelések szerint — legtöbbször csak akkor következnek be, amikor a zivatarfelhő eleje túljutott az állomáson. Később a feszültségek hullámszerűen váltakoznak, majd gyors csillapodással áttérnek a napi menetre, hacsak valami — esetleg a zivatartól független tényező — meg nem akadályozza őket benne.

Az első nagy kitérés után következő hullámszerű váltakozást legfeljebb egy-egy villámlás által okozott nagy indukciós feszültség zavarja meg. Ezek a feszültségek a vezetőhuzalhoz közel eső, földelt műszerreszekben szikra alakjában kislúgnak, hatásuk igen rövid ideig tart s a kislülés iránya szerint hol pozitív, hol negatív irányban lökik meg a mutatót. Általában nem sok zavart okoznak s inkább a zivatarfelhő töltései által okozott feszültségváltozásokat engedik érvényesülni.

Ezeknek a változásoknak a vizsgálatánál figyelembe kell vennünk azokat az időjárási elemeket is, amelyeknek változása szintén velejárója a zivatarnak. Ha azonban a 2. ábrára nézünk, akkor megállapíthatjuk, hogy pl. a légnyomás változása nem okozhatja a feszültség változásait, mert

úgy történik, hogy a mérő elektrométer egyik sarka, illetve a kvadránsok villamos telepeinek közepe a „föld”-re van kötve. Az a pont, ahol a kötés a földdel érintkezik, sajnos nem jelenti mindig a „föld-potenciál”-t. A felhő töltése a földben is megosztja a villamosságot és megtörténhetik, hogy az elektrométer földre ázott lemeze ismeretlen potenciálon van. Ehhez az ismeretlen potenciálhoz hasonlítjuk a levegőből kapott feszültségeket. Minél jobb vezetőrétegben — minél nedvesebb földben — van a leáított lemez, annál biztosabban közelítjük meg a „0” potenciált.

Az öniró elektrométer egyáltalában nem igazolja azt a feltevést, hogy a messze lévő, vagy talán még teljesen ki sem alakult zivatarfelhő feszültségei már előre megérezhetők, vagyis, hogy „előre jelzi a zivatart”. Ha pedig valami, úgy az elektrométer hivatott arra, hogy a légköri feszültség akár csak egy voltnyi változását is jelezze. Azonban, ha végignézzük az 1939. és 1940. év regisztráló szalagjain, megállapíthatjuk, hogy az elektrométer a zivatarfelhő villamosságát csak közvetlen közelből érzi meg, amikor a felhő már fölötté van.

nem lehet, hogy a légnyomás emelkedése egyszer pozitív, máskor negatív irányban növelje a feszültséget. A szél erősség hirtelen felugrása legfeljebb a negatív irányba vihetné a mutatót. Máskor — derült időben — a növekvő erősségű szél a földről felvert porszemek töltésével viszi az elektrométer mutatóját a negatív féltérbe. A szélirány változása sem jelenthet különösebb beavatkozást, legalább is első látszatra nem. Azt kellene megvizsgálni, hogy a különböző irányokról jövő, de ugyanazon levegőfajták nem okoznak-e azonos irányú feszültségváltozást?

Ha most a szélirányváltozást kevésbé vesszük figyelembe, akkor megállapíthatjuk, hogy az elektrométer felett áthaladó zivatarfelhő első függőleges, elektromosan semleges része nyomot sem hagy a regisztrálásban, a többi felhőrész pedig váltakozva negatív, vagy pozitív irányban, és mindig nagy feszültségekre mozdítja ki a mutatót.

Ez a kimozdítás többféle módon történhetik. Pl. úgy, hogy a felhő aljában lévő pozitív villamos töltés elektromos tere a Földével együttesen nagyobb feszültségeseést okoz a levegőben. Lehet azonban, hogy a töltés odafenn negatív s így a Föld és a felhő között lesz egy nulla potenciálú feszültségfelület. Amennyiben az elektrométer kollektora ezen felül van, akkor negatív, egyébként pozitív feszültséget kapunk. Az elektrométer által mutatott feszültségekből tehát következtethetünk a felette elvonuló felhő aljában lévő töltések előjelére, sőt talán még a nagyságára is. Ezek szerint egyáltalában nem lehet felfedezni valami nagy szabályosságot a töltések elhelyezkedésére vonatkozólag és igazat kell adnunk az előbbi elméletnek, amely szerint a töltések előjelét és elhelyezkedését az aláhulló jégzemek határozzák meg. A jégzemek töltését pedig a fizikai folyamat, amelyen előzőleg átmertek, vagy amelyben pillanatnyilag vannak. Elhelyezkedésük a vízszintes és függőleges irányú légáramlásoktól is függ.

Ha feltételezzük, hogy a zivatarfelhő homlokán erős pozitív töltésű góc foglal helyet (*Simpson*), akkor az csak emelheti a légköri feszültségeseést, még pedig pozitív irányban. Nem magyarázható meg azonban a hirtelen felszökő negatív feszültség! A zivatar legelső és rendszerint legerősebb záporának pozitív cseppjei származhatnak a gyorsan hulló (hidegen maradt) s esőcseppekkel növekedő jégzemekből is, amelyek csak a legalsó levegőrétegekben olvadhatnak fel.

A tavalyi és az ideai zivatarok legalább ugyanannyiszor kezdődtek negatív kitéréssel, mint pozitívvál. Így *Simpson* elméletét nem nagy mértékben támasztják alá. Az első pozitív vagy negatív góc után több hasonló erősségű villamos gócpont is lehet a regisztrálás hullámos görbéi szerint. Ezek sem kedveznek a régebbi elméleteknek, amelyeknek igen nagy hibájuk, hogy a zivatarfelhők legfőbb, legjellegzetesebb tartalmát, a jeget nem veszik figyelembe, legfeljebb az álcirrusok fényvillamozása révén.

A felhők s köztük a zivatarfelhők mikrofizikális vizsgálata tehát olyan elmélethez vezetett, amelynek még az igen egyszerű és régi fizikai és meteorológiai műszer, az elektrométer is kellő alátámasztást nyújthat.

*Flórián Endre.*

## Magyarország időjárása 1940. június és július havában.

### Június.

Az idei június az évszakhoz képest kissé hűvös, borús és nagyon csapadékos volt.

Az első hét időjárását a Földközi-tenger felett nyugatról keletre átvonuló depressziók irányították. Európa északi része ugyanakkor szintén kelet felé terjeszkedő nagynyomású léghalmaz uralma alatt állott. Ezeknek következtében hazánkban északias légáramlás uralkodott és ez majdnem állandóan tengeri eredetű hűvös légtömegeket szállított a Kárpátok medencéjébe. Mindennap volt kisebb-nagyobb eső és a borús időjárás miatt mind a nappali felmelegedés, mind az éjszakai lehűlés aránylag mérsékelt maradt. 8-a után folytatódott az északi légáramlás uralma, azzal a változással, hogy ezentúl inkább kisebb-nagyobb területre kiterjedő zivataros esőzésekben volt részünk, több napsütés és valamivel erősebb felmelegedések mellett. A harmadik hetet depressziók átvonulásával kapcsolatos borús, zivataros, mérsékelt meleg idő jellemezte, ismét csekély napi hőingadozással. Több helyen voltak ebben az időszakban heves felhőszezadások. Az utolsó időszakban a hőmérséklet tekintetében változékony, de az átlagnál hűvösebb és állandóan csapadékos, borús idő uralkodott.

A légnomás Budapesten 748.4 mm, a tengerszintre átszámított érték 759.8 mm, az eltérés  $-0.8$  mm volt. A negatív eltérés arra mutat, hogy hazánk inkább a déleurópai depressziós területekhez tartozott és ez megmagyarázza a borultság és csapadék átlagonfelüli értékeit.

A hőmérséklet havi középértéke általában átlagkörüli volt, az eltérés csak az Alföld közepén érte el a  $-1^\circ$ -ot. (Túrkeve  $-1.2^\circ$ .) Az ország túlnyomó részén néhány tizedfokos hiány, kisebb területeken (az északnyugati megyékben, a Balaton körül, az Északi Hegyesvidéken) csekély többlet mutatkozott. Az átlagokkal való összehasonlítás tehát arra a megállapításra vezet, hogy június hőmérséklete átlagban nem volt túlságosan alacsony. A köztudomású hűvös időt tehát inkább a más években szokásos erősebb felmelegedések hiánya jellemezte. A legerősebb nappali felmelegedést,  $30.9^\circ$ -ot, Békéscsabán és Mezőhegyesen észlelték 16-án, az ország legnagyobb részén azonban nem érte el a maximum a  $30^\circ$ -ot, hanem 16-án csak  $26$  és  $29^\circ$  között volt. A hőségnapok száma tehát többnyire 0 és legfeljebb 2 (Szeged, Békéscsaba) volt, holott a hőségnapok harmincéves átlaga júniusban az ország területén 2—5 között váltakozik. A nyári napok száma (a hegyes vidéken 2—8, egyébként 8—14) szintén valamivel kisebb, mint máskor, az eltérés azonban itt már lényegtelen. Ennek a két adatnak az egybevetése az átlaggal legjobban jellemzi az idei június hőmérsékletét, amennyiben felhívja a figyelmet az erős felmelegedések elmaradására és a közepes, mérsékelt felmelegedések uralmára. Ugyanezt bizonyítja az éjszakai lehűlések aránylag mérsékelt volta is, a havi maximum igen sok helyen nem szállt le a  $10^\circ$  alá sem, a legtöbb helyen  $8$ — $10^\circ$  között volt. A talajmenti lehűlések is többnyire  $5$  és  $10^\circ$  között váltakoztak. A talaj hőmérséklete többnyire az átlagnak megfelelő, vagy annál a legfelső rétegben kissé alacsonyabb, a közepes rétegekben néhány tizedfokkal magasabb volt. A kormozottgömbű napsugárzás-hőmérő középértékei  $45$ — $55^\circ$ , szélső felmelegedései  $50$ — $60^\circ$  közé estek.

A budapesti napi középhőmérséklet 14 napon alacsonyabb volt, mint a 65 éves átlag, 16 napon felülmulta azt. Az átlaghoz képest hűvös idő-

szakok voltak folytonos hóhiánnyal 1—6. és 26—28.-a, viszont mérsékeltten meleg időszak volt 10—17-e. Az eltérések, különösen a többletek, általában csak 1—2°-osak, a legnagyobb többlet +5.6° volt 16-án, a legnagyobb hiányok —5.2° 1-én és —5.1° 28-án. Az ötnapos középértékek sorozata szintén a változékony, de az átlag körül mozgó hőmérsékletváltozásra jellemző.

A havi csapadékmennyiség aránylag kevés kivétellel lényegesen meghaladta az átlagot. Kisebb csapadékhiány csak Szombathely és Nagykanizsa vidékén, a Balatonkörnyék egyes részein, Baranya megye némely területein és Baja vidékén mutatkozott, többnyire azonban itt is csak néhány mm-rel volt kevesebb a havi összeg az átlagnál. A többletek egyes vidékeken sokkal jelentősebbek voltak. Az esőzések túlnyomó részének zivataros jellege miatt a területi eloszlás igen szeszélyesen alakult. A legtöbb csapadékot, 215 mm-t (az átlag négyszerese), Kúnszentmiklós jelentette, az Alföld nagy részén és a Felvidéken az átlag másfélszerese vagy kétszerese hullott le. A legkisebb havi összeg, 50 mm, Pécssett fordult elő.

A csapadékos napok száma kevés kivétellel szintén jóval több volt a szokottnál. Többnyire 15—20 napon esett mérhető mennyiségű csapadék és a zivatarok száma is igen nagy (Debrecen, Szerep 17, Kúnszentmiklós 15). Csak a Dunától egyes vidékein volt feltűnően kevés esős nap, így Magyaróvárott és Pannonhalmán csak 9, Keszthelyen 11, Szombathelyen 12 csapadékos napról van jelentésünk, bár a csapadékmennyiség ezeken a helyeken is többnyire bőséges volt. Az egész hónap folyamán egyetlen nap sem fordult elő, hogy az ország területe teljesen száraz maradt volna, viszont számos napon országos volt a csapadék. Különösen sok országos

### Időjárási adatok. — Climatological data.

1940. június	Hőmérséklet C° Temperature							Csapadék Precipitation					Napsütés Sunshine	
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Abs. Max.	Nap — Date	Abs. Min.	Nap — Date	Nyári nap Days with max >25°	Hőseg nap Days with max <30°	Összeg — Total mm	A normális %-ában In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Napok száma Number of days	Zivataros nap Days with ⚡	Összeg óra Total hours
Sopron . . .	18.1	+0.2	26.6	24.	8.0	3.	7	0	111	139	+ 31	13	10	253
Szombathely .	18.3	+0.5	27.2	16.	8.4	1.	7	0	77	93	— 2	12	13	268
Keszthely . .	18.8	—0.3	27.0	16.	12.0	2.	—	—	123	158	+ 45	11	—	229
Pécs . . . .	19.5	—0.7	29.6	16.	13.4	9.	14	0	50	71	— 20	15	8	197
Ógyalla . . .	18.9	—0.6	27.5	16.	7.1	3.	10	0	96	166	+ 38	15	13	246
Budapest . .	19.6	—0.1	29.8	29.	11.1	1.	14	0	144	212	+ 76	20	10	185
Kalocsa . . .	19.2	—0.6	30.5	16.	10.7	1.	17	1	101	160	+ 38	18	11	201
Salgótarján .	18.0	—0.3	26.7	30.	8.0	9.	7	0	134	200	+ 67	20	10	183
Kékes 1000 m.	13.4	+0.5	22.9	29.	5.1	3.	0	0	158	160	+ 59	22	12	161
Szeged . . .	19.3	—0.9	30.3	16.	10.7	27.	13	2	88	133	+ 22	19	12	191
Oroszáza . .	19.2	—0.6	29.1	16.	10.8	7.	11	0	114	184	+ 52	16	10	189
Tiszaórs . .	19.0	— 29.5	24.	10.0	7.	10	0	74	145	+ 23	19	8	200	
Debrecen . .	18.9	—0.5	29.7	25.	7.0	13.	12	0	139	204	+ 71	19	17	204
Kassa . . . .	17.8	+0.6	27.5	29.	7.4	13.	2	0	131	171	+ 57	18	7	219
Tarcal . . . .	18.9	—0.0	29.0	30.	10.0	13.	14	0	136	192	+ 65	19	5	181
Mátészalka .	18.6	—0.2	30.2	29.	8.0	9.	14	1	171	248	+102	20	6	—
Mencsui 1213 m.	11.5	— 21.0	29.	3.0	9.	0	0	0	134	—	—	18	—	—
Királymező .	16.3	+0.9	27.4	29.	4.2	9.	4	0	112	—	—	23	7	—

Budapest 1940. máj. 31—jún. 4.	5—9.	10—15.	15—19.	20—24.	25—29.		
Ötnapos köz. hőm.	16·3	18·8	20·6	20·9	20·4	18·7	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	-3·8	-0·1	+1·0	+1·8	+0·7	-1·4	Depart. from norm.

zivatar fordult elő a hónap második felében, egyes helyeken 16-tól 30-ig mindennap volt eső. Nem voltak ritkák az 50—60 mm-es záporok, sőt néhány rendkívüli méretű felhőszakadás is előfordult, 17-én Sárosdon 100, Szentmargitapusztán 110, Hódmezővásárhelyen 114, Mezőcsáton 132, Sándorfalván 97 mm hullott le 24 órán belül. Jégeső is gyakran volt a heves zivatarokkal kapcsolatban.

A napsütés tartama a nyugati határmegyék kivételével, ahol 10—20 órás többlet is mutatkozott és 200—250 órás napsütést jegyzett fel a műszer (Szombathely 268 óra), jelentékeny hiányt mutat és többnyire még a 200 órát sem érte el. Legborultabb volt az idő az Alföld keleti és északi részén, Budapesten 89 óra hiányzik az átlaghoz. A nagy hiány ellenére általában csak 1—2 napfény nélküli nap fordult elő, ezzel szemben az egyes napokon kevés volt a napsütés. A felhőzet 60—70%-os havi közepéi többnyire 10—20%-os többletet mutatnak és a 70—80%-os viszonylagos nedvesség is 5—10%-kal felülmuta az átlagot. A párolgás kevesebb volt, mint az átlag. Az uralkodó szél iránya határozottan északias (NW, N, NE), szélvihar 1—2 fordult elő.

Június borult, esős, kissé hűvös időjárása nem volt kedvező a mezőgazdaságra és a gyümölcsstermelésre. A gabona későn ért be, a sok eső igen sok helyen megdöntötte, aránylag kevés termést adott. A napsütés minden növénynél nagyon hiányzott, a gyümölcs cukortartalma is szenvedett e miatt. A nedves idő miatt a tavaszi áradások és vadvizek több helyen még júniusban sem húzódtak vissza és a szunyogok országsszerte nagyon elszaporodtak. A kapás növényeknek általában jót tett az esős idő, de több napsütés kellett volna.

### Július.

Július időjárása az átlaghoz képest hűvös és az ország legnagyobb részén túlságosan csapadékos volt.

A hónap első hetében aránylag száraz és az évszaknak megfelelően meleg idő uralkodott, csak szórványos helyi jellegű zivatarok fordultak elő. Európa felett ebben az időszakban nagynyomású léghalmaz helyezkedett el, amely lassan kelet felé vonult. 8-án tengeri eredetű hűvös légtömegek beáramlása kezdődött, előbb az ország nyugati, majd keleti felén meg-megújuló hatalmas zivatarokkal és jégesőkkel. A zivataros esőkben csak egyetlen nap szünet volt 15-én, mert 16-án este az eddigieknél is hevesebb zivatarokat, nagyméretű felhőszakadásokat és szélviharokat okozott a hideg levegő betörése. 18-ára leszálló légáramlás alakult ki és 21-ig napos, túlnyomóan száraz lett az idő, a nappali felmelegedés 25—30° között váltakozott. 21-től a hónap végéig egymásután következő depresszió-átvonulások hatására változó erősségű zivatar-tevékenység mellett fokozatosan hidegebb lett az idő, a havi legalacsonyabb hőmérséklet az utolsó napokban állott be.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 749.0 mm volt, az átlagnak megfelelő, a tengerszintre átszámított érték 760.4 mm.

A havi középhőmérséklet majdnem mindenütt alacsonyabb volt, mint a sokévi átlag. Az eltérés a Dunántúl legnagyobb részén és az Alföld déli megyéiben többnyire a  $-1^\circ$  körül, egyébként  $-1\frac{1}{2}^\circ$  körül volt. A legnagyobb hiányt ( $-2.1^\circ$ ) a Dobogókőn találjuk, Mátészalkán viszont  $0.1^\circ$ -os többlet

## Időjárási adatok. — Climatological data.

1940. július	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation					Napsütés Sunshine	
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Abs. Max.	Nap — Date	Abs. Min.	Nap — Date	Összeg — Total mm	A normális %-ában In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Napok száma Number of days	Zivataros nap Days with	Összeg óra Total hours	
Sopron . . .	19.3	-0.7	30.2	26.	7.3	30.	14	2 112	113	+ 13	16	4	247
Szombathely .	19.1	-1.0	29.3	8.	7.4	31.	15	0 112	130	+ 26	16	9	249
Keszthely . .	20.3	-0.8	31.0	8.	10.0	31.	18	2 129	170	+ 53	12	3	271
Pécs . . . . .	21.3	-0.8	31.2	8.	9.6	30.	20	5 101	166	+ 40	14	8	287
Ógyalla . . .	19.8	-0.6	30.3	8.	8.6	31.	19	1 119	202	+ 60	15	16	305
Budapest . . .	21.0	-0.6	32.3	8.	11.3	31.	22	3 80	157	+ 29	15	7	312
Kalocsa . . .	21.2	-0.7	32.0	8.	10.1	31.	21	3 96	185	+ 45	12	8	314
Salgótarján .	18.6	-1.6	29.9	8.	5.0	31.	16	0 86	123	+ 16	16	10	280
Kékes 1000 m.	15.2	-0.3	23.4	11.	5.1	31.	0	0 75	83	- 15	16	11	272
Szeged . . . .	21.7	-0.6	33.1	8.	11.2	31.	22	5 111	222	+ 61	11	9	338
Orosháza . .	21.8	-0.2	31.2	8.	9.0	30.	22	3 66	144	+ 20	9	6	336
Tiszaórs . . .	21.3	-	31.0	8.	8.5	31.	19	2 38	-	-	11	6	325
Debrecen . . .	20.8	-0.5	32.5	8.	7.1	30.	22	4 67	118	+ 18	13	10	321
Kassa . . . . .	19.1	-0.2	30.0	11.	7.5	31.	14	1 136	166	+ 54	19	10	260
Tarcal . . . .	20.9	-0.3	31.2	8.	8.9	30.	19	3 72	106	+ 4	12	-	290
Mátészalka .	20.5	+0.1	32.2	9.	9.4	30.	20	4 61	85	- 11	12	-	-
Mencsül 1213 m.	13.3	-	23.0	8.	5.0	30.	0	0 152	-	-	14	-	-
Királymező .	16.8	-0.2	28.5	8.	6.2	30.	10	0 105	-	-	19	6	-

mutatkozott. A legerősebb nappali felmelegedés 8-án 30—32°-os volt (Nyíregyháza 33.5°), néhány helyen azonban a 30°-ot sem érte el. A hőségnapok száma a múlt hónaphoz hasonlóan ezúttal is kevesebb volt a szokottnál, a más években oly gyakori kánikulai hőségek teljesen elmaradtak. A nyári napok száma többnyire 19 és 23 között váltakozott, a magasabban fekvő vidékeken 14—18 fordult elő. Ez azt mutatja, hogy a mérsékelt felmelegedések ebben a hónapban is gyakoriak voltak, komoly meleg azonban ebben a második és máskor legmelegebb nyári hónapban sem lépett fel. A legalacsonyabb hőmérséklet országszerte a hónap végén állott be, 30-án, vagy 31-én 7—10°-ig terjedt a hajnali lehülés. A többi éjszakai lehülések viszont aránylag gyengék voltak, ez a magyarázata, hogy a nappali felmelegedések mérsékelt volta ellenére a havi közép aránylag csekély hiányt mutat. A talajmenti hőmérséklet 30- vagy 31-én az Alföldön 3—4°-ig süllyedt. A talaj hőmérséklete, főleg a mélyebb rétegekben alacsonyabb volt, mint az átlag. A napsugárzás-hőmérő havi középei 45—55°, szélső felmelegedései 50—60° közé estek.

A budapesti napi középhőmérséklet 14 napon ugyan meghaladta a 65 éves átlagokat, de a hőtöbbletek általában igen kicsinyek voltak, a 3°-ot is csak kétszer (8-án +3.9°, 11-én +3.3°) érték el. A számosabb negatív eltérések között több nagyobbat találunk, 13-án -6.7°, 29-én -5.0° volt a hőhiány. Az egyirányú eltérések sorozata nem tartott soká, inkább változékony volt az idő és az eltérések előjelei 2—3 naponként váltakoztak. Az ötnapos középtértek közül az első kettő mérsékelt többlettel zárult, az ötödik az átlagnak megfelelő volt, a többi három csekély hiányt mutat.

A csapadék mennyisége majdnem minenütt jóval meghaladta az átlag-

Budapest 1940. jón. 30—júl. 4.	5—9.	10—14.	15—19	20—24.	25—29.	
Ötnapos köz. hőm.	23'2	21'8	20'6	20'7	21'9	20'0 Temp. C <sup>o</sup>
Eltérés a norm-tól	+2'2	+0'3	-0'5	-1'5	0'0	-1'7 Depart. from norm

got, kivételesen még az átlag háromszorosát is elérte. (Alcsut, Kúnszentmiklós.) Általában az átlag másfélszerese, vagy kétszerese volt a havi összeg. A legtöbb csapadékot, 205 mm-t, Zalaegerszegen mérték, 150 mm-nél több esett Pápán, Farkasgyepűn, Alcsuton, Nagykanizsán és Kúnszentmiklóson és a Mencsulhavason is. Csapadékhiányt az Alföld egyes elszigetelt helyein találunk, Szerepen csak 36, Tiszaörsön 38, Túrkevén 53 mm hullott le. Ez a szeszélyes eloszlás a gyakori zivatarok következménye.

A csapadékos napok száma nem volt túlságosan nagy, általában 12—16 napon esett mérhető csapadék és igen kevés helyen fordult elő 20 csapadékos nap (Balatonkenese). Ez arra mutat, hogy az egyes napok csapadékhozamai igen tekintélyesek voltak. Tényleg nagyon sok helyen meghaladja az 50 mm-t is a 24 órai maximum, néhol pedig pusztító felhőszakadások is felléptek. Így 9-én Jászkarajenőn 101, 16-án Zalaegerszegen 116, Egerváron 107 mm zúdult le pár óra leforgása alatt. Ezekről, valamint a júniusi rendkívüli méretű felhőszakadásokról Az *Időjárás* következő számában részletesebb tanulmány fog megemlékezni. A zivataros napok száma általában 6—10 (Ógyalla 16, Gyöngyös 13), jégeső 1—2 fordult elő. Száraz napok 2., 3., 6., 7., és 15-e voltak, országos csapadék 9., 12., 16., 24., és 27-én hullott.

A napsütés tartama a Dunántúlon némi hiányt, az ország keleti felén jelentékeny, 10—20<sup>o</sup>/o-os többletet mutat. A napfény nélküli napok száma nyugaton 1—2, keleten 0 volt. A felhőzet 30—50<sup>o</sup>/o-os havi közepei is nyugaton 5—10<sup>o</sup>/o-os többletet, keleten néhány % hiányt mutatnak, a viszonylagos nedvesség (70—80<sup>o</sup>/o) országsszerte magasabb volt 5—10<sup>o</sup>/o-kal az átlagnál. A párolgás átlagon aluli maradt. Az uralkodó szélirány északnyugati, vihar többször fordult elő.

Július hűvös, zivataros időjárása nem mindenben kedvezett a mezőgazdaságnak. Az első hét aránylag meleg és száraz időjárása alkalmas volt az aratási munkák megkezdésére, a későbbi, majdnem állandóan zivataros idő azonban úgy a késői gabona beérését, mint az aratását, továbbá a cséplést és a hordást nagymértékben akadályozta. A kapás növényeknek jót tett a sok eső, de azokra is melegebb idő kellett volna. A felhőszakadások, viharok és jégesők helyi jelentőségűek, de mégis nagy károkat okoztak.

*Dr. Bacsó Nándor.*

---

## IRODALOM

---

**H. von Ficker** (Wien): Wetter und Wetterentwicklung. II. javított és bővített kiadás (6—10.000 példány), 42 képpel és 11 térképpel (142 old.). Springer kiadás. Berlin, 1940. Ára teljes vászonkötésben 4.80 M.

Majdnem egy évtizeddel ezelőtt jelent meg *Ficker* egyetemi tanárnak az időjárás tudományának előrejelzését tárgyaló népszerűen megírt könyve. Most másodszor kopog be hozzánk új és bővített formájában ez a pompás könyvecske, amelynél jobbat a nagyközönség számára erről a kérdéstről nem írtak. Aki az időjárásról s a rendkívül bonyolult időjárási események alakulásáról a tudomány mai színvonalán álló képet óhajt kapni és nincs módjában, de nem is ér rá nagy kézikönyvet áttanulmányozni, annak *Ficker* könyvét a legmelegebben ajánlhatjuk. Könnyen érthetően megírt könyv, tiszta

ábrái az olvasó emlékezetébe vésik az időjárás események fontos törvényeit s a módszert, amelyen a korszerű időjárás tudomány, de különösen az időjárás előrejelzése nyugszik.

Az első fejezet a légkörről szól, majd a nap sugárzását (2) tárgyalja, a szél (3) mozgását követi a felhők birodalmának feltárása (4), ezután jön a korszerű időjárás-tudomány a légtömegek határfelületein (5) végbemenő küzdelem Dovcotól—Bjerknesig. Külön fejezetet szentel *Ficker* az ő kedvenc tárgykörének a fönnek (6), amelynek fizikai magyarázatát *Helmholtz* és *Hann* adták meg. A légörvényről és a velük fellépő viharokról szól a tanulságos 7. fejezet, a mi szélességeinken fellépő vándorló ciklonokról (8) ír behatóan s ebben a fejezetben az időjáráselőrejelzése tudományának régi alapjaiból kiindulva, megkapjuk annak mai képét, felépíti a korszerű ciklonfejlődést, igen elmés metszetekben bemutatva a különböző eredeti légtömegek mellett az egyes ciklonokban milyen a meleg rész fellépése. Itt nyerünk képet az izobárok és izallobárok közötti kapcsolatáról. A magas hegységek (Alpok) zavaró, időjárás és éghajlat-választó szerepét is kellőképp kiemeli, valamint szemlélteti az időjárás vándorlását két egymást követő nap időjárás térképével. A zavartalan sugárzással bíró időjárás helyzetet, a nagy nyomást („maximum”) külön tárgyalja (9) s azt a sztratoszféráig követi, megemlíti a rádiószondoknak mily nagy jelentősége van a légköri megismerés szempontjából s mennyire megismerhetjük általuk a felsőbb légköri kormányzást. Végül, miután teljesen felépítette időjárás ismereteinket, következik az időjárás térkép és az előrejelzés (10), úgy amint azt a Földkerekségen ma mindenütt készítik. Nagyon értékes kis összefoglalás ez a fejezet, a 24 órás előrejelzés mellett megemlíti a hosszabb időre készülő előrejelzések módszereit (korrelációk, ritmusok, napfoltokkal való összefüggés, az időjárás megmaradásának elve, a nagy időjárás helyzetek jelentősége). Végül a könyvecske függeléke 11 jellegzetes időjárás térképet közöl, azok részletes leírásával.

Melegen ajánljuk ezt a maradandó értékű népszerűen megírt könyvecskét elolvasásra. A bécsi Meteorológiai Intézet igazgatóját örömmel üdvözlöljük a méltóan nagy könyvsiker alkalmából. Nagy nyeresége volna a magyar irodalomnak is, ha fordításban megjelenhetne. A könyvecske a közérthető tudomány (*Verständliche Wissenschaft*) 15. kötete.

Réthly.

**Szántó István:** *Erdőtenyésztés, éghajlat és lecsapolás a Kárpátok medencéjében, az Alföldre való tekintettel.* (Az Országos Erdészeti Egyesület kiadása. 252 oldal, számos térképpel és rajzzal. Sopron, 1940).

A terjedelmes és értékes munka olyan kérdéseket tárgyal, amelyek a meteorológusok legnagyobb érdeklődésére tarthatnak számot. E kérdések jelentősége túlmegegy az elméleten és égetően fontos nemzetgazdasági érdekek fűződnek megoldásukhoz.

Az Alföld jelenlegi fátlansága ősi állapot-e, vagy emberi beavatkozás következménye? Az Alföld erdősítése okozna-e változást az éghajlatában az erdőborította területeken kívül? Az Alföld ármentesítése és a belvizek lecsapolása okozott-e változást az éghajlatban?

Avatatlankor előtt az erdészeti és a vízügyi vonatkozású kérdések nem tartoznak össze, pedig, amint *Szántó* műve is bizonyítja, a legszorosabb kapcsolatban állnak egymással.

Nem az első mű hazánkban *Szántó István* könyve, amely ezekkel a kérdésekkel foglalkozik. A harmincas évek szakirodalmá, sőt napilapjai is sokat írtak már ezekről és részben komoly szakviták, részben alap nélküli és a személyeskedés határáig menő szenvedélyes hírlapi támadások alakjában.

Először az erdő éghajlati hatása körül indult meg a vita. Egyes szerzők azt állították, hogy az Alföld erdősítésétől az éghajlat megváltozását és a csapadék növe-



kedését várhatjuk. Ezeket az állításokat cáfolta meg *Dr. Réthly Antal* nagyobb tanulmányában<sup>1</sup> és számos kisebb értekezésében.

A lecsapolás éghajlati hatásával foglalkozó nyilvános vitát tulajdonképpen az 1930—35. között egymásután fellépő nyári aszályok indították el, mert a mezőgazdaságot ezek miatt sorozatos nagy károk sújtották. A rossz termések sűrű jelentkezése gondolkodóba ejtette a közönséget ezeknek okai felől és a kormányválságok túlfűtött légkörében az aszálytól és a csatornajarulékoktól egyformán szorongatott gazdák valósággal közfelkiáltással az állami vízgazdálkodást tették az aszályok okozójának.

Ebben a kérdésben is *dr. Réthly Antal* szállott szembe az alapelkülí, tudománytalan állításokkal és egy nagyobb tanulmányban<sup>2</sup> mutatta ki, hogy az Alföld csapadékviszonyait az ármentesítés és lecsapolás nem változtatta meg. Az azóta beállott és ma is uralkodó csapadékos periódus igazolta elutasító álláspontját.

Az 1935. telén kezdődő csapadékos időjárás aztán meghozta a vita ellanyulását, mert a közérdeklődés elfordult a „kiszáradás” kérdésétől és ismét az „árvízvédelem” lett a jelszó és sajnos ugyanez maradt hatványozott mértékben napjainkban is.

Elérkezettnek látszik az idő, hogy a szembenálló szakemberek látszólag összeegyeztethetetlen álláspontjai között közelítést kíséreljünk meg, hiszen — nézetem szerint — néhány dologtól eltekintve inkább fogalmi eltérés, mint igazi ellentét választotta el a komoly vitatkozókat, a cél egy volt: a haza és a tudomány ügyének előbbrevitele.

Nagymértékben hozzájárul a kérdések ily módon való tisztázásához és kibontakozó megoldásukhoz Szántó István könyve, mert a szerző óriási szakirodalmi tájékozottságára alapított, tárgyilagos fejtegetései — ha végkövetkeztetéseiben nem is érthetünk vele mindenben egyet — kiindulásul szolgálhatnak a további, most már személyes támadásoktól és vádaskodásoktól mentes, igazi, termékeny és eredményes tudományos eszmecseréhez.

Ebből a szempontból a munka megjelenésének az időpontja is szerencsésnek mondható. Ma, amikor a közvéleményt éppen az árvízkárok helyreállításának a gondjai kötik le, a dolgozat második felével, a lecsapolások hatásával való komoly foglalkozás sokkal nyugodtabb légkörben folyhat le, mint az aszályok hatása alatti években.

A munka négy részből áll. Az első részben a szerző saját erdészeti és éghajlati tanulmányai, valamint számításai alapján arra a következtetésre jut, hogy az erdőtenyészet és az éghajlat összefüggését legjobban az általa bevezetett *szárazföldiségi- és aszálymértékszámok* összegéből adódó *éghajlati mértékszámok* szemléltetik. Ezek a hőmérsékleti és csapadékviszonyok együttes jellemzői: kiszámításuk a megadott példa szerint történik a tenyészeti és a nyári időszakokra. A szerző bizony meglehetősen bonyolult számítások után jut el éghajlati mértékszámaihoz és ezek némely részletei önkényesnek is látszanak (a mértékszámok önkényes beszorzása egy-egy tényezővel), de ha az eredmények összevágunk az erdőtenyészet térbeli eloszlásával, a fáradságos számolás megtalálja a jutalmát. Sajnálattal nélkülözzük a könyvben az erdőtenyészet hazai térképeit, mert így a szerző állításáról, vagyis az éghajlati mértékszámok és az erdőtenyészet megegyezéséről nincs módunkban azonnal meggyőződni, más könyvet is elő kell vennünk e végett.

A második rész az erdőtenyészetet, mint az éghajlat függvényét állítja elénk. A szerző terjedelmes bizonyítóanyag felsorakoztatása után arra a következtetésre jut, hogy az Alföldnek a múltban erdőborította voltára nincs elég meggyőző bizonyítékunk, sőt az éghajlati adottságok arra mutatnak, hogy *az Alföldön csak ott voltak erdők,*

<sup>1</sup> *Dr. Réthly Antal*: Az Alföld csapadékviszonyai és a fásítás mikroklimatológiai indokolása. *Vizügyi Közlemények*, 1934.

<sup>2</sup> *Dr. Réthly Antal*: Megváltoztatta-e éghajlatunkat az ármentesítés. *Vizügyi Közlemények*, 1936.

ahol a talajvízszint magassága, továbbá a szabályozatlan folyók rendszeres kiöntései az erdő létfeltételeit megadták. Az Alföld jelenlegi fátlan állapota csak kis részben vezethető vissza az ember tudatos erdőpusztítására, tulajdonképpen azonban *eredeti állapot*, ha a peremvidéktől és az ártéri erdőktől eltekintünk. Ezt szem előtt kell tartaniok az Alföld erdősítésére törekvőknek, mert egyedül az éghajlati adottságok legmesszebbmenő figyelembevételével érhetnek el eredményeket.

A harmadik részben a lecsapolásoknak és ármentesítéseknek az erdőtenyészetre és az éghajlatra gyakorolt hatásával foglalkozik. Megállapítja, hogy a talajvíz szintje ezek következtében süllyedt, az árterek csökkentek és ezek az okok eredményezték nagy részben az alföldi erdők pusztulását.

Az a meggyőződésünk, hogy *ebben van a lecsapolás következményének a lényege. Nem a csapadék lett kevesebb, mint egyesek írják, hanem a talaj lett szárazabb és e miatt ugyanakkora csapadék mellett, mint régen, most több az aszálykár.* Ennek ismeretében térhetünk rá az egyedül helyes útra, az okszerű öntözőgazdálkodásra.

Ezek után hosszú fejezeteket szentel annak a kérdésnek, hogy a lecsapolás megváltoztatta-e Alföldünk éghajlatát. Ez a munkának az a része, ahol véleményünk teljesen eltér a szerzőétől. Ő ugyanis arra a megállapításra jut, hogy az Alföld éghajlatának megváltozása, a nyarak csapadékmennyiségének csökkenésében, a hőmérséklet emelkedésében, a szélsőségek növekedésében igenis kimutatható és ez a változás a lecsapolások következménye. Állításait hiteles meteorológiai adatokkal igyekszik bizonyítani, a be nem avatott olvasó szemében teljes sikerrel is. Meteorológus szakember azonban ugyanezekből az adatokból nem arra a következtetésre jut, mint a szerző, hanem arra, hogy az éghajlatnak vannak ugyan ingadozásai, azaz előfordul, hogy száraz, vagy nedves nyarak egyes évtizedekben nagyobb, más évtizedekben kisebb gyakorisággal jelentkeznek, vagy hogy egyes túlmeleg nyarak évtizedek hőmérsékleti középértékeit egy bizonyos irányban eltolhatják, mindez azonban csak átmeneti jelenség, *nem egyirányú éghajlatváltozás.* A szerző a csapadékviszonyokat 1935. nyarával bezárólag tanulmányozza, pedig, ha az azóta eltelt öt nyarat is figyelembe vette volna, módosultak volna megállapításai a fokozatos szárazodás tekintetében, mert ezekben az években jött az 1931—35. évek csapadékhiányának a kiegyenlítődése. A hőmérsékletváltozások hasonlóképp csak ingadozásnak foghatók fel. Így például a teleknek nemcsak nálunk, hanem Európa egész északkeleti részében tapasztalt enyhébbé válása szintén csak átmeneti jelenség és a kiegyenlítődés szigorúbb telekkel, sajnos, úgy látszik, már folyamatban is van.

*Nem volna méltányos azonban a szerző nagy munkával kiépített és az adatok tömegével megerősített következtetéseit* szűkreszabott ismertetésünkben, egyszerű nyilatkozattal, *bizonyítás nélkül*, megcáfoltunk kijelenteni, hiszen a mű minden fejezete egy-egy alapos értekezés, amelyet csak *szintén alapos bizonyítással lehet elbírálni.* Meggyőződésem, hogy nem is lesz hiány tárgyilagos bírálatokban és azok meg fogják dönteni a szerzőnek az éghajlatváltozásról vallott álláspontját és azzal szemben az éghajlingadozások tényét fogják igazolni. Az *Időjárás* jelen számában is ezzel foglalkozik *Dr. Berkes* tanulmánya.

*Szántó* munkájának ebben a részében is számos helyes megállapítás foglal helyet, a városi beépítettség és a hőmérsékleti adatok összefüggéséről, a különböző hőmértő-felállítások közös nevezőre hozásának a nehézségeiről, stb.

A negyedik rész a kimutatható éghajlati változások kérdésével foglalkozik. Ezeknek a megállapításoknak is ellent kell ugyan mondanunk, de cáfolatunk, mint már említettük, szintén alapos értekezések feladata lesz.

Ellentmondásnak látszik az, hogy dicsérrettel és elismeréssel adózunk egy olyan műnek, amelynek a végkövetkeztetéseivel nem mindenben érthetünk egyet. Pedig nem ellentmondás, mert a tudományos ellenfél alapos munkájának elismeréssel kell adoznunk. *Szántó* az éghajlatváltozások kérdésében téved, mert a legújabb külföldi irodalmat a kérdéstről nem ismeri, de a tévedés forrása nem a könnyelműség és nem a

gondatlanság. A szerző alapos okfejtései ebben a tekintetben igazán megnyugtatók.

*Szántó István* munkája gondolatokat ébreszt, kérdéseket old meg és vet fel és a szakirodalomnak — legalább is a hazai részének — a teljes ismeretét igazolja. Éghajlati állandóinak kiszámítása óriási teljesítményt jelent, munkájának tartalma bizonyíték arra, hogy a száznál több idevágó szakkönyvet és értekezést nemcsak idézetek kiírása végett lapozta fel, hanem elmélyedve bennük, anyagukat elsajátította és a tárgyra vonatkozó, bennük található ezernyi adatot, tételt, gondolatot, feltevést elbírálva, érvén felhasználta saját elgondolásának a támogatására.

Örömmel kell megállapítanunk azt is, hogy a szerző sikerrel törekszik a *helyes magyarságra*, igyekszik kiküszöbölni az idegennyelvű kifejezéseket és nem egy szerencsésen választott új magyar szakszót használ könyvében (*Kontinentálitás* = szárazföldiség, *Ozeanitát* = tengeriség, ezeknek helyes magyar megfelelője eddig nem is volt).

Mind ezek alapján *Szántó István* könyvét a hazai éghajlati és erdészeti irodalom egyik igen értékes munkájának tartjuk és a szaktudomány elismerését fejtehetjük ki a szerzőnek s mindazoknak, akik a munka megjelenését lehetővé tették.

A művet a soproni *Röttig-Romwalter Nyomda Rt.* nyomtatta Sopronban, ára 5.—P.

*Dr. Bacsó Nándor.*

**Dr. Th. Th. Findiklis.** *La température du sol en Grèce. I. Généralités sur les températures de l'air et du sol et sur la manière de les mesurer.* A *Görög Meteorológiai Intézet* kiadványa. 1 köt., 96 old., görög nyelven, 8 old. francia kivonattal. Athén, 1940.

A görög meteorológusok igen szépen dolgoznak, évről-évre értékes kiadványaik jelennek meg és sorra dolgozzák fel az egyes elemek megfigyeléseit. Pár éve jelent meg nagyszabású éghajlati térképgyűjteményük, s annak társszerzője *Findiklis* most feldolgozta az Athénben végzett talajhőmérsékleti megfigyeléseket. A munka első része a talajhőmérséklet elméletét tárgyalja, egyúttal összegyűjtve ennek a kérdésnek kiterjedt irodalmát.

Öt alapvető táblázat foglalja egybe a tiszta talaj és füves talaj alatt végzett megfigyelések eredményeit 30, 60, 90 és 120 cm. mélységekre az 1907—1937. évekből. A megfigyelések naponta 3-szor végeztek. Az egyidejű megfigyelések szerint a kopár talaj közepes hőmérséklet absz. maximuma 56.8°, a fűvel borítotté csak 41.2°, míg a levegőé 33.0°, tehát a kopár talaj 23.8°, a füves csak 8.2°-kal melegebb. A legerősebb lehülés a fűvel borított talajon valamivel nagyobb, mert nagyobb az éjjeli hőkiszugárzás, s kisebb a nappali felmelegedés által tárolt melege. 1935. június 8-án 66.6°-ra melegedett fel a kopár talaj, a füves 56.7°-ra, a levegő csak 29.0° volt. A megfigyelési eredmények több sikerült számgörbében is ábrázoltattak, amelyek a júniusi hőcsökkenést feltűnően mutatják 30 cm-ben, de 90 cm-ben is van még nyoma. A talaj feletti lehülés legerősebb 1934. február 16-án, —3.4°-ig süllyedt. 30, 60, 90 és 120 cm mélységben volt legmagasabb hőmérséklet: 31.9, 30.0, 28.7 és 27.7°, míg a legalacsonyabb értékek: 2.6, 6.0, 7.6 és 7.7°. A talaj felszíne a 31 év alatt csak egyszer fagyott meg pár cm-re, de mint fenti adat már igazolja, nem hatolt le 30 cm-ig. A 8+14+20 órai észlelésekből 1930—37. évek középhőmérséklete az egyes rétegekben:

m	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év
0.30	10.4	10.3	12.4	15.7	20.0	24.3	27.5	27.8	24.7	20.9	16.4	12.5	18.6
0.60	10.7	10.4	12.2	15.3	19.1	23.4	26.7	27.4	24.7	20.9	16.7	12.9	18.4
0.90	11.7	11.1	12.3	14.8	18.2	22.0	25.2	26.4	24.5	21.2	17.4	13.9	18.2
1.20	12.7	11.9	12.7	14.6	17.5	20.8	23.8	25.2	24.2	21.6	18.4	15.1	18.2

Sajnáljuk, hogy a munka görög részében közölt kimerítő táblázatok nincsenek egyúttal francia fejekkel ellátva, ami mindenkinek igen megkönnyítené azok haszná-

latát. Üdvözöljük a kiváló szerzőt szép munkája megjelenése alkalmából s nagyon kíváncsi volna, ha az eddig egybegyűlt szép magyar megfigyelési anyagot valaki — esetleg egy bölcsészdoktorjelölt — feldolgozná. *Findiklis* munkája a görög éghajlati irodalom nagy nyeresége.

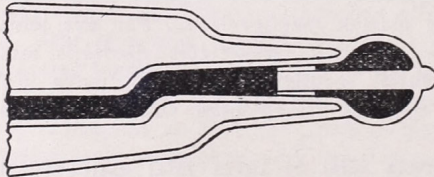
Dr. Réthly Antal.

## A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

### A Fuess-rendszerű maximum hőmérő.

A kétfolyadékos *Six*-féle egyesített maximum-minimum hőmérő csekély tartóssága és gyakori hibái miatt a magasabbrendű állomásokon a jóval drágább, de pontosabb *Fuess*-rendszerű maximum hőmérőket használjuk, amelyeknek egyik alakját a közönség, természetesen más mérési határok között, lázmérőként használja és ismeri.

A *Fuess* maximum hőmérő külsőleg hasonló a állomási hőmérőhöz, hőmérőfolyadék is higany, szerkezetében azonban lényegesen eltér a közönséges hőmérőtől. A maximum hőmérő higanyos gömbjéből a vékony üvegcsőbe ugyanis igen szűk nyílás vezet át. Ezt a szűk csőrészletet úgy készítik, hogy a gömb közepére kis üvegoszlopot forrasztanak, amelynek vége belenyulik az üvegcsőbe is. (Lásd az ábrán.) Ezáltal mintegy 1 mm-es részen az üvegoszlop és a cső között oly szűk nyílás jön létre (ábrán kétoldalt), hogy abba a higany külön erő kényszerítése nélkül nem tud behatolni. Ezért a gömbben lévő higany és a csőben lévő higany között nincs meg az állandó összeköttetés, mint a száraz hőmérőben.



1. ábra. A maximum hőmérő szerkezete.

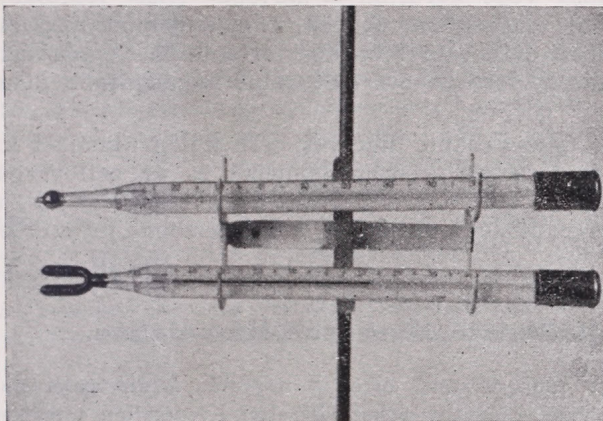
Ha a hőmérséklet emelkedik, akkor a hőokozta tágulás ellenállhatatlan ereje átréseli a higanyt a szűk nyíláson, ki a csőbe, ahol a higanyszál vége a csőhöz erősített fókuszálással ellátott számlapon mutatja az egyre emelkedő hőmérsékletet. Mihelyt a hőemelkedés megszűnik, az összeköttetés is azonnal megszakad a gömb és a cső között, vagyis az egyszer kinyomult higany a csőben marad és hősüllyedéskor a szűk nyíláson át a gömbbe nem tud visszafolyni. A csőben lévő higanyszál felső, jobboldali vége tehát mutatja a számlapon a legmagasabb hőmérsékletet.

A kinn maradó higanyszál saját összehúzódása hősüllyedéskor nem okoz zavart, mert a higany hőtágulási együtthatója csak 163 milliomod, tehát a mintegy 12 cm-es kinnlévő vékony higanyszál még 10°-os hősüllyedés esetén is csak kb. 0.2 mm-rel, azaz 1 tizedfokkal rövidül meg, ez pedig gyakorlati szempontból elhanyagolható, mert a becslés is csak tizedfok pontossággal történhetik.

A műszert a hőmérőházikóban, vastartóban, majdnem vízszintes helyzetben helyezük el, de úgy, hogy a gömb — a hőmérőtest — kissé mélyebben fekszen, mint a műszer fémtokos vége. (2 ábra.) Ennek az elhelyezésnek az a célja, hogy a csőben lévő higanyszál súlya miatt a csőben magától előre ne folyhasson és így ne keletkezzenek egészen hamis magas hőmérsékletek. A maximum hőmérő csőve ugyanis valamivel bővebb, mint az állomási hőmérő hajszálcsőve és a higany könnyebben mozog benne. Előfordul, hogy egyes állomásvezetők, nem ismerve a hőmérőnek

ezt a tulajdonságát, azt hiszik, hogy a hőmérő rossz és visszaküldik az Intézetnek, pedig a hőmérő jó, csak ügyelni kell arra, hogy fémtokos vége a tartóban magasabban fekdüdjék.

A hőmérőt elhelyezés előtt le kell ráznunk. Fémtokos tokos végénél kézbe fogva (3. ábra) néhányszor erélyesen megsuhintjuk és ezáltal a csőből a felesleges higanyt visszarázzuk a szűk nyíláson át a gömbbe. A lerázás addig tart, amíg a hőmérő a levegő akkori pillanatnyi hőmérsékletét mutatja, amelyet a száraz hőmérőről állapíthatunk meg. Ennél



2. ábra. A Fuess rendszerű maximum és minimum hőmérők elhelyezése. A maximum hőmérő fémtokos vége magasabban fekszik.



3. ábra. A maximum hőmérő lerázása észlelés után.

alacsonyabb hőmérsékletig nem is lehet lerázni, mert az adott hőmérséklet mellett a gömbbe nem fér több higany. Időközben ügyelnünk kell arra, hogy a gömböt meg ne érintsük, mert akkor felmelegítjük és ezért a lerázás nem sikerülhet a megfelelő hőmérsékletig.

A lerázás alkalmával ellenőrizni tudjuk a hőmérő pontosságát. Ha ugyanis a lerázás nem sikerül az uralkodó hőmérsékletig, hanem a lerázott maximumhőmérő többet mutat, mint az állomási hőmérő, akkor minden maximumadat is magasabb annyival a helyes értéknél. Ha pedig mélyebbre sikerül visszarázni a higanyt az uralkodó hőmérsékletnél, akkor világos, hogy a maximumadatok szintén hibásak, de ezúttal ugyanannyival alacsonyabbak a kelleténél. A maximumadatokat mindkét esetben a megfelelő értékkel javítani kell. Az ellenőrzést több napon megismételjük és a különbségek középértékét használjuk fel az adatok javítására. (Rendszerint a kelleténél többet mutatnak a Fuess-féle maximum hőmérők.)

#### Példák.

1.			2.		
Lerázott max. hőmérő.	Állomási hőmérő.	Különbség.	Lerázott max. hőmérő.	Állomási hőmérő.	Különbség.
7.9	7.5	-0.4	15.6	15.8	+0.2
4.3	4.1	-0.2	8.9	9.2	+0.3
-3.5	-3.8	-0.3	10.4	10.5	+0.1
Különbségek középértéke: -0.9 : 3 = -0.3			Különbségek középértéke: +0.6 : 3 = +0.2		

Az első esetben — az állomási hőmérőt hibátlanak tételezve fel — tehát a max. hőmérvével észlelt minden maximumadatból le kell vonnunk  $0.3^{\circ}$ -ot, a második esetben hozzá kell adnunk  $0.2^{\circ}$ -ot, csak akkor kapunk helyes adatokat.

Az észlelés úgy történik, hogy a tartóban fekvő hőmérőről a nélkül, hogy hozzányulnánk, az adatot leolvassuk és feljegyezzük, azután fémtokos végénél megfogva, a tartóból a hőmérőt kivesszük és lerázzuk az akkori hőmérsékletig. Ezután újból visszahelyezzük a hőmérőt tartójába, fémtokos végét kissé magasabban fektetve. A letevést úgy végezzük, hogy előbb a hőmérő gömbös vége kerüljön a tartóba, tehát fémtokos vége letevés közben is folyton magasabban legyen, mint a gömbös vég. Az észlelés és lerázás általában csak este 9 órakor történik és az adat az előző este 9 óra, tehát az utolsó lerázás óta előfordult legmagasabb hőmérsékletet jelenti.

A nagy sürgönyző állomásokon, amelyek erre külön utasítást kapnak, reggel is leolvassák és lerázzák a max. hőmérőt és az esti sürgönyben csak a reggel 7 és este 7 óra között beállott maximumot adják, a havi kimutatásba azonban a napi két adat közül a magasabbat jegyzik be.

Dr. Bacsó Nándor.

### Új éghajlatkutató állomások Kárpátalján.

Megemlékeztünk „Az Időjárás”-ban\* arról a nagyarányú szervezési munkáról, melyet a Meteorológiai Intézet az anyaországhoz visszatért Kárpátalján a meteorológiai megfigyelő állomások létesítése terén rögtön a visszacsatláskor elkezdett s azóta is állandóan folytat. Most újabb két éghajlatkutató állomásnak, a szolvainak és a husztinak felállításáról számolhatunk be.

1. *Huszt*on a cseh megszállás ideje alatt működő meteorológiai állomás műszereit az ukránok menekülésekor ismeretlen tettesek ellopták, mindössze két redőnyös faházikó maradt az állomásból. A műszerek felkutatására irányuló törekvés eredménytelen maradt. 1940 májusának végén azonban a huszti m. kir. erdőhivatal buzgó vezetőjének, *Jaczkovics János* erdőmérnök úrnak közreműködésével sikerült létrehozni Huszton az új állomást, s azt az erdőhivatal közelében, eléggé nyílt helyen állítottuk fel. Egyelőre csak hőmérséklet, szél és csapadékmegfigyelések folynak, erről minden reggel rövid időjárási sürgöny is jön az Intézetbe május 27. óta. A szélzászló oszlopra szerelt Wild-féle nyomólapos, van azonkívül egy Lambrecht-higrométer is, hogy az, míg az állomás továbbfejlesztésére alkalom nyílik, a pszichrométeres nedvességi adatokat helyettesítse. Jelenleg az észleléseket *Traxler Endre* erdész végzi, ki a világháború előtt is észlelője volt már az Intézetnek. Minden remény megvan arra, hogy a huszti állomást Kárpátalja egyik legjobb állomásává fejleszthetjük. Az állomás koordinátái:  $\varphi = 48^{\circ} 11'$ ,  $\lambda = 23^{\circ} 18'$ , tengerszintfeletti magassága 166 méter.

2. *Szolván* már a visszatérés óta rendszeresen sürgönyző csapadékmérő állomásunk van. A cseh megszállás alatti éghajlatkutató állomásnak u. i. csak romjai maradtak meg. Most az éghajlatkutató állomást is újjászerveztük, az észleléseket *Barta Gábor* úr, a szolvai méhészegyesület alelnöke végzi nagy buzgalommal. Az állomást az úgynevezett Felsőtelepen, az észlelő lakásának kertjében, a vasútvonal közelében, teljesen nyílt helyen állítottuk fel. Június 1. óta Auguszt-pszichrométer, Six-rendszerű maximum és minimum hőmérő, higrométer, 1/20-os csapadékmérő és szélzászló segítségével folynak az észlelések. Az állomás koordinátái:  $\varphi = 48^{\circ} 30'$ ,  $\lambda = 22^{\circ} 59'$ , ten-

\* Az *Időjárás* 1939. 7—8. és 9—10. sz.

gerszintfeletti magassága 204 méter. A szolyvai állomás felállításával elértük azt, hogy most már a Latorca középső völgyében is rendszeres meteorológiai megfigyelések folynak.

Dr. Kakas József.

### Zalaegerszeg új meteorológiai állomása.

Zalaegerszegen négy évtizedet meghaladó idő óta folynak már meteorológiai megfigyelések. Ez idő alatt az állomás helyét több ízben kellett változtatnunk. Legutóbb Csernay László gimnáziumi tanár úr mintaszerű kezelésében Vörösmarty-utcai lakásának kertjében állott az állomás. A *Notre Dame Női Kanonokrend zalaegerszegi zárdafőnökségének* előzékenysége és a meteorológiai kutatás iránti készsége folyamánaképpen az új állomást a város déli szélén, a zárda parkjában, teljesen nyílt helyen állítottuk fel, eddigi helyétől légvonalban SSE felé kb. 1 kilométernyire. Az új angol házikóban Auguszt-pszichrométer, higrométer, Fuess-rendszerű maximum és minimum hőmérők vannak; radiációs minimum hőmérő, 1/50-es csapadékmérő és 10 méter magas oszlopra szerelt Wild-féle nyomólapos szélzászló egészíti ki az állomás felszerelését. Naponta reggel rövid jelkulcsos időjárás táviratot, csapadéksürgönyt is küld az állomás. 1940. június 21-én már a zárdából jött a távirati jelentés. Az észleléseket két rendi tanárnő végzi felváltva. Az állomás koordinátái:  $\varphi = 46^\circ 51'$ ,  $\lambda = 16^\circ 51'$ , tengerszintfeletti magassága 159 méter. Nem mulaszthatjuk el, hogy ezen a helyen is köszönetet ne mondjunk a zárda tisztelendő Főnökségének azért a kedves előzékenységért, amellyel állomásunk új\* otthonában való felállítását elősegítette.

Dr. Kakas József.

### Túrkeve meteorológiai állomása.

Túrkeve a magyar meteorológiai állomáshálózatnak mindig jelentős fontos állomása volt. Az Alföld szívében elterülő város egykori plébánosa *Hegyfoky Kabos*, a kiváló tudós nyitotta meg a túrkevei kiváló észlelők sorát. Emlékét ma is őrzi a Magyar Meteorológiai Társaságnak a buzgó észlelők jutalmazására alapított *Hegyfoky-érme*, amelyet minden évben több, hosszú időn át buzgolkodó észlelőnek adományoz a Társaság közgyűlése. *Hegyfoky*-ról vettek példát a túrkevei meteorológiai állomás későbbi vezetői, *Vrannay Kálmán* igazgató, aki 1925—1933-ig folytatta az észleléseket és *Kovács Géza* városi h. közgyám, aki 1933-tól kezdve megskazitás nélkül végzi ezt a felelősségteljes, nagy lekööttséget jelentő munkát.

Túrkeve meteorológiai állomásának működése példaképpül állhat az ország összes állomásai előtt, jelentései kifogástalanok és számos értékes adattal járultak hozzá Alföldünk éghajlatának feltáráshoz.

Az állomás jelenlegi helyén, *Debreczeny Károly* városi iktató telkén, 1933 óta működik. Akkor vette át az elköltöző *Vrannay Kálmán* igazgató tisztét *Kovács Géza*. A város vezetősége is ekkor kapcsolódott be az állomás ügyeibe és nagy megértést tanusítva, jelentős évi hozzájárulást szavazott meg az állomás támogatására. *Dr. Györffy Kálmán* polgármester, *Dr. Györffy Lajos* főjegyző ma is a legnagyobb megértéssel karolják fel az állomás ügyeit és mindenkor segítségére sietnek az állomás dolgait nagy szeretettel intéző észlelőnek, ha arra szükség van. A város lakossága nagy érdeklődéssel kíséri az állomás működését és gyakran használja fel az állomás pontos adatait, sőt nem egyszer kér és kap hasznos meteorológiai vonatkozású tanácsokat gazdasági ügyekben az állomás képzett vezetőjétől. A meteorológia iránt különösképp érdeklődő *Kovács Géza* a Meteorológiai Intézet előrejelzéseit helyi tapasztalataival kiegészítve sok esetben igen nagy sikerrel használja fe la közönség tájékoztatására.

Az állomás felszerelése jelenleg az angol hőmérőházikóban elhelyezett száraz hőmérő, max.-min. hőmérő, higrométer, azonkívül radiációs minimumhőmérő, párolgásmérő, szélzászló, csapadékmérő és *Hellmann-féle* esőíró. Most esedékes egy másik

házikó beállítása a párolgásmérő számára, a házikó befestése, a szélzászló oszlopának kicserélése. Értesülésünk szerint mindezeket a munkákat a város vezetősége elvégezni és ezzel biztosítja a nagymultú és ma is kiváló meteorológiai állomás zavartalan működését. *B. N.*

---

## A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

---

**A Magyar Meteorológiai Társaság 90. választmányi ülése 1940. jún. 4-én.** Jelen voltak: dr. Cholnoky Jenő elnökle alatt: dr. Bacsó N., Fábianics F., dr. Hajósy F., dr. Jordán K., Kulin I., dr. Pekár D., dr. Róna Zs., dr. Szabó G., dr. Réthly A. főtítká és Béll B. jegyzőkönyvvezető.

Az ülés megnyitása után a főtítká bemutatja a Kabinetiroda levelét, mely kifejezésre juttatja a Kormányzó Úr Ófőméltósága köszönetét országzásának huszadik évfordulója alkalmából a Társaság által felterjesztett hódoló üdvözetért.

Bemutatja továbbá a közgyűlésen megválasztott levelező és választmányi tagok leveleit, melyekben megválasztásukat elfogadják és megköszönik.

A pénztáros jelentése szerint a Társaság bevétele 1940. január 1 óta: 3800.55 P, kiadása: 3567.07 P, forgótőkéje: 233.48 P.

Egyéb tárgy nem lévén, az elnök a megjelent választmányi tagoknak kellemes nyári pihenést kíván és az ülést bezárja. *B. B.*

**A tagdíjat, illetőleg az előfizetés díját beküldték 1940. augusztus 31-ig:** *Budapest-ről:* Budapest Székesfőváros Közegészségügyi Intézet (12), Magyar Királyi Madártani Intézet (12), Magyar Királyi József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gazdaságföldrajzi Intézete (12), Béll Béla (4.50), dr. Kakas József, Tóth Géza (17.50), Polgármesteri Központi Segédhivatal (12), dr. Göbel Ervin (15), Műegyetemi Mezőgazdasági Növénytani Intézet (60), Hüttl Hümér, Poppe Kornélné (30). — *Vidékről:* Szabó József Sopron (12), Tiszajobbparti Mezőgazdasági Kamara Miskolc (12), Egyetemi Közegészségtani Intézet Szeged (12). *F. F.*

---

## SZEMÉLYI HÍREK

---

**Dr. Cholnoky Jenő,** a Magyar Meteorológiai Társaság elnöke, július 23-án töltötte be 70. évét. Örömmel ragadjuk meg az alkalmat, hogy őt köszöntsük és kiváló, tudományos eredményekben gazdag működésének folytatásához a Mindenható áldását kérjük.

**Dr. Cholnoky Jenőt** a m. kir. földművelésügyi miniszter az Országos Természetvédelmi Tanács elnökévé nevezte ki.

**Dr. Cholnoky Jenőt** a Kormányzó Úr Ófőméltósága tudományos érdemeinek elismeréséül a magyar érdemrend középkeresztjével tüntette ki.

**Dr. Réthly Antalt** a m. kir. földművelésügyi miniszter kinevezte az Állandó Központi Talajjavító Bizottság tagjává.

**Bucsy József** okl. középiskolai tanárt a m. kir. földművelésügyi miniszter az ógyallai obszervatóriumhoz gyakornokká nevezte ki.

**Dr. Simor Ferenc** pécsi polgári iskolai tanár egyetemi magántanári képesítését a m. kir. vallás- és közoktatásügyi miniszter a pécsi Erzsébet Tudományegyetemen „Magyarország éghajlata” c. tárgykörből jóváhagyta.



## ELŐADÁSOK

Dr. Réthly Antal a Soproni Nyári Egyetemen 1940. augusztus hó 13-án Sopronban *Korszerű meteorológiai szolgálat* címmel előadást tartott.

Dr. Massány Ernő a rádióban *Kellemetlenül zord nyár* címmel 1940. augusztus 14-én előadást tartott.

## RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK

**Bruckner Gottlieb soproni krónikája.** Régi magyar megfigyelések gyűjtésében már eddig is sokan támogattak értékes közleményekkel és megfigyelésekkel, a közel multban pedig vitéz *Lenky Jenő* m. kir. tanítóképző intézeti tanár meglátogatott és elhozta megmutatni a soproni „*Haus Chronik des Bruckner Gottlieb*” nagyarányú krónikáját. Lapozgatva a hatalmas munkában, feltűnt, hogy milyen sok régi megfigyelést gyűjtött össze a krónika írója és felkértem *Lenky* tanár urat, hogy abból a természettudományi jelentőségű megfigyeléseket évenként csoportosítva írná ki. Ez a nagy munka most elkészült, a több mint 600 cédulát felölelő krónikakivonat — eredeti hű német szöveggel — és besorozhattam időrendben a többi régi megfigyelések közé.

*Bruckner Gottlieb* krónikáját 22 éves korában kezdte írni és a bevezetésben ezt írja (németről magyarra fordítva):

„1818 december 23-án pillantottam meg a napvilágot, szüleim egyszerű gazdálkodók voltak. Atyám *Bruckner Mátyás*, anyám *Frank Terézia* volt. Igen egyszerűen, de vallásosan neveltek és az elemi iskolának csak két osztályát látogattam. 1833-ban (tehát 15 éves korában) az eke szarvához kellett nyulnom, megtanultam szántani, majd a szőlőkertekbeni munkát is megtanulva, együtt dolgoztam szorgalmasan atyám napszámosaival. De télen szabad órámban, önképzés céljából hasznos könyveket olvastam és tudásszomjamban nem hagytam nyugodni, felfogóképességem növekedtével ismereteimet bővítettem, hogy agyamat felvilágosítsam. Több krónikát kaptam olvasásra, melyeket kezdem lemásolni. Az első a *Bendig Mihály*-féle volt, a második a *Völker Mátyás*-féle és a harmadik *Amtmann Mihály*-tól való volt. 1840 óta, amikor mindezeket már lemásoltam, évről-évre folytattam a krónikairást egészen a mai napig.” *Bruckner Gottlieb* 1885-ben Sopronban lakott a *Neustiftgasse* (= Újteleki-utca) 9. sz. házban.

Hogy milyen rendkívül értékes megfigyeléseket tartalmaz a *Bruckner*-krónika, legyen szabad csak mutatóba (magyar fordításban) egy-két adatot felemlíteni:

1754. „Ebben az esztendőben januárban oly sok havunk volt, hogy három hétig nem tarthattak vásárt, mert az emberek nem jöhettek ide és emberemlékezet óta itt ilyen sok hó nem volt. A tél március végéig tartott. Áprilisban azonban nagy aradások voltak, amelyek a malmokban sok kárt okoztak. A szőlőkben és a szántóföldeken is sok volt a kár. Mégis jó közepes szőlő és gabonatermés volt.” (*Bruckner*-krónika.)

1774. „Ebben az esztendőben enyhe hő nélküli télünk volt, az emberek a hidegben (!) egész télen dolgozhattak. Száraz év. Bor kevés termett, de nem jó. A gabonatermés közepesen sikerült, de szalma, széna és sarju kevés volt és ezért ebben az évben nagy takarmányhiány miatt szenvedtek az állatok. Az emberek rákényszerültek a Fertő taváról hozott nádat vásárolni, de mindamellett a jóságos Isten segített rajtunk, mert 1775 újvéig mindig szép időnk volt, állatainkat tömegesen az erdőbe hajthattuk, valamint a legelőkre, miáltal igen sok takarmányt meg tudtunk takarítani és az emberek szerencsésen átvergődtek állataikkal.”

1840. „Ebben az esztendőben hideg télünk volt és sok hóval. De a tavasz kedvező volt, de a nyár nagyobbbrészt hűvös volt. Sok bor termett, de csak közepes asztali bor. A termés jól sikerült...”

Nem mulaszthatom el, hogy kegyelettel meg ne emlékezzem *Bruckner Gottlieb* értékes munkájáról és e helyen is a legáltalában köszönöm meg vitéz *Lenky Jenő tanár* úrnak igazán nagy fáradsággal elkészített nagyon értékes kivonatát. Hazánk éghajlatingadozásának tanulmányozásához, valamint Sopron város éghajlatának megírásához is nagyon hasznosak lesznek ezek a régi megfigyelések.

*Dr. Réthly Antal.*

## KÜLÖNFÉLÉK

**A rendkívüli időjárás és a vadászat.** A rendkívüli havas és hideg téli idő, valamint a rákövetkező árvizek hazánk vadállományában igen nagy károkat okoztak. Országos átlagban az egyes vadak állományában a százalékos pusztulás a következő: szarvas 20, őz 36, nyul 47, fácán 47, fogoly 86%. A vadállomány kémelése végett a földművelésügyi miniszter a vadászati tilalmi időt majdnem minden vadra lényegesen meghosszabbította, egyes vadakra, így a zergére, siket- és nyírfajdra, fogolyra, fácányúkra vonatkozólag pedig az egész évre kiterjesztette. *B. N.*

**Felhőtölcser Kistarcsán.** Kistarcsai észlelőnk, *Bellus József* irodatiszt érdekes tudósításban számolt be a június 13-án észlelt felhőtölcseréről. A felhőtölcser d. u. 4 óra tájban a községtől pontosan délre, a nagytarcsai evangélikus templom tornya felett egy sötétszínű felhődarabból nyult ki. Mintegy 5 percig majdnem változatlan alakban volt látható, később a sötét felhőréteg alá világosabb és füstként gomolygó felhő nyomult. A felhőtölcser ezután erősen keskenyedett, hosszabbra nyult és világosabb színű lett. 3–4 perc múlva a tünemény már nem volt látható és az ég a felvonuló sötétszürke felhőtől teljesen elsötétedett. Budapesten ezen a napon mérsékelt meleg idő (max. 26°) után délután és este zivatar volt 7.6 mm esővel. A szélirány délelőtt SE volt, délután E és NE irányokon keresztül N-re, majd NW-re változott. A szélesség maximuma 11.9 m/sec sebességű, hirtelen szellőkés NNE irányból 14.30-kor következett be. *B. N.*

**Jégeső Erdén.** 1940. június 17-én délután 15 óra 10 perctől 15 óra 35 percig Erd határában levő Györgyligeten tojás nagyságú jég esett. Még nem ért a zivatar Erdre, de már lehetett hallani az erős suhogást, ami a jégesővel jár. A zivatar kezdetén borsó nagyságú, majd nagyobb darabok estek és később a hatalmas jégdarabok tíz percig szinte pergőtűz alatt tartották a veteményes és gyümölcsös kerteket. A jég ereje olyan nagy volt, hogy ablakokat, tetőcserepeket betört; élő gyümölcsfákon 1 cm mély sebeket ejtett és az idei hajtásokat letördelte. A gyümölcsstermés javarészt leverte s ami még a fákon maradt, az is mind sérült. Több gazda kintrekedt háziállatai (tyúkok, csirkék, kacsák stb.) a jégeső áldozatai lettek. A zivatar délkeleti irányban vonult el. Már a bevezetés is hatalmas villámcsapásokkal kezdődött, de a jégeső eláll-

tával kezdődő záporosónél a villámlás még erősödött és meg-megújuló záporok mellett 23 óráig tartott. A jégeső 200–300 m széles sávon haladt csak és így tetemes kárt Györgyligeten nem okozott.

*vitéz Széles Károly.*

**Békaeső Nagykanizsán.** *Geröcs István*, nagykanizsai észlelőnk, a városi tűzoltóság őrparancsnoka közölte, hogy július 18-án délután 2 óraker Nagykanizsától 10 km. távolságra (Szentpéter község határában) békaeső esett. A lehulló békák az országutat és a környező földet teljesen ellepték. Egy lakatosmester 3 békát megfogott, ezekből *Geröcs* egy darabot denaturált szeszben beküldött az Intézetnek. A lakatos mester elbeszélésén kívül bizonyítéka a békaesőnek az is, hogy az eső



Az esővel hullott béka eredeti nagyságban.

alkalmával kerékpáron hazaérkező pékfiú hátikosarába is több béka hullott bele. A béka teste mintegy másfél cm. hosszú. Lehetséges, hogy felhőtölcser ragadta fel valamelyik állóvízből, vagy kiöntésből, ahol idén nyáron hasonló kis békák igen nagy tömegben élnek. Előző napokon a Dunántúlon hatalmas zivatark és szélviharok voltak, lehet, hogy az állapotok ezekkel kapcsolatos tornádó tölcserrel jutottak fel a magasba. *B. N.*

**Felhőszakadás okozta károk Mezőtúron.** Amint az ország egyéb vidékei, úgy Mezőtúr is átélt az idei nyáron egy pusztító felhőszakadást. Július 9-én 67 mm csapadék hullott le zivatar és jégeső kíséretében. A mélyebben fekvő utcákat elöntötte a víz. A református Diákotthon alagsori helyiségeiben magasan állt a zivatar után a behatolt víztömeg, amelyet csak hetek múltán lehetett szivattyúzással eltávolítani. A kár több ezer pengő volt. *B. N.*

---

DAS WETTER \* LE TEMPS  
 THE WEATHER \* IL TEMPO

---

### Klimaänderung oder Klimaschwankung?

In diesem Aufsatz wurde untersucht, ob sich in den Beobachtungen des ungarischen Beobachtungsnetzes ein säkularer Gang auffinden läßt und ob sich derselbe den allgemeinen europäischen Änderungen anpaßt. Zur Lösung dieser Aufgabe wurde die Methode der progressiven (angehäuft) Änderungen angewendet und von der mühsamen übergreifenden Mittelbildung Abstand genommen.

Das Wesen dieser Methode besteht darin, daß von der vorhandenen Beobachtungsreihe in den einzelnen Jahren die Abweichungen von dem langjährigen Mittelwert gebildet werden, sodann werden in den einzelnen Zeitabschnitten die positiven und negativen Abweichungen gesondert addiert (Akkumulierung der Anomalien), woraus ersichtlich wird, ob sich in denselben ein Mehrbetrag oder ein Fehlbetrag ergibt. In der bildlichen Darstellung zeigt die Kurvenbildung, in welcher Richtung die Summe der Abweichungen überwiegt, was zur Aufdeckung der säkularen Änderungen führt.

Die Untersuchung erstreckte sich auf 3 Elemente: Luftdruck, Temperatur und Niederschlag. Für den *Luftdruck* wurden die Daten von Oslo (1816—1936), Sonnblick (1886—1836), Budapest (1861—1939), Athen (1858—1929) und Mauritius (1875—1930) herangezogen; für die *Temperatur*: Oslo (1816—1925), 3 Stationen von Mitteleuropa (1775—1938) nach *Linke* vereinigt, Obir (1851—1934), Budapest (1826—1840), Nyiregyháza (1871—1939); für den *Niederschlag*: Wien (1891—1937), Budapest (1861—1939), Debrecen (1854—1939).

Die Ergebnisse der Untersuchung sind aus den Abbildungen 1—3 (Seite 151, 152, 154) zu entnehmen. Die nach dieser Methode gewonnen höchsten und tiefsten Punkte der Kurven zeigen an, ob sich bis zu denselben für das betreffende Element ein Mehr- oder Minderbetrag angesammelt hat. (Wendepunkte.)

Sämtliche Abbildungen bezeugen, daß die Jahre um 1900 einen Wendepunkt in unserem Klima bedeuten. Die Temperatur hat im zwanzigsten Jahrhundert stark zugenommen, besonders im Winter, während auch nach den Daten von Budapest die Sommer kühler wurden. Die Folge davon ist eine starke Abschwächung der Kontinentalität. Nach *Wagner* ist die Abnahme der Kontinentalität in Europa seit 1800 eine allgemeine. Auch im Gang der Niederschläge bedeuten die Jahre um 1900 einen Wendepunkt, seither ist unser Klima allmählich trockener geworden. Dem Anschein nach bilden die Jahre um 1935 einen neuen Wendepunkt, nach welchem wieder niederschlagsreiche Jahre folgten. Die säkularen Änderungen scheinen mit der Sonnentätigkeit verbunden zu sein, was auch aus meiner früheren Arbeit, welche den säkularen Gang der Temperatur von Buda behandelte, hervorgeht;\* übrigens ist auch nach *Wagner* für dieselben, keine andere Ursache denkbar als die Änderungen in der Sonnenstrahlung. Nach den Daten läßt sich im säkularen Gang ein 70- und ein 100-jähriger Zyklus erkennen. (Aller Wahrscheinlichkeit nach besteht auch ein ungefähr 200-jähriger Zyklus).

Als Resultat der Untersuchung kann festgestellt werden, daß unser Klima keine ständige Änderung in derselben Richtung, sondern nur zyklische Schwankungen innerhalb eines längeren Zeitraumes aufweist.

Z. Berkes.

## Die Theorie der Z-Wage von Dan la Cour.

Im erdmagnetischem Observatorium in Ógyalla sind seit Monat März 1. J. zwei Z-Wagen, System Dan la Cour in Betrieb, die eine mit direkter Ablesung, die andere registriert. Nach einer kurzen Beschreibung des Instrumentes wird für eine, mit ihrer nahezu horizontalen magnetischen Achse in der magnetischen Meridianebene liegende Magnetnadel, welche sich um eine Kante als Achse dreht, die Gleichgewichtsbedingung aufgeschrieben u. zw. für beide Lagen: Nordpol der Nadel gegen Nord und Nordpol der Nadel gegen Süd gerichtet.

Es bezeichne (s. Figur auf S. 165)  $\alpha$  den Winkel, welchen die magnetische Achse der Nadel mit der Horizontalen bildet,  $\beta$  den Winkel, welchen der Abstand des Schwerpunktes der Nadel von der Drehachse mit der Vertikalen bildet,  $M$  magnetisches Moment der Nadel,  $H$  und  $Z$  horizontale und vertikale Komponente der erdmagnetischen Kraft,  $m$  Masse der Nadel,  $g$  Beschleunigung der Schwerkraft,  $l$  Abstand des Schwerpunktes der Nadel von der Drehachse. Für die zwei Lagen der Nadel erhält man mit großer Annäherung, wenn  $\alpha$  sehr klein ist, die Gleichgewichtsbedingungen:

$$1a) \quad mgl \sin \beta - MZ \cos \alpha + MH \sin \alpha = 0$$

$$1b) \quad -mgl \sin \beta + MZ \cos \alpha + MH \sin \alpha = 0$$

Durch Differentiation erhält man, indem die Änderung der Horizontal-Intensität vernachlässigt wird (was bei kleinem  $\alpha$  zulässig ist) für jene Änderung der Vertikal-Komponente, welche eine Änderung  $\Delta \alpha$  des Winkels  $\alpha$  hervorruft:

$$2a) \quad \Delta Z_N = \frac{mgl \cos \beta + MZ \sin \alpha + MH \cos \alpha}{M \cos \alpha} \Delta \alpha$$

$$2b) \quad \Delta Z_S = \frac{mgl \cos \beta + MZ \sin \alpha - MH \cos \alpha}{M \cos \alpha} \Delta \alpha$$

$\Delta Z_N$  gilt für die erste,  $\Delta Z_S$  für die zweite Lage der Nadel.

Wird die Nadel in beiden Lagen in Schwingungen versetzt und bedeuten  $T_N$  und  $T_S$  die Schwingungsdauer, so hat man:

$$3a) \quad T_N = \pi \sqrt{\frac{K}{mgl \cos \beta + MZ \sin \alpha + MH \cos \alpha}}$$

$$3b) \quad T_S = \pi \sqrt{\frac{K}{mgl \cos \beta + MZ \sin \alpha - MH \cos \alpha}}$$

$K$  ist das Trägheitsmoment der Nadel. Wir sehen, daß  $T_S > T_N$ .

Mit Rücksicht auf 3 a) und 3 b) erhält man aus 2 a) und 2 b)

$$\Delta Z_N = \frac{2 T_S^2}{T_S^2 - T_N^2} H \Delta \alpha, \quad \Delta Z_S = \frac{2 T_N^2}{T_S^2 - T_N^2} H \Delta \alpha$$

Bedeuten

$$E_N = \frac{2 T_S^2}{T_S^2 - T_N^2} H \operatorname{tg} 1', \quad E_S = \frac{2 T_N^2}{T_S^2 - T_N^2} H \operatorname{tg} 1'$$

jene Änderungen der Vertikal-Intensität, welche den Winkel  $\alpha$  um  $1'$  ändern, so sieht man, da die Empfindlichkeit der Wage der reziproke Wert von  $E_N$  bzw.  $E_S$  ist, daß die Wage in der ersten Lage weniger empfindlich ist, als in der zweiten, da doch  $T_S > T_N$ .

Befindet sich die magnetische Achse der Nadel nicht in der magnetischen Meridianebene, sondern bildet sie mit derselben einen Winkel  $\varphi$ , so hat man statt  $H$  zu setzen  $H \cos \varphi$ . Aus 2 a) erhält man:

$$\Delta Z_\varphi = \frac{mgl \cos \beta + MZ \sin \alpha + MH \cos \alpha \cos \varphi}{M \cos \alpha} \Delta \alpha$$

Schreiben wir:

$$a = mg l \cos \beta + MZ \sin \alpha, \quad b = MH \cos \alpha, \quad c = M \cos \alpha$$

so wird:

$$\Delta Z_{\varphi} = \frac{a + b \cos \varphi}{c} \Delta \alpha$$

Bedeutet  $T_{\varphi}$  die Schwingungsdauer in dieser Lage, so ist:

$$T_{2\varphi}^2 = \frac{\pi^2 K}{a + b \cos \varphi} \quad \text{und} \quad \Delta Z_{\varphi} = \frac{\pi^2 K}{T_{2\varphi}^2 c} \Delta \alpha$$

Für  $\varphi = 0$  hatten wir:

$$T_{2N}^2 = \frac{\pi^2 K}{a + b} \quad \text{und} \quad \Delta Z_N = \frac{\pi^2 K}{T_{2N}^2 c} \Delta \alpha$$

Mithin ist:

$$\frac{E_{\varphi}}{E_N} = \frac{T_{2N}^2}{T_{2\varphi}^2} = \frac{a + b \cos \varphi}{a + b}$$

Diese Gleichung wird für  $\varphi = 180^\circ$  und  $\varphi = 90^\circ$  besprochen.

Eine Bestimmung der Konstanten am 22. Februar 1. J. ergab folgende Resultate:

	$T_N$	$T_S$	$E_N$	$E_S$	$E'S$	Diff in ‰
Registr. Instr.	0.77 <sup>S</sup>	1.36 <sup>S</sup>	17.73	5.68	5.59	1.7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Dir. Abl.	0.73	1.38	16.72	4.68	4.62	1.3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

$E'S$  bedeutet die  $E$  Konstante des Instrumentes in der zweiten Lage, bestimmt mittelst Ablenkungen durch ein bekanntes magnetisches Feld.

Herrn Direktor Georg Marzell spricht der Verfasser für seine wertvolle Rat-schläge seinen Dank aus.

G. Barta.

## Die Schneeverhältnisse von Budapest.

Der jüngst vergangene Winter mit seinen ergiebigen Schneefällen, die im Lande und besonders in der Hauptstadt Budapest mannigfache Kalamitäten verursachten, gab die Veranlassung zur Untersuchung der winterlichen Niederschlagsverhältnisse von Budapest. Zu diesem Zweck wurden die Niederschläge der 7 Monate Oktober bis April aus den letzten 40 Jahren 1900/01—1939/40 nach ihrer Form — rein Regen, Regen mit Schnee gemischt (Schneereggen), rein Schnee — aufgearbeitet.

Die Verteilung der winterlichen Niederschläge, die von Tag zu Tag in den erwähn-ten 4 Jahrzehnten aufgearbeitet wurde, ist auf Abbildung 1 (Seite 155.) übersichtlich dargestellt u. z. oben in Perzenten der Gesamtsumme der betreffenden Jahreszeit, unten links für die Monate des Winters 1939/40 und unten rechts sind die 40-jährigen Durchschnittswerte für die Wintermonate. Demnach ergeben sich für die 3 verschie-denen Formen des Niederschlages folgende Perzentteile im Durchschnitt der 40 Jahre: für Schnee 11.7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, für Schneereggen 18.5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, für Regen 69.8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Einige Schwierigkeit verursacht die scharfe Trennung der Schneereggen, da es Tage gibt, an welchen gleichzeitig Regen mit Schnee gemengt, oder hinter einander rein Regen und rein Schnee fiel. Kritische Überlegungen führten dahin, daß man keinen allzugroßen Fehler begeht, wenn man die Schneereggen zur Hälfte zum reinen Regen und reinen Schnee hinzugibt. Wenn man diese Zweiteilung vornimmt und so die Zahl der Niederschlagsformen von 3 auf 2 reduziert, ergeben sich für Schnee 20.3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, für Regen 79.7<sup>0</sup>/<sub>0</sub> der gesamten winterlichen Niederschläge. Dies wäre die normale Ver-teilung der Niederschlagsformen, von der sich in extremen Jahren bedeutende Ab-weichungen zeigen, so kann die Perzentzahl des Schnees auf das Zweifache der nor-malen ansteigen, oder auf die Hälfte der normalen abnehmen, was allerdings nur selten vorkam, so in 2 Fällen: im Jahre 1908/09 betrug sie 47.3%, im Jahre 1906/07

40.4% der winterlichen Niederschlagsmenge, im Jahre 1909/10 sank sie auf 7.5%, im Jahre 1926/27 auf 6.7% derselben.

Auf Tabelle 1 wird die Verteilung der 2 Niederschlagsformen für die einzelnen Monate in Perzenten und Millimetern im 40-jährigen Durchschnitt dargestellt. Aus dieser Tabelle geht hervor, daß der Januar an Schnee amreichsten ist, jedoch die Hälfte des gesamten Niederschlages nicht erreicht. Im Dezember und Feber fällt ungefähr ein Drittel des Gesamtniederschlages als Schnee, im November und März ein Sechstel desselben. In extremen Fällen gibt es jedoch bedeutende Abweichungen vom Durchschnittswert, so gab es während 40 Jahren 2 Fälle, wo im Januar ausschließlich Niederschlag nur in Schneeform fiel (hierher gehört auch der heurige Januar), auch der Februar weist einen solchen Fall auf, selbst im März 1929 wurden bloß Schnee und Schneeregen beobachtet, rein Regen kam nicht vor.

Auf Tabelle 2 (Seite 156.) sind die Häufigkeitszahlen der Niederschlagsformen für alle möglichen 7 Fälle angegeben.

Die Schwankungen der Schneemengen in den einzelnen Monaten sind recht bedeutend. Das 40-jährige Mittel des Gesamtniederschlages in Budapest beträgt für die Monate Oktober—April 335 mm, davon entfallen auf Regen 235 mm, auf Schneeregen 62 mm, auf Schnee 38 mm, oder nach Halbierung des Schneeregens auf Regen 266 mm, auf Schnee 69 mm; in außerordentlichen Fällen erreicht der Schnee das Doppelte, oder sinkt auf ein Drittel des Normalwertes. In den folgenden Wintern überstieg der in Schneeform gefallene Niederschlag den Wassergehalt von 100 mm: 1906/07—123.6 mm, 1923/24—122.8 mm, 1928/29—111.6 mm, 1930/31—122.5 mm, 1939/40—131.4 mm. Den niedrigsten Wert der Schneemenge 21.9 mm hatte der Winter 1924/25, den höchsten der letztvergangene Winter 1939/40.

Die Anzahl der Schneetage (an welchen zumindest 0.1 mm Schnee oder Schneeregen gemessen wurde) ist auf Abb. 4 (Seite 163.), mittlere Kurve dargestellt. Im 40-jährigen Mittel beträgt dieselbe 26 Tage, den Höchstwert hatte der Winter 1918/19 mit 40 Tagen, den Tiefstwert der Winter 1929/30 mit 12 Tagen.

Über die Schneeverhältnisse von Budapest aus den letzten 40 Jahren gibt Tabelle 3 (Seite 158.) eine ausführliche Übersicht, welche auch die Angaben über die Schneedecke und über das Eintreffen des ersten und letzten Schneefalls enthält. Im Durchschnitt erscheint der erste Schnee am 19. November, der letzte am 25. März; extreme Fälle waren für das erste Erscheinen der 19. Oktober 1908, für das letzte Erscheinen der 16. Mai 1940. Der längste Zeitraum zwischen dem ersten und letzten Schneefall betrug 201 Tage (1939/40), der kürzeste 86 Tage (1913/14).

Abb. 2 gibt für jeden Tag der 40 Jahre die Höhe der Schneedecke an u. z. nach einer vierteiligen Skala: Liegendleere Säule bedeutet Höhe unter 1 cm, punktiert 1—15 cm, schraffiert 15—30 cm, schwarz über 30 cm; isolierte leere Vierecke bedeuten Tage mit einer nicht zusammenhängenden Schneedecke, oder mit Höhe unter 1 cm. Aus der Abb. ist zu entnehmen, daß die früheste 1 cm übersteigende Schneedecke am 7. November 1912 gemessen wurde, die späteste am 16. April 1913, also im selben Winter. Eine anhaltende Schneedecke über 30 cm bedeckte den Boden in 3 Wintern: 1906/7, 1928/29 und 1939/40. Der letzte Winter bedeutet zugleich den Rekord, als die Schneedecke über 30 cm Höhe 39 Tage anhielt; am 20. Jänner überschritt sie 15 cm, 3 Tage darauf erreichte sie 30 cm und verblieb in dieser Höhe bis zum 2. März.

Auf Tab. 3 (Seite 158.) befindet sich eine Zusammenstellung über die Anzahl der Tage mit Schneefall, mit einer Schneedecke, ferner über die maximale Höhe und deren Datum, zuletzt in 3 Rubriken die Angabe des Tages mit dem ersten und letzten Schneefall und dem zwischenliegenden Intervalle. Der Höchstwert der Schneedecke (Rubrik 3) betrug im Winter 1939/40 61 cm, dann folgt der Winter 1928/29 mit 60 cm und 1906/07 mit 52 cm. Die Dauer der Schneedecke ist in der 2. Rubrik angegeben, die auch auf Abb. 4. (oberste Kurve) reproduziert ist; die mittlere Kurve in derselben

Abb. gibt die Anzahl der Schneetage, von den untersten zwei Kurven die mit 1 bezeichnete die summierte Höhe des frisch gefallenen Schnees, die mit 2 bezeichnete Kurve die höchste Schneedecke in den einzelnen Jahren.

Über die wichtigsten Angaben der Schneedecke u. z. erster und letzter Tag einer Schneedecke und der längsten Dauer derselben Schneedecke gibt Tab. 4 (Seite 161.) Aufschluß. Auffallend ist, daß sich die Winter mit einer anhaltenden, dicken Schneedecke in einer Zeitdistanz von 10—12 Jahren einander folgen, parallel mit dem Gang der Sonnentätigkeit.<sup>1</sup> In den Jahren des Sonnenfleckenmaximums reicht die starke und anhaltende Schneedecke bis tief in das Frühjahr hinein, was auch für die Landwirtschaft schwerwiegende Folgen hat. Wenn sich dieses periodische Verhalten der Schneedecke bewährt, so wäre zur Zeit des nächsten Maximums um 1950/51 wieder ein strenger Winter mit ausgiebiger Schneedecke zu erwarten.

Abb. 3. (Seite 162.) stellt die durchschnittliche Höhe der Schneedecke von Budapest dar. Nach derselben ist diese im Feber am größten und beträgt etwas über 5 cm. Auffallend ist die Ähnlichkeit der Kurve, welche *Bacsó* über die Niederschlagswahrscheinlichkeit von Budapest konstruierte;<sup>2</sup> die Singularitäten vom 10. Dezember (hoher Wert der Schneedecke und des Niederschlages), Anstieg nach dem 24. Dezember, Abfall nach dem 20. Januar, Höchstwert anfangs Februar stimmen zwischen beiden Kurven überein, was auch zu erwarten ist.

Bemerkenswert ist, daß eine Abnahme der Schneedecke auf den 20. Januar fällt, also auf den Zeitpunkt des tiefsten Standes im jährlichen Temperaturgang. Diese Tatsache steht nur scheinbar im Widerspruch mit dem Erfahrungssatz, daß große Kälte sich mit Schneereichtum paart, denn bei schon vorhandener Schneedecke und nachfolgender antizyklonalen Wetterlage mit trockenem Wetter entwickelt sich gewöhnlich der strenge Frost.

Wenn man die Schneeverhältnisse des Winters vom Jahre 1939/40 mit den Wintern der letzten 40 Jahre vergleicht, so kann man dieselben als ganz außerordentlich bezeichnen. Einen Höchstwert erreichte sowohl die gefallene Schneemenge, als auch die Höhe und Dauer der Schneedecke, ferner auch das Zeitintervall zwischen dem Tag des ersten und letzten Schneefalls. Was die Temperatur betrifft, war das Monatsmittel im Januar um die beträchtliche Anomalie von  $6.6^{\circ}$ , im Februar von  $5.8^{\circ}$  unternormal. Am 13. Februar erreichte stürmischer Wind die Stärke von 30.8 m/sec. Mächtige Schneemassen, strenger Frost, gewaltige Schneeverwehungen, Barrikaden verursachten ungewöhnliche Störungen, denen auch Menschenleben zum Opfer fielen. Darauf folgende Überschwemmungen überfluteten zahlreiche Ortschaften und richteten auch in der Landwirtschaft großen Schaden an. Budapest erlebte einen Winter, als ob es 1000 Km nach Norden verlegt worden wäre.

F. Fábriáncs.

<sup>1</sup> Auf diesen Zusammenhang zwischen Sonnenstrahlung und Wintern hat bereits *Berkes* hingewiesen. S. Természettud. Közlöny, Pótfüzetek 1. Budapest, 1940.

<sup>2</sup> *Bacsó Nándor*: Die jährliche Änderung der Niederschlagswahrscheinlichkeit in Ungarn 1871—1935. Offizielle Publikation des k. ung. Met. Inst. B. 13. 1939.

## Das Wetter in Ungarn im Monat Juni 1940.

Das Wetter des Monates war für diese Jahreszeit etwas zu kühl, ziemlich bewölkt und zu niederschlagsreich.

Die erste Woche stand unter der Einwirkung der über dem Mittelmeer von Westen nach Osten vorüberziehenden Depressionen. Über dem nördlichen Teil Europas lagerte zur selben Zeit eine Antizyklone, welche sich auch nach Osten verbreitete. Infolge dessen herrschte im Lande eine nördliche Luftströmung, welche fortwährend kühle, maritime Luftmassen herbrachte. Täglich fiel Regen und wegen des meist bewölkten Himmels blieben die täglichen Schwankungen der Temperatur verhältnismäßig gering. Die nördliche Strömung dauerte auch nach dem 8. fort, mit dem Unterschied, daß das Wetter nachher gewitterhaft wurde, mit mehr Sonnenschein und größeren täglichen Erwärmungen. Die dritte Woche war durch gewitterhaftes, aber sonnenscheinloses und kühleres Wetter charakterisiert, wieder mit geringen Temperaturschwankungen. Stellenweise entstanden heftige Wolkenbrüche. Im übrigen Teil des Monats herrschte veränderliches, ziemlich kühles und fortwährend regenreiches Wetter.

Das Luftdruckmittel in Budapest betrug 748.4 mm, auf Meeresniveau reduziert 759.8 mm, die Abweichung  $-0.8$  mm. Die negative Anomalie weist darauf hin, daß Ungarn vielmehr unter der Wirkung der südlichen Depressionen stand, was die übernormale Bewölkung und Niederschlag erklärt.

Die Monatsmittel der Temperatur (Siehe Tab. auf S. 174.) waren meist den normalen entsprechend, die Abweichung erreichte nur in der Mitte der Tiefebene  $-1^{\circ}$  (Türkeve  $-1.2^{\circ}$ ). Im größten Teil des Landes zeigte sich eine negative Anomalie von einigen Zehntelgraden, auf kleineren Gebieten eine geringere positive (in den nordwestlichen Komitaten, in der Umgebung des Balaton und im nördlichen Gebirgsgegenden). Die größte tägliche Erwärmung ( $30.9^{\circ}$ ) wurde in Békéscsaba und Mezöhegyes am 16. beobachtet, die Maxima erreichten aber allgemein nicht  $30^{\circ}$ , sie variierten zwischen  $26-29^{\circ}$ . Die Zahl der Hitztage blieb unter 0 und 2 (normal 2—6). Die Zahl der Sommertage war auch etwas geringer (im Gebirgsland 2—8, sonst 8—15) als die gewöhnliche. Die nächtlichen Abkühlungen waren auch mäßig, die Minima sanken in vielen Gegenden nicht unter  $10^{\circ}$  und lagen an den meisten Orten zwischen  $8-10^{\circ}$ . Die stärksten bodennahen Abkühlungen waren zwischen  $5-10^{\circ}$ . Die Vergleichung dieser Temperaturangaben mit den normalen weist darauf hin, daß der kühle Charakter des Juni dieses Jahres nicht von großen Abkühlungen, sondern vom Ausbleiben der sonst gewöhnlichen größeren Erwärmungen stammte. Die Bodentemperatur war fast normal. Die Mittelwerte der Insolationsmaxima lagen zwischen  $45-55^{\circ}$ , die Extreme derselben zwischen  $50-60^{\circ}$ .

Die Tagesmittel der Temperatur von Budapest waren an 14 Tagen unternormal. Kühle Perioden, mit dauernden negativen Anomalien waren am 1—6. und 26—28., eine ziemlich warme Periode am 10—17. Die größten Abweichungen waren  $+5.6^{\circ}$  am 16.,  $-5.2^{\circ}$  am 1. und  $-5.1^{\circ}$  am 28., die übrigen blieben zumeist gering. Die Pentadenmittel (Tabelle auf S. 175.) zeigen die Veränderlichkeit der Temperatur.

Die Monatssumme des Niederschlages überschritt mit wenigen Ausnahmen die normale. Ein kleines Defizit zeigte sich nur in der Gegend von Szombathely und Nagykánizsa, in der Umgebung des Balaton, auf einigen Gebieten des Komitates Baranya und bei Baja. Die negativen Anomalien aber betrugten nur einige mm. Die Mehrbeträge auf anderen Gebieten waren dagegen beträchtlich. Die Verteilung war wegen der vielen Gewitter ungleichmäßig. Die größte Summe 215 mm (vierfache der normalen) wurde von Kúnszentmiklós gemeldet, in dem größten Teil der Tiefebene und des Oberlandes fiel die anderthalbfache oder zweifache der normalen. Die geringste Menge von 50 mm wurde in Pécs gemessen.

Die Zahl der Tage mit Niederschlag war mit wenigen Ausnahmen auch höher als sonst. Allgemein fiel an 15—20 Tagen meßbarer Niederschlag und die Zahl der



Gewitter war auch ziemlich hoch (Debrecen, Szerep 17, Kúnszentmiklós 15). Nur auf einigen Gebieten Transdanubiens beobachteten auffallend wenig Regentage (Magyaróvár, Pannonhalma 9, Keszthely 11). Es gab während des Monats keinen einzigen Tag, an welchem irgendwo Regen nicht beobachtet wurde. Dagegen fielen an zahlreichen Tagen Landesniederschläge. Stellenweise blieb kein Tag zwischen dem 16. und 30 ohne Niederschlag. Die großen Regenschauer mit 50—60 mm Niederschlag waren häufig und einige außerordentlich heftige Wolkenbrüche traten auf. Während 24 Stunden fielen am 17. in Sárosd 100 mm, in Szentmargitapuszta 110 mm, in Mezőcsát 132 mm, in Sándorfalva 97 mm. Hagel kamen im Zusammenhang mit Gewittern häufig vor und einige Wolkentrichter wurden auch beobachtet.

Die Sonnenscheindauer betrug in den westlichen Komitaten 200—260 Stunden und überschritt an einigen Orten die normale um 10—20 Stunden. Dagegen blieb die Monatssumme im übrigen Teil des Landes tief unter dem Normalwert und betrug nur 190—200 Stunden, mit 70—90 Stunden Defizit. Die Zahl der sonnenscheinlosen Tage war gering (1—2). Die Monatsmittel der Bewölkung (60—70%) zeigen einen Mehrbetrag von 10—20%, die der rel. Feuchtigkeit (70—80%) auch einen Überschuß von 5—10%. Die Verdunstung war unternormal. Die vorherrschende Windrichtung war die nördliche (NW, N, NE), Stürme wurden 1—2 beobachtet.

Das trübe, regnerische und einigermaßen kühle Wetter im Juni war der Landwirtschaft und dem Obst ungünstig. Das Reifen des Getreides wurde verspätet und gab verhältnismäßig eine kärgliche Ernte. Das Defizit an Sonnenschein war für das Gedeihen der Pflanzen, so auch des Obstes schädlich. Infolge des nassen Wetters konnten die Überschwemmungen vom Frühling noch nicht austrocknen und die Mücken vermehrten sich im ganzen Land außerordentlich.

## Das Wetter in Ungarn im Monat Juli 1940.

Die Temperatur des Monats war für die Jahreszeit niedrig, der Niederschlag überschritt den Normalwert.

In der ersten Woche herrschte ein verhältnismäßig trockenes und nahezu normales warmes Wetter und lokale Gewitter traten sporadisch auf. In dieser Periode breitete sich eine Antizyklone über Europa aus, welche langsam nach Osten vorüberzog. Am 8. begann die Einströmung kühler maritimer Luftmassen in das Land, mit anfangs in den westlichen, später in den östlichen Teilen auftretenden heftigen Gewittern und Hagelfällen. Nur eine eintägige Pause entstand in den Gewittern am 15. denn am 16. traten noch mächtigere Gewitter und große Wolkenbrüche auf. Am 18. bildete sich eine Antizyklone mit absteigender Luftbewegung über dem Land und es folgten drei Tage mit Sonnenschein und Temperaturanstieg bis 25—30°. Vom 21. bis zum Ende des Monats wurde das Wetter wieder gewitterhaft und immermehr kühler, das Temperaturminimum meldete sich in den letzten Tagen.

Das Monatsmittel des Luftdruckes in Budapest war 749.0 mm, auf Meeresniveau reduziert 760.4 mm, dem normalen entsprechend.

Die Monatstemperaturen waren fast ausnahmslos niedriger, als die dreißigjährigen normalen, die Anomalie betrug in Transdanubien und in den südlichen Komitaten der Tiefebene um  $-1^{\circ}$ , sonst  $-0.5^{\circ}$ . Die größte Abweichung war ( $-2.1^{\circ}$ ) auf dem Dobogókő, die einzige positive Anomalie zeigte sich in Mátészalka ( $+0.1^{\circ}$ ). Die Temperaturmaxima variierten am 8. meist zwischen 30 und  $32^{\circ}$  (Nyiregyháza  $33.5^{\circ}$ ), an einigen Orten aber blieben sie unter  $30^{\circ}$ . Die Zahl der Hitztage, ähnlich dem vorhergehendem Monat, war unternormal und die in anderen Jahren häufigen großen Hitzen blieben ganz aus. Die Zahl der Sommertage betrug 19—23, in den höher liegenden Gegenden 14—18. Diese Daten zeigen, daß die mittleren Erwärmungen auch in diesem Monat häufig waren, die übermäßigen Temperaturen aber fehlten. Das Temperaturminimum

wurde in den letzten Tagen gemessen, an welchen die nächtliche Abkühlung  $5-10^{\circ}$  erreichte. Die Radiationsminima am 30. sanken in der Tiefebene bis  $3-4^{\circ}$ . Die Bodentemperatur war in den tieferen Schichten unternormal. Die Insolationsmaxima fielen zwischen  $50-60^{\circ}$ , die Mittelwerte derselben zwischen  $45-50^{\circ}$  (Siehe die Tabelle auf S. 176.).

Die Temperatur von Budapest überschritt zwar an 14 Tagen die 65 jährige normale, die Mehrbeträge aber waren zumeist gering, nur die größten erreichten  $3^{\circ}$ . Die häufigeren negativen Anomalien waren auch beträchtlicher, am 13. zeigte sich eine Abweichung von  $-6.7^{\circ}$ , am 29. eine von  $-5.0^{\circ}$ . Die Abweichung der kurzen warmen und kühlen Perioden zeigt die Veränderlichkeit des Wetters. Die Pentadenmittel weisen auch geringe Abweichungen auf.

Der Niederschlag überschritt den normalen fast überall und ausnahmsweise erreichte er auch das dreifache desselben (Alcsut, Kunszentmiklós). Meistens fiel das anderthalbfache oder zweifache des Normalwertes. Die größte Summe, von 205 mm, wurde in Zalaegerszeg gemessen und die Monatsmenge übertraf 150 mm in mehreren Gebieten (Pápa, Farkasgyepű, Alcsut, Nagykanizsa, Kunszentmiklós). Ein Fehlbetrag zeigte sich sporadisch in der Tiefebene, in Szerep machte die Monatssumme nur 36, in Tiszaörs 38 mm aus. Die ungleichmäßige Verteilung ist die Folge der verschiedenen Gewitterhäufigkeit.

Die Zahl der Regentage war nicht zu groß, es fiel an 12—16 Tagen ein meßbarer Niederschlag. Die Menge der einzelnen Tage war ziemlich hoch. Die 24 stündige Maxima erreichten meistens 50 mm und einige große Wolkenbrüche traten auf. Am 9. fiel in Jászkarajenő 101, am 16. in Zalaegerszeg 116 mm, in Egervár 107 mm. Die Zahl der Gewittertage variierte zwischen 6 und 10 (Ógyalla 16, Gyöngyös 13), einige Tage mit Hagel kamen vor. Trockene Tage waren der 2., 3., 6., und 15., Landesniederschläge fielen am 9., 12., 16., 24., 26. und 27.

Die Sonnenscheindauer blieb in Transdanubien unter der normalen, sonst zeigte sie einen beträchtlichen Überschuß ( $10-20\%$ ). Die Zahl der sonnenscheinlosen Tage war in Transdanubien 1—2. Die Mittelwerte der Bewölkung ( $40-50\%$ ) überschritten die normalen im Westen um  $5-10\%$  und blieben im Osten unternormal, die rel. Feuchtigkeit ( $70-80\%$ ) zeigt eine positive Abweichung um  $5-10\%$ . Die Verdunstung war verhältnismäßig wenig. Die herrschende Windrichtung war NW, Stürme kamen verhältnismäßig häufig vor.

Das kühle, gewitterhafte Wetter des Monates war der Landwirtschaft nicht in allen Beziehungen günstig. Das warme und ziemlich trockene Wetter der ersten Woche war für die Ernte geeignet, das folgende, fast fortwährend gewitterhafte, niederschlagsreiche Wetter aber hinderte das Reifen der Getreide, die Fortsetzung der Ernte, den Drusch und die Einheimsung. Der viele Regen war für die Entwicklung der Hackfrüchte günstig, die Wärme jedoch fehlte auch diesen. Die Wolkenbrüche, Stürme und Hagel verursachten stellenweise große Schäden.

*Dr. F. von Bacsó.*

## A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért felel: Dr. CHOLNOKY JENŐ, elnök.

Szerkesztésért felelős: Dr. BACSÓ NÁNDOR, szerkesztő.

16647 Sárkány Nyomda R.-T. Budapest VI., Horn Ede-utca 9. Tel.: 1—221—90.

Igazgatók: Wessely Antal és Wessely József.

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

1939. 33. évfolyam A NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS EGYÜTTMŰKÖDÉS FOLYÓIRATA

(Megjelenik havonta 100—120 oldalas füzetekben)

# „SCIENTIA”

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

Szerkesztő: Paolo Bonetti

**AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT**, amely valóban nemzetközi együttműködésen épül fel.

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

**AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT** a tudás egységesítésére és egyesítésére, amely cikkeiben a tudomány minden ágának legújabb és legalapvetőbb problémáit tárgyalja: filozófiát, tudománytörténetet, a tudományok tanítását, matematikát, asztronómiát, geológiát, fizikát, kémiát, 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 az egész világ legilisztrisabb tudósai.

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

ELŐFIZETÉSI DÍJ: 180 líra évente.

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

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

## Kérelem lapunk olvasóihoz.

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

1922 Július—Augusztus, 1926 Július—Augusztus.

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

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

A Magyar Meteorológiai Társaság Elnöksége.

Lufft

**Légnyomásmérőket (fémből),  
időjárásjelzőket, hőmérőket,  
(hajszálas) nedvességmérőket,  
i r á n y t ű k e t,  
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 KIADÁSA

1. kötet

# METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

Írta:

**Dr. RÓNA ZSIGMOND**

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

**Elfogyott.**

## A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

3. kötet

# IDŐJÁRÁS — ÉGHAJLAT ÉS MAGYARORSZÁG ÉGHAJLATA

Írták:

**Dr. RÉTHLY ANTAL és BACSÓ NÁNDOR**

A kézikönyv terjedelme X + 404 oldal (26 ív) 150 ábrával, 4 melléklettel műnyomó 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.

## 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—Tisza közti Mezőgazdasági Kamara pályadíjjal jutalmazott munka. (1 kötet, VIII+157 oldal, 26 képpel)  
Tartalmazza: a szárazság és túlbő csapadék elleni küzdelem kérdéseit, a hőmérséklet mesterséges javításának lehetőségét, a fagy elleni védekezést, a villámkárók 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 2 P+20 f posta.  
Megrendelhető a Magyar Meteorológiai Társaság-tól, Budapest, II. kerület, Kitaibel Pál-utca 1. szám.

# AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:  
Dr. BACSÓ NÁNDOR

Alapította: Hejjas Endre 1897-ben.

XLIV. ÉVFOLYAM 1940.

ÚJ SOR. XVI. ÉVFOLYAM

## TARTALOM:

Oldal		Oldal
	<i>Üdvözljük a visszatért Keletet</i> —	197
	<i>Dr. Kakas József:</i> A csapadékviszonyok Magyarországon 1940 nyarán —	198
	<i>Dr. Aujezsky László:</i> Az 1939. esztendő frontátvonulásai Budapesten —	206
	<i>Dr. Réthly Antal:</i> A bécsi Zentralanstalt új kiadványai —	210
	<i>Barta György:</i> A magyarországi földmágneses kutatásokról, különös tekintettel az ógyallai mérésekre —	211
	<i>Dr. Bacsó Nándor:</i> Magyarország időjárása 1940 augusztus és szeptember havában —	214
	<i>Irodalom: Gróh Gyula—Erdey-Grúz Tibor—Náray-Szabó István—Schay Géza:</i> Fizikai kémia — <i>Köhler Karl:</i> Wolken und Gewitter — <i>Dr. Mészáros László:</i> A csillagászati földrajz elemei — Földadó elengedése elemi csapások miatt —	219
	<i>A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei:</i> Az ógyallai obszervatórium 40 éves fennállásának megünneplése —	222
	<i>Előadások:</i> Lászlóffy — Réthly — Berkes — Kakas — Bacsó. —	224
	<i>Személyi hírek:</i> Köppen Wladimir † — Prinz Gyula — Berecz Ede — Pogonyi György † —	226
	<i>Régi magyar megfigyelések: Dr. Kakas József:</i> Nyári hőség 165 év előtt —	227
	<i>Különlélek:</i> A szeptember 26-tól október 7-ig tartó mágneses háborgásokról — Sirius jó nyarat ígért — Különös fénytünemény Galántán — Havazás a bálteremben — A nemzetközi időjárás hírszolgálat újabb hiányai — Orkán-szerű szélvihar Rozsnyón —	228

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

<i>Dr. J. Kakas:</i> Die Regenverhältnisse des Sommers 1940. in Ungarn. —	231
<i>Dr. L. Aujezsky:</i> Frontendurchzüge im Jahre 1939 über Budapest —	233
<i>Dr. F. v. Bacsó:</i> Das Wetter in Ungarn im Monat August 1940. —	234
<i>Dr. F. v. Bacsó:</i> Das Wetter in Ungarn im Monat September 1940. —	235

# MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAKULT 1925-BEN

Diszelnök: . . . . .

## Tiszteleti tagok:

- Dr. gróf Teleki Pál*, m. kir. miniszterelnök, egyetemi ny. r. tanár.  
*Dr. P. Angehrn Tivadar S. J.*, a kalocsai Csillagvizsgáló Intézet igazgatója.  
*Dr. Róna Zsigmond*, a Meteorológiai Intézet ny. igazgatója, a Társaság első elnöke.

## Tisztikar:

- Elnök:** *Dr. Cholnoky Jenő*, egyet. ny. r. tanár.  
**Szerkesztő:** *Dr. Bacsó Nándor*, a Met. Int. osztályvezetője.  
**Alelnökök:** *Dr. Belák Sándor*, egyet. ny. r. tanár.  
**Pénztáros:** *Fábiánics Ferenc*, a Met. Int. gyakornoka.  
*Dr. Hille Alfréd*, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató.  
**Ellenőr:** *Dr. Aujezsky László*, egyet. m. tanár, osztálymeteorológus.  
**Főtthkár:** *Dr. Réthly Antal*, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója.  
**Könyvtáros:** *Endrey Elemér*, a Met. Int. főkalkulátora.  
**Tthkár:** *Béll Béla* a Met. Int. asszisztense.  
**Ügyész:** *Dr. Angyal László*, ügyvéd.

## Igazgatótanács:

- Sachsenfelsi Dietrich Alfréd**, vezérfőkapitány, rendk. követ és meghat. miniszter.  
**Dr. Viczenik Ferenc**, min. tanácsos, számvéveségi igazgató.  
**Dr. Kozma Jenő**, kormányfőtanácsos  
**Vassel Károly**, altábornagy.  
**Dr. Róna Zsigmond**, v. elnök.

## Levelező tagok:

- Dr. P. Angehrn Tivadar S. J.*, a kalocsai csillagda igazgatója (1931).  
*Dr. Jordan Károly*, egyet. ny. r. tanár (1928).  
*Dr. Ballenegger Róbert*, egyet. ny. rk. tanár (1939).  
*Marczell György*, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).  
*Dr. Fleischmann Rudolt*, gazdasági főtanácsos, áll. magnemesítő telep igazgatója.  
*Dr. Massány Ernő*, a Met. Int. aligazgatója (1939).  
*Fraunhofer Lajos*, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).  
*Dr. Réthly Antal*, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója (1928).  
*Héjjas Endre*, a Met. Int. ny. aligazgatója, „Az Időjárás” megalapítója (1925).  
*Dr. Steiner Lajos*, egyet. m. tanár, a Met. Int. ny. igazgatója (1925).  
*Dr. Hille Alfréd*, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató (1929).  
*Dr. Thirring Gusztáv*, a Szkf. Statisztikai Hivatal ny. igazgatója. (1930.)

## Választmányi tagok:

- Dr. Berényi Dénes*, egyet. m. tanár.  
*Poppe Kornél*, ny. alezredes.  
*Dr. Berkes Zoltán*, a Met. Int. gyakornoka.  
*de Pottere Gerard*, ny. min. tanácsos.  
*Dieter János*, a Vizrajzi Intézet ny. igazgatója, min. tanácsos.  
*Dr. Spergely Imre*, min. osztálytanácsos.  
*Éder Oszkár*, tüzérőrnagy.  
*Sulyok Zoltán*, a szkf. felső mezög. iskola tanára.  
*Dr. Halósy Ferenc*, középiskolai tanár.  
*Dr. Szabó Gusztáv*, egyet. ny. r. tanár. országgyűlési képviselő.  
*Dr. Ijjász Ervin*, erdőmérnök  
*Dr. Száva-Kováts József*, egyet. ny. rk. tanár.  
*Dr. Kenessey Kálmán*, főmeteorológus.  
*Tóth Géza* osztálymeteorológus.  
*Dr. Kéz Andor*, egyet. m. tanár.  
*Vönöczky Jakab*, kísérletügyi főigazgató.  
*Kohányi Gyula* ny. kir. tanfelügyelő.  
*Dr. Konkoly Thege Gyula*, ny. államtitkár, a M. kir. Közp. Stat. Hiv. ny. elnöke.  
*Dr. Lassovszky Károly*, a Csillagvizsgáló Int. igazgatója.  
*Konkoly Thege Miklós*, ny. meteorológus.  
*Kulin István*, a Met. Int. adjunktusa.  
*Dr. Magyar Zoltán*, egyet. ny. r. tanár.  
*Dr. Magyary Zoltán*, egyet. ny. r. tanár.  
*Dr. Pekár Dezső*, min. tanácsos, a Báró Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet első igazgatója.  
*Dr. Pécsi Albert*, szkf. felsőkeres. isk. ny. igazgató.

## Vidékiek:

- Dr. Keller Oszkár*, főisk. tanár, Keszthely.  
*Tátray Pál*, polg. isk. igazgató, Tótkomlós.  
*Dr. Milleker Rezső*, egyet. ny. r. tanár, Debrecen.  
*Dr. Prinz Gyula*, egyet. ny. r. tanár, Kolozsvár.  
*Dr. Thóbiás Gyula*, földbirt., Alsófűgöd.  
*Dr. Tóin Ágoston*, rendi számvé. Zirc.

## Számvizsgáló bizottság:

- Marczell György*, a Met. Int. ny. igazgatója.  
*Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán*, a Met. Int. asszisztense  
*Dr. Kakas József*, a Met. Int. gyakornoka.

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.

## Üdvözöljük a visszatért Keletet!

Két évtizeddel ezelőtt mély fájdalommal, tehetetlenül kellett néznie a magyar nemzetnek hazája idegen megszállását, majd a trianoni békekben kimondott szétदारabolását. Húsz éven át véreink milliói éltek elnyomva idegen uralom alatt és mesterséges országhatárok választották el a megmaradt kis Magyarországot elrabolt részeitől.

A természet erejét azonban semmiféle mesterséges, erőszakos békeparancs nem törheti meg, a Kárpátok medencéjének elszakított részei egymásután térnek vissza természetes központjukhoz, a napról-napra erősödő Magyarországhoz. 1938-ban a Felvidék déli széle, 1939-ben Kárpát-alja, most 1940-ben az augusztus 30-i második bécsi döntés eredményeképp az északkeleti megyék, Erdély északi része és a Székelyföld került haza.

Az örömtől túláradó szívvel köszöntjük a most visszatért területeket és hálát adunk a Mindenhatónak hő reményeink valóra válásáért. Mélységes hódolatunkat fejezzük ki Kormányzó Urunknak, vitéz nagyanyai Horthy Miklósnak országgyarapító bölcs vezetéseért. Mély tisztelet és elismerés illeti kormányunkat, elsősorban gróf Teleki Pál miniszterelnököt és gróf Csáky István külügyminisztert céltudatos fáradhatatlan működésükért. Köszönetünkkel tartozunk a hatalmas német és olasz nemzetek lángelméjű vezéreinek, Adolf Hitlernek és Benito Mussolininek segítségükért, amellyel a magyar igazság vérnélküli győzelméhez hozzájárultak.

Szívből üdvözöljük a visszatért meteorológiai állomásainkat és hiszünk, hogy a romokban talált erdélyi meteorológiai hálózatot, amelynek működéséből az elmúlt húsz esztendő a tudomány számára majdnem teljesen elveszett, a magyar tetterő és céltudatos munka rövid idő alatt helyreállítja és az erdélyi meteorológiai kutatás ismét eredményes munkát folytathat a haza és a tudomány haladása érdekében.



## A csapadékviszonyok Magyarországon 1940 nyarán.

Az 1940-es esztendő sokáig emlékezetes marad Magyarország időjárásának történetében. A májusi fagyok és aszály kivételével minden időjárási csapás megjött, óriási károkat okozva az ország gazdasági életének, főként mezőgazdaságunknak. Az elemicsapás számba menő időjárási rendkívüliségek sorozata kezdődött az 1939/40-es téllal. 7 évtized óta nem volt olyan kemény tél, mint az idén, akár a téli hónapok hőmérsékletének alakulását, akár a hó mennyiségét, a hóréteg magasságát s tartóságát nézzük. A hóakadályok következtében fellépő közlekedési zavarok alig szüntek meg, amikor a nagy tömegű hó egyszerre bekövetkezett olvadása hatalmas árvizekkel lepte meg az országot. Mindenfelé nagy területek kerültek víz alá. A tavasz úgyszólván elsikkadt a hosszúra nyúlt tél következtében. Még el sem húzódhattak a belvizek és folyók árvizei, amikor a hűvös, borús május újabb hatalmas esőmennyiséget hozott. A csapadék összege szerte az országban majdnem mindenütt elérte, néhol meg is haladta a normális összeg kétszeresét. Erre következett a nyári évszak három hónapja rendkívüli csapadékoságával. Májusban mindössze 1, júniusban egy nap sem volt, amikor valahol az országban nem esett volna eső. Júliusban is csak 5, augusztusban pedig 2 országosan száraz nap fordult elő. A nyár rendkívül nagy csapadékbősége, valamint a közben előfordult zivataros felhőszakadások sorozata indított arra, hogy az idei nyár csapadékviszonyaival kissé bővebben foglalkozunk.

Ismeretes, hogy hazánkban a csapadék évi járását a nyári és nyár- eleji csapadékbőség jellemzi. Ezt az esőbőséget a zivataros esők alakítják ki. Mezőgazdaságunk termelése tehát attól függ, hogy az időjárás, elsősorban a csapadék mennyisége ebben az időszakban megfelelő volt-e. Az idei nyár, sajnos, alacsony hőmérséklettel párosuló túlbő csapadékaival semmiben sem kedvezett a növények fejlődésének, a termés beérésének, sőt a hatalmas felhőszakadások, jégesők jelentkezése még tetézte a bajt. Vizsgálatunk során ezért két szempont vezetett. Feldolgoztuk a felhőszakadások legkirívóbb eseteit, amikor a 24 órán belüli esőmennyiség egyes helyeken meghaladta a 100 mm-t, azután még a 3 nyári hónap csapadékának országos eloszlását.

Az idei nyár zivatarjainak, záporainak sorozatát vizsgálva, két nap ragadja meg figyelmünket: június 17. és július 16. napja. Mindkét napon egyaránt hatalmas zivatarok, felhőszakadások kíséretében oldódott fel a légkör feszültsége.

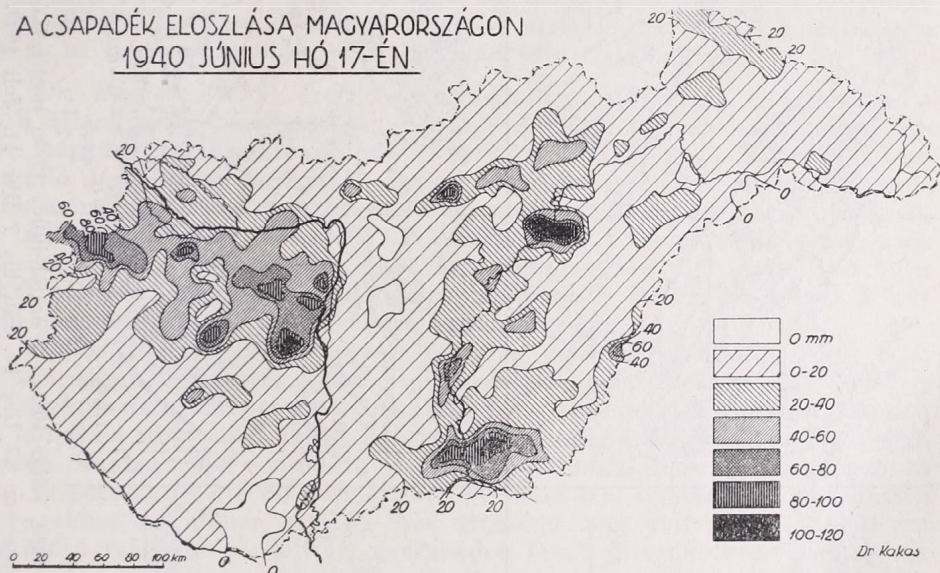
A június 17-ét megelőző hét folyamán szerte az országban minden napon voltak kisebb-nagyobb záporosóval járó zivatarok, de a légkör teljes, függőleges irányú átrendeződése nem történt meg. Délkeleti légáramlással állandóan déltengeri meleg levegő áramlott be hazánk területére. A repülőfelszállások és magassági szélmerések szerint június 15-én 1500 méter magasságig meleg, nedves légtömegek voltak felettünk. Ezek felett pedig ellenkező irányból, NW, N-ből hidegebb, száraz levegő áramlott az alsó, fülledt légtömeg fölé. Ez volt a tulajdonképpeni nagy felhőszakadás előkészítése.

Június 15-én a magasban még csekély mértékű volt a labilitás, 17-ére azonban rendkívül nagy mértékben ingatag lett a légköri állapot: alul délkeleti szél mellett még melegebb, felül még hidegebb lett, a különbség állandóan nőtt. Az alsó légréteg hőmérséklete lassú emelkedéssel 16-án az ország déli, délnyugati részén és a Tiszántúl már 30° fölé emelkedett. Az alsó és felső légréteg hőmérsékleti ellentétének feloldódása 17-én, a



délutáni órákban országszerte zivataros esőt eredményezett. A záporosó több helyen pusztító felhőszakadássá fajult. Jellemző a zivatar előtti labilitásra, hogy 18-án reggelre, a zivatar elvonulása után az alsó légrétegek erősen lehűltek: 1000 méterben a hőmérséklet  $7^{\circ}$ -kal csökkent, 3500 méterben azonban csak  $0.5^{\circ}$ -kal, mert a felső légrétegekben amúgy is hideg volt. 17-én reggeltől 18-án reggelig, miközben a zivatarkok lefolytak, a specifikus nedvességben úgyszólván semmi változás nem történt, mindössze a legalsó rétegek specifikus nedvessége emelkedett kissé.

A CSAPADÉK ELOSZLÁSA MAGYARORSZÁGON  
1940 JÚNIUS HÓ 17-ÉN



1. ábra. A csapadék eloszlása Magyarországon 1940. június 17-én.

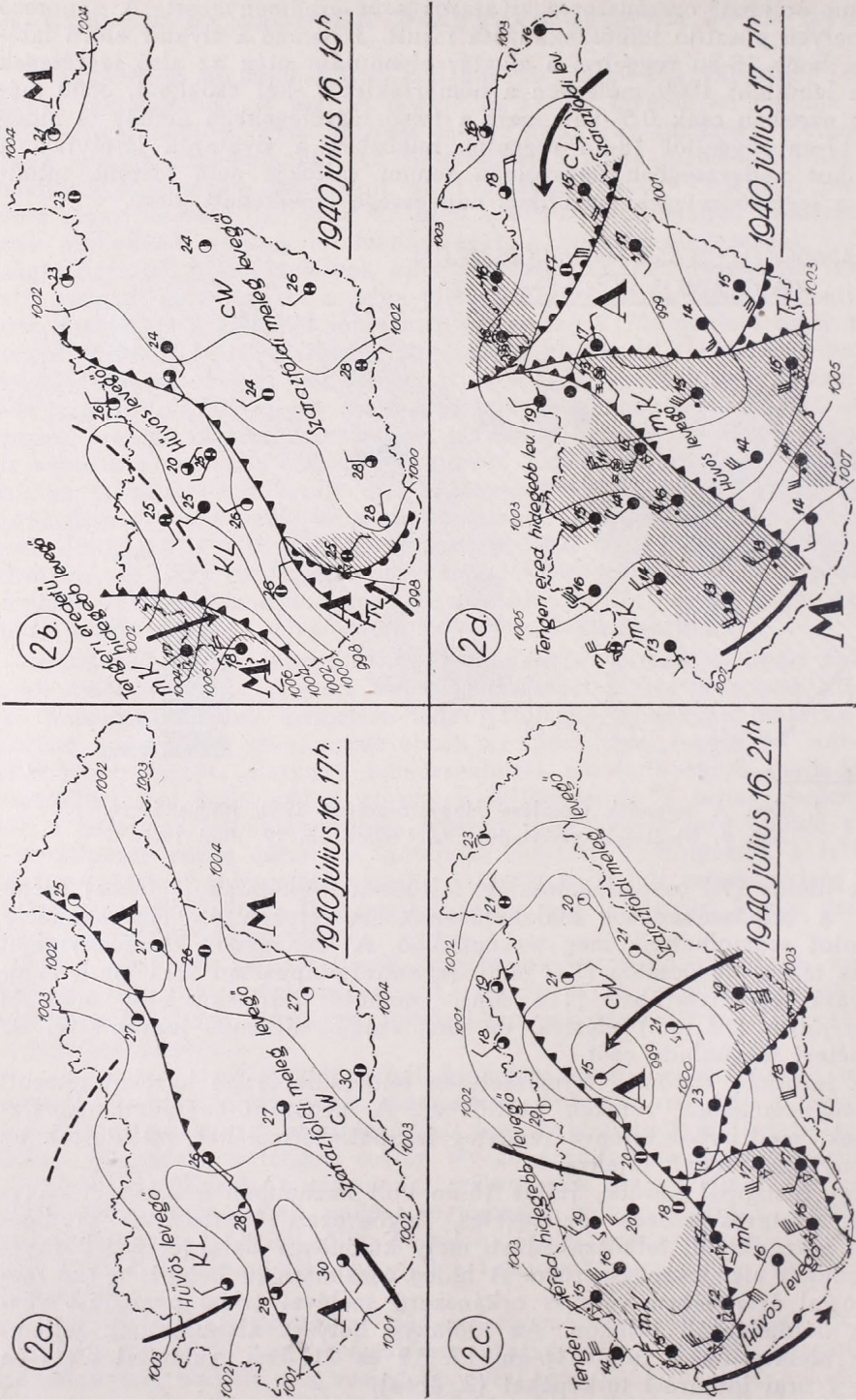
Abb. 1. Niederschlagsverteilung in Ungarn am 17. Juni 1940.

A június 17-i csapadékeloszlást feltüntető térképünk (1. ábra) szemlélteti a felhőszakadások kialakulásának szeszélyességét. Tíz csapadéközpontot számolhatunk meg térképünkön. A legnagyobb esőmennyiséget a Tisza táján Mezőcsáton (132 mm) Szentmargitapusztán (111 mm), Hódmezővásárhely határában (114 mm), Dunántúl Sárosdon (100 mm) és Veszprémben (98 mm) mérték, de még számos állomás jegyzett fel 90 millimétert meghaladó esőt.

A lezúduló víztömeg természetesen felbecsülhetetlen károkat okozott a gabonaneműekben, réteken, szőlőkben. A megáradt hegyipatakok, vízmosások, medrűkből kilépve rengeteg iszapot, törmeléket szállítottak az alacsonyabban fekvő tájakra.

Egy hónappal később, július 16-án volt hazánkban a második nagymérvű zivataros esőzés. Jellegzetes, úgynevezett frontzivatar eredményezte a rendkívüli felhőszakadást, mely különösen Zalaegerszeg környékén tombolt elemicsapásszerűen. A hideg északnyugati betörés a szó meteorológiai értelmében véve is orkánszerű szelével óriási pusztítást végzett a déldunántúli tájakon. Az időjárási helyzet alakulásának jellemzésére ideiktatjuk a július 16-án, 17, 19 és 21 órai, valamint a 17-én reggel 7 órai időjárási térképeket (2. ábra).

A térképen a különböző minőségű és eredetű légtömegek határát, az ú. n. időjárási frontokat vastag vonalak tüntetik fel: a fogazott vastag vonal jelzi a hideg-



2. ábra. Az időjárási helyzet változása 1940. július 16-án 17 órától július 17-én reggel 7 óráig.  
 Abb. 2. Die Änderung der Wetterlage von 17 Uhr 16. Juli bis 7 Uhr 17. Juli 1940.

frontot, a félkörös vastag vonal a *meleg-frontot*; a fogas és félkörös vastag vonal az *okkludált-front*. A légnomáseloszlást egészmillibárokban az izobárok (vékony vonalak) tüntetik fel. *M* a magas, *A* az alacsony légnomású terület középpontja. A légtömegek minőségénél az *mK* tengeri eredetű hideg levegő, *KL* a hűvös levegő, *TL* a szubtrópusi eredetű meleg levegő, *cW* a szárazföldi meleg levegő nemzetközi jele. *A* szágatott vastag vonal a talajon szétáramló légtömegek választóvonalala (lesikló vonal). *A* vastag fekete nyilak a légtömegek talajmenti vonulási irányát mutatják. *A* bevonalkázott felület az esős terület, ahol az észlelés pillanatában esik az eső. *A* kis, egészben vagy részben kitöltött karikák az egyes állomásokat s az azok feletti borultságot, a karikákból kinyúló zászlócskák az állomáson uralkodó szél irányát s erősségét, a följük irt számjegy az állomáson  $C^{\circ}$ -ban mért hőmérsékletet jelzik.

*Dr. Berkes Zoltán* szerint Közép-Európa időjárását e napokban a balti államokban kifejlődött és északról dél felé vonuló kisnyomású légköri képződmény áramrendszere irányította. Hazánkban július 15-én még leszálló légmozgás uralkodott, ennek következtében a fölmelegedés erősebb mértéket ölthetett. A hőmérséklet a síkságon mindenütt  $25^{\circ}$  fölé, sőt az Alföld középpontjában  $32^{\circ}$ -ig emelkedett. A magassági szélmerések szerint a hideg NW betörés 5—6 km magasságban már észlelhető volt: 5000 méteres magasságban másodpercenként 24 méter sebességű WNW szél uralkodott, s ez fölfelé egyre erősödött.

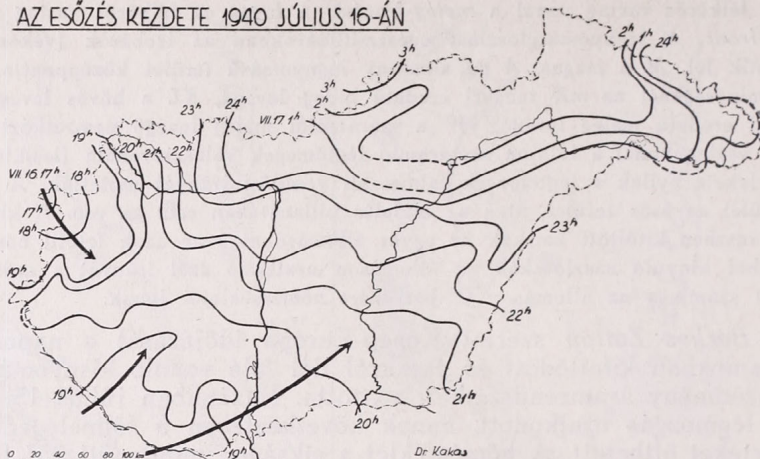
Július 16-án a kora délutáni órákban már megkezdődött észak felől az alacsonyabb légrétegekben is a hűvösebb levegő beáramlása, úgyhogy 17 órakor már kiképződhetett a Keszthely—Budapest—Miskolc vonalon az időjárás front. (2a. ábra.) Ekkor már a frontelőtti szél a Dunántúl déli részén orkánszerűvé erősödött. (Bogádmindszenten, Baranya megyében 18 óra 30 perc és 19 óra 50 perc között SW 9-es szél tombolt. Pécsen, Baján ugyanebben az időben szintén 9-es erősségű szél volt, mely 15—20 cm átmérőjű faágakat tördelt le, évszázados fákat tört derékban ketté.) Az első hideg léghullám még alacsony volt, komoly esőzést nem okozott. Hamarosan megkezdődött azonban Dunántúlon az esőzés is (2b. ábra). Az erősen fölmelegedett szárazföldi levegő (*cW*) és a tengeri eredetű hideg légtömeg (*mK*) zöme 21 órára kialakította a magyar medencére jellemző izobáreloszlást (2c. ábra). Az északi szél viharossá vált. A főfront fekvése ekkor még változatlan, Délzalatól Budapesten át Kassa irányában húzódik. A mellékfrontok azonban SW—NE irányban haladnak előre. 21 órakor Királyhalmon, Szegeden már  $16-18^{\circ}$ -ra esett a hőmérséklet, amikor Szarvason, Orosházán még  $24^{\circ}$ -ot mutatott a hőmérő.

A helyzet 17-én reggel 7 órára lényegében nem változott, de az esőzés ekkor már országszerte általánossá vált (2d. ábra). Az alacsony légnomás központja a Miskolc—Tiszafüred—Nyiregyháza háromszögben van. A szél erős, és jól látható az örvényszerű szélforgás az Alföld közepe körül.

Nagyon érdekes az esőzés kezdetének vonulása július 16-án és az erre következő éj folyamán. (3. ábra.) Az egyes óravonalak azokat a helyeket kerítik körül, ahol az esőzés azonos órákban indult meg. Legkorábban, 17 óra körül kezdődött az eső a Dunántúl északnyugati sarkában, Sopron környékén. 20 órára már Felső-Zalától északnyugatra is, délkeletre is esett. Ekkor indult meg azután itt is a csapadékhullás, majd nagyjából egyenletesen terjedt északkeleti irányban. Éjjelre a középső északi és északkeleti területek kivételével mindenütt szakadt az eső az ország területén.

A csapadékeloszlást feltüntető térképünk által nyújtott kép (4. ábra) lényegesen elűt a június 17-i felhőszakadás esőtérképétől. Most az ország

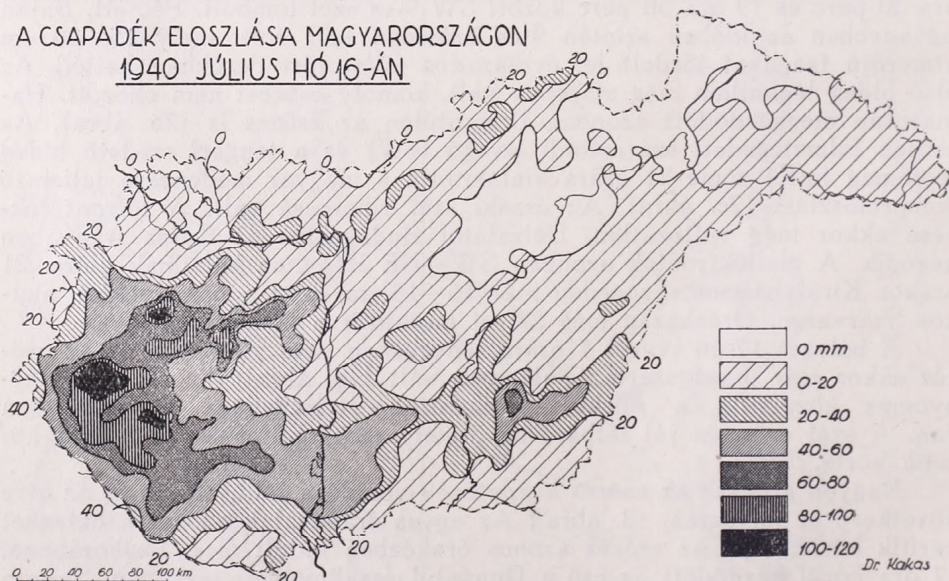
AZ ESŐZÉS KEZDETE 1940 JÚLIUS 16-ÁN



3. ábra. Az esőzés kezdete Magyarországon 1940. július 16-án.  
Abb. 3. Anfang des Regens in Ungarn am 16. Juli 1940.

délnyugati fele kapott hatalmas víztömegeket, míg a Kis-Alföld jó része és az északkeleti országrész 17-én reggel 7 óráig teljesen szárazon maradt. Az esőzés magja Zalaegerszeg környékén van. A zalaegerszegi meteorológiai állomáson, a Notre Dame Zárdában, 16-án este 8 órától 17-én reggel 6 óráig 116 mm-t, a pápai repülőtéren 114-et, Balatonfenyvesen 120 milliméter csapadékot mértek.

A CSAPADÉK ELOSZLÁSA MAGYARORSZÁGON  
1940 JÚLIUS HÓ 16-ÁN



4. ábra. A csapadék eloszlása Magyarországon 1940. július 16-án.  
Abb. 4. Niederschlagsverteilung in Ungarn am 16. Juli 1940.

A két nagy felhőszakadásos nap közötti különbség az, hogy június 17-én a magyar medencében az alsó légrétegek melegek fel erősen és a nagy páratartalmú, fülledt meleg légrétegek fölé a magasban egy viszonylag igen hideg légtömeg került, ennek következtében a zivatarkép-

zódás szempontjából legkritikusabb koradélutáni órákban felbomlott az amúgy is ingatag egyensúlyi állapot, s nagykiterjedésű, de mégis helyi jellegű zivatarok léptek föl. Erre vall a csapadékgócok elszórt elhelyezkedése is. Ezzel szemben a július 16-i felhőszakadás jellegzetes frontzivatar folyamán alakult ki, amikor a felettünk veszteglő melegebb légtömb alá futott be az északnyugatról jövő hideg légtömeg s a két erősen különböző minőségű légtömeg küzdelmének következtében vonult végig az országon nyugatról keletre a zivataros esőzés. Július 17-én a nyugati megyékben már megszűnt az eső, ezen a napon már az ország keleti felében voltak kiadós záporosók, míg végre július 18-ától lassanként az egész Kárpátok medencéjében nyugalomba jöttek a nyugatról betört hűvös, tengeri eredetű légtömegek.

A július 16-i felhőszakadás a legnagyobb pusztítást Zala megyében végezte. A zalaegerszegi meteorológiai állomáson mért 116.3 milliméteres csapadék zöme 20—22 óra között szakadt le, a percenkénti esősűrűség itt bizonyára igen nagy volt, — sajnos esőíró műszer hiányában erről ott pontos adatot nem lehetett nyerni. De talán nem lesz érdektelen, ha a *Zalai Magyar Élet* c. lap július 17-i száma alapján röviden beszámolunk *Az Időjárás* olvasóinak Zalaegerszeg borzalmas éjszakájáról.

A nappali rekkenő meleg után — írja a lap — estefelé vésztojólóan fekete felhők gyülekeztek. 8 óraker megere dtek az ég csatornái, hogy reggel 6 óráig egyhuzamban özőn vízzel borítsák el a várost és környékét. Az utcák mihamar tengerré változtak, (Zalaegerszeg a Zala nyugat-keleti völgyébe nyíló mellékvölgyek nyílásában, a Zala széles völgsíkján épült) a járókelők ahova lehetett, gyorsan bemenekültek és kénytelenek voltak menekülő helyükön órák hosszat nagy izgalomban tartózkodni. A sűrű villámcsapásokkal és viharos széllel kísért felhőszakadás megállította a külső utakon haladó gépkocsikat is, mert a víz nagy földtömegeket, szénaboglyákat, úszó gabonakéveket sodort eléjük. A víztömeg hömpölygő áradata befolyt sok gépkocsiba, sőt több helyütt még a tetejük felett is átcsapott. A rettenetes vízmennyiség utcákat, házakat, pincéket árasztott el, az úttesteket mindenfelé megrongálta. Az egyes, mélyebben fekvő utcákban 90 centiméter magas víz hömpölygött.

Mérhetetlen károkat okozott a víz a város közelebbi és távolabbi környékén is. A változatos, zeg-zugos domborzatú zalai dombvidék vízlevezetői árkain, „horgosain” özőnlött az iszapos áradat, a víz sok helyen valósággal lehengerelte a még lábön álló gabonát, a kapás- és takarmánynövényeket. A Balatonvidék értékes szölleiben a lehordott föld valósággal eltemette a tökéket, máshol viszont kimosta őket gyökerestül, vagy összetördelte a hajtásokat. A hegyoldalakról lemosott földtömegek eltorlaszolták az utakat, másutt még a szűkebb völgyeken átvezető közutak, vasutak eltorlaszolt átércezei alatt nem tudott keresztül jutni a víz, át kellett vágni az úttesteket, hogy az egyes községeket, házakat legalább így mentsek meg az elöntéstől. Így is rengeteg apró-állat, sertés fulladt a vízbe.

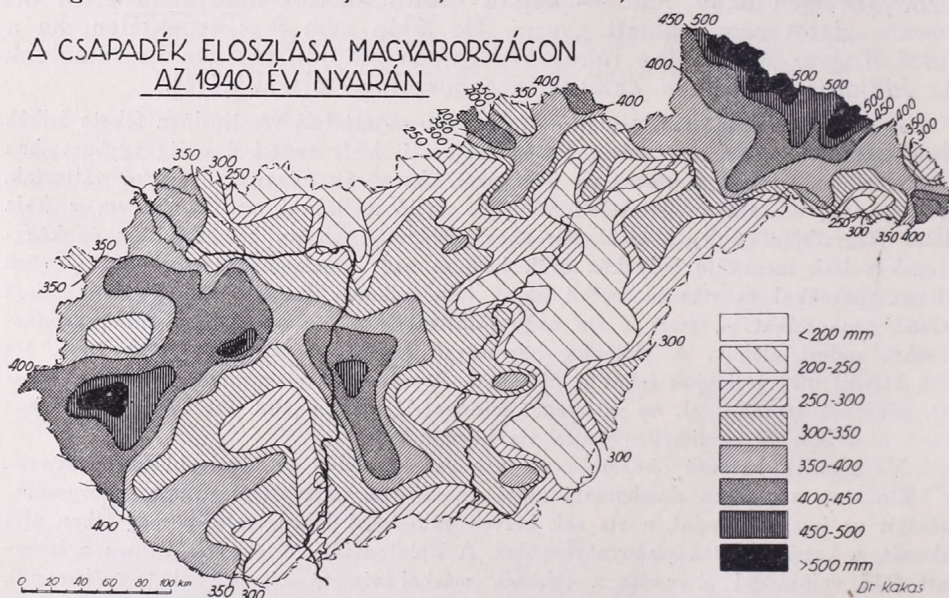
A Zalaegerszegtől északkeletre 7 km távolságban fekvő Zalaszentiván községben megrendítő szerencsétlenség is történt a felhőszakadás következtében. Mikor este a borzalmas esőzés megkezdődött, a Kisfaludi-hegyen lakó Novák Kálmánné földműves-asszony izgatottan várta haza a hegy alatt napszámában dolgozó fiát, a 9 éves Kálmánt. Mivel a fiú nem jelentkezett, az édesanyja a nagy viharban, záporban elindult a horgoson lefelé, hogy fiát megkeresse. Hogy közben mi történhetett, örök titok marad. 17-én reggel a hegy alatti kukoricásban az anyát, tőle pedig körülbelül 60 méterre a fiát találták meg holtan. Bizonyosnak látszik, hogy a víz a horgosban kaphatta el őket és sodorta le körülbelül 200 méternyire az iszapos földekre. A közutakon, hidakban, termőföldeken stb. keletkezett kárt fel nem lehetett becsülni.

De nemcsak Zalaegerszeget és környékét sújtotta ilyen elemi csapás, Pápán is óriási károkat okozott a 114 mm-es felhőszakadás. A *Pápai Hírlap* július 20-i számá-

ban olvashatunk a július 16-ról 17-re forduló „borzalmak éjszakájáról”. Pápán közvetlenül 9 óra előtt eredt meg nagy, sűrű csöppekben az eső, s megállás nélkül hajnalig tartott. A város utcáin magasan hömpölygött a víz, még másnap délelőtt is, akárcsak Zalaegerszezen, magas víz borította az egyes utcákat. A Bakonyér és a Tapolca patak kilépett medréből, vad rohanással hömpölygött tova, mindent elsöpörve útjából. 17-én reggel katonaságot kellett kivezényelni, hogy valahol utat engedjenek a mind magasabbra duzzadó áradatnak. A Gerence és Séd patak áradása igen sok állatot sodort el, Pápa környékén beláthatatlan messziségben víz alatt állottak még másnap is a szántóföldek.

E rövid szemelvények csak kiragadott esetek abból a nagy sorozatból, amelyet az idei nyáron az időjárás által okozott károkról följegyeztek. Fényképfelvételek örökítik meg az egyes elemicsapások szomorú emlékeit, ezek közül egypárat külön mellékelünk tanulmányunkhoz. A viharos szelek által kicsavart fák, rombadöntött épületek, előtört utcák képe önmagában szól az idei nyár időjárási krónikájáról.

### A CSAPADÉK ELOSZLÁSA MAGYARORSZÁGON AZ 1940 ÉV NYARÁN



5. ábra. A csapadék eloszlása Magyarországon 1940. nyarán.

Abb. 5. Niederschlagsverteilung in Ungarn im Sommer 1940.

Nézzük már most a zivataros esők szeszélyessége folytán kialakult egész nyári csapadékeloszlást. (5. ábra.) Izohiéta térképünket 200 állomás adatai alapján szerkesztettük, ennyi adat már megközelítően pontos képet nyújt a lehullott csapadékmennyiség területi eloszlásáról. Csapadékoság szempontjából az akkori Magyarország három, egymástól jól elütő vidékre bontható: 1. a Dunántúl, 2. az Alföldek és 3. az Északi-, Északkeleti-Hegvidékre.

Az ország délnyugati része, majdnem az egész Dunántúl, feltűnően sok csapadékot kapott. A zalai dombvidék s a Bakony környéke itt a legcsapadékosabb. A nagy csapadékbőségre csak egy adatott említünk meg: Zalaegerszeg évi átlagos csapadékösszege 739 mm, 1940. május 1-től augusztus 31-i, négy hónap alatt 695 mm esett, tehát majdnem ennyi, mint az egész évi átlagos mennyiség. A három nyári hónapban pedig 512 mm-t mértek a zalaegerszegi meteorológiai állomáson. A Zala és a Séd



Felhőtölcsér Veszprém felett az 1940. május 11-i zivatar előtt. (Pozsgay János felvétele). — Wolkenrichter über Veszprém, vor dem Gewitter am 11. Mai 1940. (Foto Pozsgay)



Sopron, Frankenburg-utca 16. számú ház. A június 17-i felhőszakadás utáni áradás elmosta a Rák-patak oldalát. (Lenky Magda felv.) — Die Verheerung der Überschwemmung nach dem Wolkenbruch am 17. Juni 1940. in der Frankenburg-Gasse. (Foto Lenky.)



Sopron. A június 17-i felhőszakadás után megáradt Rák-patak partja a Frankenburg-utcánál. A katonák mögött a leomlott part. (Lenky Magda felv.) — Sopron. Das abgestürzte Ufer des angeschwollenen Baches Rák nach dem Wolkenbruch am 17. Juni 1940. (Foto M. Lenky.)



A zalaegerszegi Síp-utca képe 1940. július 17-én reggel, az éjszakai 116 mm-es felhőszakadás után. (Serényi Árpád felv.) — Eine überschwemmte Gasse in Zalaegerszeg nach dem Wolkenbruch am 16. Juli 1940. (Foto Serényi.)





A pápai Pozsonyi-út villanegyede a július 16-i felhőszakadás után. (Kovács Imre foto-optika, Pápa felvétele.) — Villenviertel von Pápa nach dem Wolkenbruch am 16. Juli 1940. (Foto Kovács, Pápa.)



Bogádmindszent (Baranya m.), 1940. július 16. A szélvihar által lerombolt gazdasági épületek. (Cholnoky Béla felvétele.) — Vom Sturm zerstörte wirtschaftliche Gebäude in Bogádmindszent am 16. Juli 1940. (Foto B. Cholnoky.)



Rozsnyóbányán az 1940. július 26-i vihar által kidöntött fák sora a vasút melletti reten. (Matheisel József felvétele.) — Vom Sturm umgestürzte Pappeln neben Rozsnyó. 26. Juli 1940. (Foto Matheisel.)

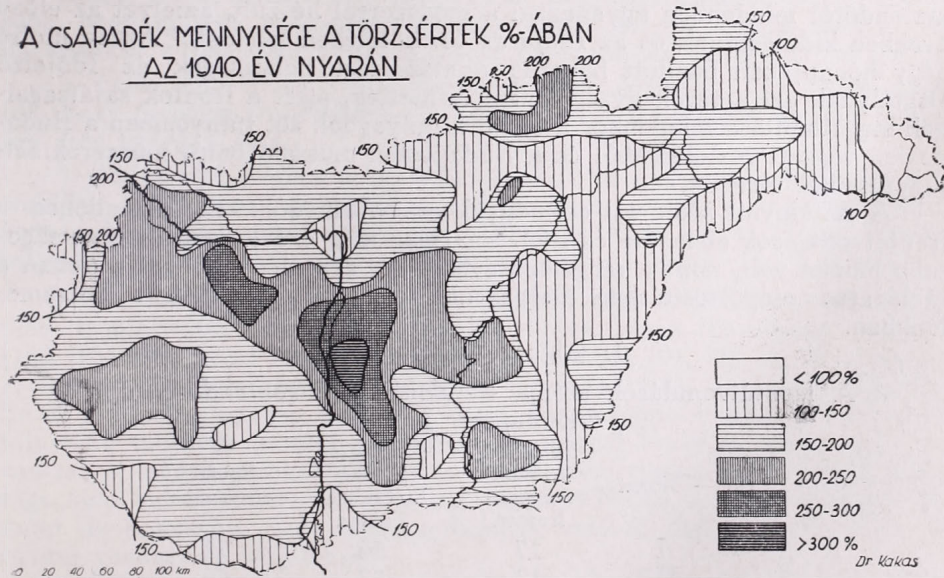


Bogádmindszent (Baranya m.) a július 16-i szélvihar által kicsavart fa. (Cholnoky Béla felvétele.) — Vom Sturm am 16. Juli 1940 entwurzelter Baum in Bogádmindszent. (Foto B. Cholnoky.)

vízgyűjtő területétől északnyugatra is, délkeletre is viszonylag szárazabb terület jelentkezik.

Legérdekesebb a Duna—Tisza közének és a Tiszántúlnak csapadék-eloszlása. A Dunától közvetlenül keletre, Kúnszentmiklós központtal igen csapadékdús a terület. A Tiszántúl természet szerint az ország legnagyobb kiterjedésű szárazabb területe, de az idei nyáron csak viszonylag volt száraz, mert a három havi csapadékösszeg itt is mindenütt meghaladja a 200 millimétert. Tiszaőrsvén mérték legkevesebbet, de itt is 197 mm volt a lehullott csapadék. A száraz terület felnyúlik egészen a Hernád alsó völgyéig s a Bodrog-közéig.

Északkelet felé, Kárpátalján, a Kárpátok gerincéig ismét egyenletesen emelkedő csapadékösszegeket találunk. Fenyvesvölgy 527, Alsó-verecke 538, Alsószínevár 510 mm-e jelenti a legmagasabb nyári csapadékösszegeket hazánkban. Ez azonban itt nem sok, mert itt megfelel az átlagos csapadékmennyiségnek. S ha meggondoljuk, hogy Zalaegerszeg 512, Hajmáskér 520 mm-nyi csapadéka úgyszólván nem marad el a kárpátaljai összegek mögött, még jobban kiemelkedik Dunántúl idei nyarának rendkívüli csapadékosága.



6. ábra. A csapadék mennyisége a törzsérték %-ában 1940. nyarán.

Abb. 6. Die Regenmenge in % des Normalwertes im Sommer 1940.

Legjobban szemlélteti ezt a következő térképünk (6. ábra), mely az idei nyári csapadékösszegeket a törzsértékek (1901—1930 évi átlag) százalékában ábrázolja, tehát azt, hogy az egyes helyeken mért csapadék mennyisége a 30 évi átlagértékeknek hány százaléka. Térképünkről szembeötlik, hogy normálisnak megfelelő esőmennyiség (100%) csupán a Máramarosi havasokban, a Tisza felső vízvidékén volt, másutt mindenütt meghaladta azt. A Tiszántúl még nem annyira, itt a törzsértékek 120—150%-a esett, legnagyobb a pozitív anomália Dunántúl északi részén és a Duna—Tisza közének közepén. Itt a törzsértékek kétszeresét, sőt Kúnszentmiklóson a háromszorosát (300%) is meghaladta a három nyári hónap csapadékmennyisége.

Joggal nevezhetjük tehát az idei nyár csapadékosságát rendkívülinek. Ha hozzávesszük ehhez, hogy az idei augusztus hónap középhőmérséklete országos átlagban is olyan alacsony volt, amilyenre 100 évnél jóval hosszabb idő óta nem volt példa, akkor alkothatunk magunknak igazi képet az idei nyár csapadékgazdagságának, hűvösségének gazdasági jelentőségéről. A károsan nagy csapadékbőség a kalászosok és szőlők termésének mennyiségét csökkentette jelentékenyen, a hűvösség pedig minőségileg rontotta le annak értékét, ami a mostoha körülmények közt még megmaradt.

Végezetül megjegyezzük, hogy *Weickmann*-nak az Európa nyári időjárását irányító azori nagy légnyomásra vonatkozó hullámzási elméletét (7.2 napos hullámzás) megerősíteni látszik az a körülmény, hogy hazánk idei zivataros esőkben gazdag nyarán általában 7—8 naponként követték egymást a nagy zivatarok s záporok (quasi periodus). *Dr. Kakas József.*

## Az 1939. esztendő frontátvonulásai Budapesten.

A Meteorológiai Intézet Időjelző Osztályának frontjegyzéke az 1939. esztendőről mindenben ugyanazzal a módszerrel készült, amelyet az előző években kidolgoztunk és az *Időjárás* 43. kötetében leírtunk.\* Az év utolsó négy hónapjában beállott háborús adatszerzési nehézségek az Időjelző Osztálynak ezt a tevékenységét nem érintették, mert a frontok sajátságainak megállapítása mindenkor a hazai híryanagból, sőt túlnyomóan a Budapesten végzett észlelésekből és a Budapesten működő öniró műszerek feljegyzéseiből történik.

A rendkívüli időjárási eseményekben bővelkedő 1939. esztendőben a frontátvonulások elemzése és nyilvántartása még érdekesebb és tanulságosabb munka volt, mint a megelőző évben. Az eredményeket ugyanabban a táblázatos csoportosításban dolgozzuk fel, mint fentidézett beszámolónkban.

### I. táblázat — *Tafel I.*

A frontátvonulások száma — *Zahl der Frontendurchzüge.*  
Budapest, 1939.

Hó — Monat	Felsiklási frontok Aufgleitfronten	Betörési frontok Einbruchsfronten	Együtt Zusammen
I	17	56	73
II	13	53	66
III	17	83	100
IV	3	50	53
V	7	104	111
VI	—	80	80
VII	2	51	53
VIII	7	84	91
IX	3	52	55
X	21	58	79
XI	14	60	74
XII	19	45	64
Év — Jahr	123	776	899

\* Az 1938. esztendő frontátvonulásai Budapesten. Az *Időjárás*, 1939, 7—14. Budapest.

A táblázatokban foglalt anyagból elsősorban a következő eredményekre kell a figyelmet felhívunk:

1. *A frontátvonulások száma* (I. táblázat) elsősorban azért nagy, mert az Időjelző Osztály frontjegyzékeiben nem csak az erős és a közepes fejlettségű frontok szerepelnek, — mint egyes külföldi összeállításokban — hanem a gyenge fejlettségűek is helyet kaptak. A gyenge frontok felvétele elvileg fontos azért, mert az orvosi frontológiában ezek sokszor éppen olyan lényeges szerepet játszanak, mint az erősebb fejlettségűek, kivált olyankor, amikor gyors egymásutánban vonulnak fel és összegezett hatásuk (kumulálódásuk) érvényesül. Másrészt azonban *az 1939. év még jóval gazdagabb is volt frontokban, mint az 1938. esztendő*, hiszen éppen ez hozta létre az 1939. évi mozgalmas időjárást. A frontátvonulások száma 1938-ban 607 volt, vagyis csaknem 30%-kal kisebb, mint 1939-ben. Megjegyzendő, hogy már 1938. is frontokban igen gazdag évnek számított.

2. *A nagy frontbőség csakis a betörési frontok számának növekedéséből származott.* A felsiklási frontok száma ugyanis minden évben és így 1939-ben is sokkal kisebb a betörési frontokéhoz képest, semhogy az egész évi összes frontszámot ilyen mértékben megváltoztathatná. Még érdekesebb, hogy amikor a betörési frontok száma 467-ről 776-ra szökött fel, ugyanakkor *a felsiklási frontok száma csökkent*, és pedig 140-ről 123-ra.

3. Ezek alapján az 1939. esztendőt frontológiailag úgy jellemezhetjük, hogy *betörési frontokban gazdag, felsiklási frontokban viszont aránylag elég szegény volt.*

4. Az év *első felében* a frontok száma jóval nagyobb volt, mint a másodikban (483 szemben 416-tal), ami nyilván annak a következménye, hogy a betörési frontok számbelileg túltengenek és így saját évi járásuk bélyegét nyomják rá az összes frontszám alakulására is. (L. 9. pont.)

5. *A frontokban leggazdagabb hónapok.* Az I. táblázat szerint legtöbb frontátvonulás májusban történt (111), utána következik március (100 fronttal), majd augusztus, június és október (91, 80, ill. 79 fronttal). A legnagyobb frontbőség tehát ismét tavasszal volt, akárcsak 1938-ban. Ez az eredmény nagyon érthetővé válik, ha meggondoljuk, hogy a frontok túlnyomó többsége mindig a betörési frontokból kerül ki, ezek pedig tavasszal a leggyakoribbak. Érdekes az október viszonylagos frontgazdagsága, ami valószínűleg nem véletlen, mert 1938-ban is megnyilvánult. Viszont az augusztus nagy frontgazdagsága valószínűleg csak az 1939. év egyéni vonásának tekintendő.

6. *Legkevesebb frontátvonulása volt* 1939-ben az áprilisnak és a júliusnak (53) és a szeptembernek (55). Az esztendő frontokban való gazdagságára azonban éppen az jellemző, hogy még ezekben a hónapokban is 50-en felül volt a frontok száma, viszont 1938-ban 5 olyan hónap is előfordult, amikor a frontszám 50-en alul maradt és egyízben (1938. szeptemberben) csak 25-öt tett ki. A júliusi frontok száma 1938-ban sem volt nagyobb, mint 1939-ben; a szeptember frontszegénysége is mind a két évben jelentkezett. Az áprilisi frontszegénységről l. alább a 8. pontot.

7. *A frontokban gazdag és frontokban szegény hónapok közt* nem volt olyan nagy az ellentét, mint 1938-ban. Akkor a két szélsőséget 98 (április) és 25 front (szeptember) képviselte; ellenben 1939-ben az arány 111 : 53-ra csökkent.

8. *A frontátvonulások alakulása a napéjegyenlőséget követő időszakban.* Az 1938. évi frontanyag alapján Steiner Lajos arra hívta fel a figyelt-

met,\* hogy a frontátvonulások száma a tavaszi és őszi napéjegyenlőséget követő hónapban (április és október) nagyobb volt. Az 1939. évi október ezt a szabályszerűséget megint igen élesen megerősíti, és újból a felsiklási frontok viszonylagosan nagy száma (az egész évi felsiklásoknak 17%-a) szökik a szemünkbe. Az áprilisi frontbőség 1939-ben elmaradt, és igen valószínű, hogy ez az 1939. év egyik rendellenességének tekintendő.

9. Az egyes frontfajták havonkénti eloszlása (II. táblázat) megint szépen mutatja az előző dolgozatunkban leírt évszakos menetet. A felsiklási frontoknak több, mint kétharmad része esik az őszi és téli hónapokra, a betörési frontoknak viszont kereken 60%-a a tavaszi és nyári időszakra. A felsiklási frontok évi menetében kisebb zavar mutatkozik márciusban, májusban és augusztusban: ekkor a szabályos menethez képest túlságosan sok érkezett belőlük. A betörési frontok számának az évi járása szabályosabban jelentkezik, de figyelemreméltó az év elején és végén mutatkozó minimumok csekély fejlettsége: január-februárban és novemberben is a frontszám még mindig 50 feletti és csak decemberben száll le 45-re. Érdekes továbbá (és valószínűleg az esztendő egyik különleges sajátága) az április és július frontszegénysége.

## II. táblázat — *Tafel II.*

A Budapest felett átvonult felsiklási frontok és betörési frontok havonkénti százalékos eloszlása, 1939.

*Prozentuale Verteilung der Aufgleit- und Einbruchfronten in einzelnen Monaten des Jahres 1939 in Budapest.*

F = felsiklási frontok, *Aufgleitfronten*; B = betörési frontok, *Einbruchfronten*.

Hó—Monat	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év
F %	13,8	10,6	13,8	2,4	5,7	0,0	1,7	5,7	2,4	17,0	11,4	15,5	100,0
B %	7,2	6,8	10,7	6,5	13,4	10,3	6,6	10,8	6,7	7,5	7,7	5,8	100,0

10. A felsiklási és betörési frontok száma közötti párhuzamosság. Steiner Lajos az idézett helyen rámutatott arra is, hogy 1938-ban bizonyos hónapok felsiklási és betörési frontokban egyaránt szegények, mások viszont mindkét frontban egyaránt gazdagok voltak és általában a kétféle front gyakoriságában bizonyos párhuzamosság ismerhető fel. A II. táblázat mutatja, hogy a kétféle front gyakorisága 1939. különböző hónapjaiban is nagyjában együtt hullámzott. Eltérések ettől a szabálytól csak elvétve és olyan időpontokban jelentkeznek, amikor az egyes frontfajták ellentétes évi menetéből könnyen megmagyarázhatók (július és december). Ezek szerint az 1939. évi anyag is megerősíti Steinernek azt a megállapítását, hogy a kétféle front fellépése egymástól nem egészen független jelenség, hanem az egyik frontcsoport erősebb jelentkezése sokszor a másik frontcsoport fokozott fellépésével jár együtt.

11. Az erős frontok számát és eloszlását ismét kimutattuk a III. és IV. táblázatban, hogy egyrészt kezére járjunk a csakis erős frontokban érdekelt hidrológiai és egyéb alkalmazásoknak, másrészt pedig összehasonlítást tegyünk lehetővé azokkal a frontstatisztikákkal is, amelyek csak az erős frontátvonulásokra terjeszkednek ki. A III. táblázat ismét magában foglalja mindazokat az időpontokat, amikor Budapest felett valami-

\* Dr. Steiner Lajos: Megjegyzés dr. Aujezsky László: „Az 1938. esztendő frontátvonulásai Budapesten” c. közleményéhez. Az Időjárás 1939. 102—105. l.

lyen fontosabb időjárási esemény játszódott le, a táblázat tehát az egész 1939. esztendő időjárásának tömör jellemzését szolgáltatja. A IV. táblázat az erős frontok havonkénti eloszlását tünteti fel; nagyjában a II. táblázathoz hasonló képet tár elénk, de kiemelendő az, hogy az erős fejlettségű frontok számában az év első és második fele között nincsen érdemleges különbség: az első félévben 76, a másodikban 74 erős frontunk volt.

### III. táblázat — *Tafel II.*

Erős fejlettségű frontátvonulások Budápesten az 1939. évben.

*Kräftig entwickelte Frontendurchzüge über Budapest im Jahre 1939.*  
(F = felsiklási front, *Aufgleitfront*; B = betörési front, *Einbruchfront*).

Hó	Nap	Óra	Front	Hó	Nap	Óra	Front	Hó	Nap	Óra	Front	Hó	Nap	Óra	Front
Jan.	1.	8	B	Ápr.	15.	16	B	Jún.	22.	16	B	Okt.	4.	3	B
"	1.	12	B	"	18.	3	B	"	24.	23	B	"	5.	19	B
"	3.	5	F	"	23.	8	B	"	26.	22	B	"	5.	20	B
"	4.	3	B	"	30.	11	B	Júl.	7.	15	B	"	8.	10	B
"	4.	6	B	"	30.	17	B	"	7.	18	B	"	9.	1	B
"	6.	18	B	Máj.	1.	14	B	"	10.	4	B	"	20.	22	B
"	13.	18	B	"	3.	2	B	"	23.	2	B	"	21.	2	B
"	24.	23	B	"	3.	5	B	"	25.	8	B	"	23.	11	F
"	27.	14	F	"	4.	24	F	"	25.	16	B	"	23.	20	B
"	28.	5	B	"	5.	4	B	"	26.	14	F	"	26.	14	F
"	28.	11	B	"	5.	16	B	"	26.	15	B	"	27.	1	F
Febr.	5.	10	B	"	5.	17	B	"	27.	6	B	"	27.	6	B
"	5.	16	B	"	6.	17	B	Aug.	3.	1	B	"	27.	10	B
"	10.	14	B	"	8.	22	B	"	6.	21	B	"	27.	12	B
"	10.	17	B	"	9.	0	B	"	6.	22	B	"	29.	16	B
"	11.	8	B	"	9.	17	B	"	7.	1	B	"	29.	20	B
"	14.	3	B	"	11.	13	B	"	8.	22	B	"	29.	23	B
"	19.	8	B	"	11.	15	B	"	13.	8	B	Nov.	5.	19	F
Márc.	6.	21	F	"	12.	14	B	"	15.	12	F	"	17.	14	B
"	6.	22	B	"	13.	14	B	"	15.	16	B	"	17.	22	B
"	7.	16	F	"	15.	10	B	"	17.	11	F	"	18.	7	B
"	7.	22	B	"	15.	22	B	"	17.	19	B	"	19.	20	F
"	8.	22	B	"	19.	16	B	"	18	17	B	"	20.	19	F
"	9.	15	B	"	21.	2	B	"	19.	16	B	"	25.	12	F
"	9.	18	B	"	21.	17	B	"	19.	20	B	"	27.	2	F
"	15.	14	F	"	23.	19	B	"	27.	14	B	"	27.	2	F
"	15.	15	B	"	23.	23	B	Szept.	3.	4	F	"	29.	1	B
"	16.	13	B	"	25.	11	B	"	3.	8	B	"	30.	15	B
"	22.	12	B	"	28.	12	B	"	3.	17	B	Dec.	1.	13	B
"	27.	2	B	Jún.	9.	23	B	"	15.	14	B	"	3.	17	B
"	28.	15	F	"	11.	16	B	"	15.	15	B	"	6.	21	F
"	28.	19	B	"	11.	18	B	"	16.	1	B	"	8.	8	B
"	29.	1	B	"	14.	21	B	"	19.	16	B	"	19.	20	F
				"	14.	22	B	"	19.	22	B	"	20.	0	F
				"	16.	11	B	"	19.	22	B	"	20.	9	F
				"	17.	18	B	"	21.	1	B	"	20.	18	B
				"	18.	18	B	"	24.	8	B	"	21.	0	B
				"	19.	16	B	"	24.	14	B	"	26.	19	B
				"	20.	1	B	"	25.	6	B	"	27.	10	B
				"	21.	16	B	"	27.	16	B	"			
				"	21.	16	B	"	27.	20	B	"			

IV. táblázat — *Tafel IV.*

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

*Monatliche Verteilung der kräftig entwickelten Frontendurchgänge.  
(Aufgleitfronten und Einbruchfronten)*

Budapest, 1939.

Hó — Monat	1.	2.	3.	4.
	Erős felsiklá- sok száma Zahl der kräf- tigen Auf- gleitfronten	Erős betöré- sek száma Zahl der kräf- tigen Ein- bruchfronten	Összes erős frontok Kräftige Fronten zusammen	Számarány Verhältnis 1 : 2 (1 3. 0/0-aiban) (in 0/0-en von 3.)
I.	2	9	11	18:82
II.	—	7	7	0:100
III.	4	11	15	27:73
IV.	—	5	5	0:100
V.	1	23	24	4:96
VI.	—	14	14	0:100
VII.	1	7	8	13:87
VIII.	2	12	14	14:86
IX.	1	13	14	7:93
X.	3	14	17	18:82
XI.	5	5	10	50:50
XII.	4	7	11	36:64
	23	127	150	16:84

12. Az erős frontátvonulások legsúlyosabb halmozódása okt. 26—27-én lépett fel (22 óra alatt 5 erős front: 3 felsiklási és 2 betörési); két ízben érkezett 24 órán belül 4 erős front (május 4—5 és december 20—21; ekkor erős felsiklási és 3 erős betörési front, illetőleg 2 erős felsiklási és 2 erős betörési front vonult át). Több alkalommal halmozódott 24 órán belül 3 erős front. Az erős frontátvonulásoktól mentes leghosszabb időszak 17 és fél napig tartott (március 29 éjjeli 1 órától április 15 délutánig).

Összefoglalva meg kell állapítanunk, hogy az 1939. esztendő frontrajzában az év időjárásának rendkívüli jellege érdekes módon tükröződött és mindenkéfelett a betörési frontok nagy számban nyilvánult meg.

Dr. Aujeszky László.

## A bécsi Zentralanstalt új kiadványai.

(Jahrbuch der Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien. Jahrgang 1938. III. Folge. I. Band, der ganzen Reihe 83. Band. I. Teil Meteorologie. (73. old.) II. Teil Geophysik. (22. old. Wien, 1939. és 1940).

Ausztriának Németországhoz való csatolásával egyúttal megszűnt az önálló osztrák meteorológiai szolgálat, de nem szűnt meg a Zentralanstalt, s folytatja működését a bécsi meteorológiai iskola, amely a tudománynak oly nagy embereket adott mint: Kreil, Jelinek, Hann, Margules, Pernter, Exner, Trabert, Schmidt, hogy ép csak néhány elhunytat említsék. A bécsi intézet vezetője a meteorológia illetve geofizika mindenkori tanára a bécsi tudományegyetemen. Most, hogy országos hálózat kivált, s már az



cgész megfigyelési anyag a berlini *Reichswetteramt* hatalmas német anyagába olvadt bele, kérdéses volt, mi lesz a bécsi intézettel. Örvendetes módon megmaradt kutató intézetnek, ahol első sorban a bécsi meteorológiai és geofizikai obszervatórium anyagát dolgozzák fel, jelentetik meg, valamint evvel összefüggő tanulmányokat adnak ki.

Előttünk van a Zentralanstalt Évkönyvének III. sorozata. Az I. sorozat első kötete 1854-ben jelent meg és az 1848. és 1849. évi megfigyeléseket tartalmazza, a *bécsi Tudományos Akadémia* adta ki. Ebben a kötetben szerepelnek *Debrecen, Nagyszében, Lőcse, Pest, Pozsony és Beszterce melletti Wallendorf*. Az évkönyvet *Kreil K.* az intézet első igazgatója szerkesztette. Majd megalakult az osztrák állami önálló meteorológiai intézet. Kiválva az Akadémiából, amely azonban az igazgatói állás betöltésénél a későbbi időkben is befolyással bírt. Ekkor *Jelinek A.* volt az igazgató. Az új osztrák évkönyvek 1864—1870. évi köteteiben továbbra is találunk magyar megfigyelési anyagot s csak 1871-től kezdve hagyják el azok közlését, amikor Schenzl G. 70 év előtt kiadta az első magyar évkönyvet. A II. osztrák sorozat 1937-ig terjed s 74 évfolyamot ölel fel. A harmadik sorozat első kötete a most ismertetendő kiadvány, amely immár csak a bécsi geofizikai obszervatórium megfigyeléseit tartalmazza, valamint olyan tanulmányokat, amelyek vagy Bécsre vonatkoznak, vagy elméleti irányúak, tehát a megfigyelő hálózat anyagára már nincsen szükség. Az új évkönyv előszavából kiténik, hogy a német légi jog 1938. ápr. 1. és a birodalmi meteorológiai szolgálat 1934. ápr. 6-i rendelkezései szerint az éghajlati és időjárás hírszolgálat a *Reichswetterdienstbe* olvasztatott be. Az intézet tagjai ezentúl *dr. v. Ficker*, igazgató, egyetemi ny. r. tanár, *dr. Kofler M.* udvari tanácsos, *dr. Roschkott A.* kormánytanácsos, *dr. Schedler A.* egyetemi tanár, *dr. Toperczer M.* és *dr. Steinhauser F.* egyetemi m. tanárok, *dr. Tollner H.* és *dr. Sauberer F.* meteorológusok. Rajtuk kívül két irodai alkalmazott és 1 műszerész. Munkakörük a bécsi és a *Sonnblick* obszervatórium anyagának, továbbá a *Wien-Auhof* földmágnességi és a bécsi intézeti földrendései obszervatórium megfigyeléseinek feldolgozása és kiadása.

Az évkönyv meteorológiai része a bécsi és a *Sonnblick* obszervatórium íróműszereinek óraértékeit, valamint a terminus megfigyelések évi átnézetét tartalmazza. A geofizikai részben a bevezetés visszapillantást közöl az Ausztriában 1852 óta végzett földmágnességi megfigyelésekről, valamint Ausztria-Magyarországon 1843 óta végzett földmágnességi országos felvételekről. Majd közlik a földmágnesség 3 elemének óraértékeit, továbbá az évi átnézetekben ezeket, külön az összes, a nyugodt és a zavart napokról. Az osztrák meteorológiai intézet átalakult tudományos kutató intézetté, amelynek feladatai tisztultak, megszabadultak a prognózis és a klimatológiai szolgálat igazán terhes és sok oldalú gyakorlati irányú működésétől, az életből mintegy kikapcsolódtak, s ma már a tiszta tudományos kutatásnak élhetnek.

*Dr. Réthly Antal.*

## A magyarországi földmágneses kutatásokról, különös tekintettel az ógyallai mérésekre.\*

Néhány szóval szeretném megvilágítani Ógyalla egykori és mai szerepét a magyarországi földmágnességi kutatásokban. Hogy ezt megtehessem, röviden ismertetnem kell a földmágnesség lényegét, és az eddigi magyarországi földmágneses kutatásokat.

Amint tudjuk, a szabadon lengő mágnesű a föld felületén mindig ugyanabban az irányban helyezkedik el. Ennek az oka egy erő, amely a mágnesre forgató hatást gyakorol, és a mágnes a saját irányába állítja. Az Ógyallai Földmágnességi Obszervatórium, a világ sok más hasonló obszervatóriumával együtt, ennek az erőnek a méréseivel foglalkozik. A mérés két főkérdést vet fel, milyen irányú, és mekkora ez

\* Az ógyallai emlékünnepevényen tartott előadás.

az erő? A földmágnességi erő irányát rendszerint az erőnek a csillagászati észak-dél iránnyal és a vízszintes sikkal bezárt szögével, a deklinációval és az inklinációval, nagyságát pedig a vízszintes és függőleges erőkomponensek nagyságával adják meg. Ezek az adatok az idők folyamán változnak, a változásnak napi, évi és évszázados periódusa. A változások periódusának megállapítása céljából kívánatos, hogy minél hosszabb megfigyelési sorozattal rendelkezünk. Vizsgáljuk meg, hogy Magyarországon ebből a szempontból milyen a helyzet.

Az első földmágnességi adatok Magyarországra vonatkozóan *Christopher Hansen*: „Untersuchungen über den Magnetismus der Erde, Christiania 1819” című munkájában találhatók, Baja, Eger, Szeged és Buda 1696-os deklináció adatai vannak itt felsorolva, a forrás és az észlelő megnevezése nélkül. *Schenzl* szerint úti megfigyelésekről van szó. Nagybánya deklináció adatait 1785-től régi bányatérképek alapján ki tudjuk számítani. 1781-től 1788-ig a budai egyetemnek a királyi várban elhelyezett obszervatóriumában reggel hét, délután kettő és este kilenc órakor történtek megfigyelések.

Ausztria-Magyarország első rendszeres fölmérését *Kreil Károly* 1843-tól 1858-ig végezte. Az első rendszeres megfigyeléseket 1861-től a budai főreáliskolában *Schenzl Guidó*, a Meteorológiai Intézet későbbi igazgatója végezte. Ugyancsak ő 1864-től 67-ig földmágnességi helymeghatározásokat is folytatott, majd a hetvenes évek elején az ő kérésére indultak meg Ógyallán az első mágneses mérések, sajnos csak három évig, mert akkor az obszervatórium visszakerült a főreáliskolába. Ógyalla szerepe a magyar földmágneses kutatásban akkor vált döntővé, amikor 1890-ben a m. kir. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet igazgatója dr. *Konkoly Thege Miklós* lett. Ő felismerte, hogy a földmágnességi obszervatórium addigi elhelyezése nem volt megfelelő, a közeli nagy forgalom, és a közelben lévő sok vas tárgy miatt, ezért az obszervatóriumot azonnal Ógyallára helyeztette. Közben 1892-től 1894-ig Magyarország országos felmérését *Kurländer Ignác*, az Intézet volt aligazgatója végezte. Ez a mérés volt Magyarország utolsó általános mágneses fölmérése. Ez nem azt jelenti, mintha ezután a munka megállt volna, Ógyallán a mérések folytak, az adatok megjelentek és a világ mágneses kutatását is előmozdították.

1899-ben a földmágnességi obszervatórium *Marczell György* akkori asszisztens tervei szerint épült új épületet kapott, és ezzel a régóta húzódó ügy megfelelő megoldást nyert. Ekkor kezdték a működésüket a regisztráló műszerek, ezzel az obszervatórium európai színvonalra emelkedett. Magyarországon most a figyelem a helyi mágneses zavarok felé irányult. 1902-ben *Eötvös Lóránt br. Steiner Lajos*sal, az intézet akkori asszisztensével Magyarország déli részén, a Fruskagora környékén végzett méréseket. A zavarok okát feltárta és arra a megállapításra jutott, hogy a mágneses zavaró erők, a gravitációs zavaró erők változásával függnek össze. Eötvös később az Erdélyi medence mágneses zavarait vizsgálta, azonban méréseinek adatait halála miatt már nem tudta feldolgozni.

Az ezután következő szomorú időkről nem sok jót mondhatok. Cseh uralom alatt csak deklinációs megfigyelések voltak, ezeknek az adatai sem állanak rendelkezésünkre, mert az összes adatokat Prágába szállították és eddig nem voltak hajlandók azokat kiadni. Munkánkat ezzel tetemesen megnehezítették, mert nem támaszkodhatunk régebbi megfigyelésekre. Ugyanekkor a trianoni országban végzett mérések redukálása nagy nehézségekbe ütközött. Ugyanis a különböző mérések adatait egy időpontra kell redukálni, mert az adatokat csak így lehet egymással összehasonlítani. Ezt a redukálást az ógyallai megfigyelések nélkül nem lehetett végrehajtani, mert az országban csak itt dolgoztak regisztráló műszerek. Szükségmegoldásként interpolációkat kellett alkalmazni, természetesen a pontosság rovására. Ilyen méréseket végzett legutóbb a m. kir. Honvéd Térképészeti Intézet.

Lássuk most tehát, milyen műszerekkel rendelkezik az obszervatórium és milyen mérések folynak jelenleg az obszervatóriumban.

Az ógyallai Földmágnességi Observatóriumnak jelenleg két teljes műszer-fel-szerelése van. Mascart-féle rendszer szerint az egyik leolvasó, a másik öniró. A műszerek a deklináció, a vízszintes és függőleges erőösszetevők mérésére szolgálnak. Az öniró műszerek fénysugarat vetnek egy fényérzékeny papirosra. Ezt a papírost egy óraszerkezet egyenletes sebességgel mozgatja. A földmágneses elemek megváltozásával a nyomot hagyó fénysugár elmozdul és görbét ír a papirosra.\* A műszerek az adatokat nem szögben, illetve nem gammában, ( $1\gamma = 10^{-5}$  Gauss) hanem az alapvonaltól az úgynevezett bázisvonaltól való távolsággal adják. Az abszolút mérésekkel meghatározzuk, hogy az alapvonalnak mekkora érték felel meg, más mérésekből pedig tudjuk, hogy egy milliméter kitérés mekkora szög, illetve hány gamma változást jelent, ezekből az adatokból kiszámíthatjuk, hogy bármely órában mekkora volt a deklináció, vagy valamelyik erőösszetevő.

Az abszolút méréseket egy Wild teodolittal és egy Dower inklinatóriummal végezzük. Az abszolút deklináció meghatározásánál a Wild teodolitra csavarásmentes selyemszálon függő, a vízszintes síkban szabadon lengő mágnespálcát erősítünk. A mágnespálcát egyik vége tükörré van kiképezve. A teodolit távcsövet erre a tükörré állítjuk be és a távcső fonalát összehozzuk a fonalnak a tükörről visszavert képevel. Ebben a helyzetben csak le kell olvasni a távcső állását a vízszintes körosztáson, ismerve a csillagászati észak-dél iránynak megfelelő szöget, könnyen kiszámíthatjuk a deklinációt. Természetesen tekintetbe kell venni, hogy a tű mágneses tengelye nem esik egybe a tükörnormálissal, ezért a tű mérés közben az egyik oldaláról a másikra kell fordítani. A két helyzetben kapott mérési eredmények közepét veszszük, így kiesik a tű aszimmetriájából származó hiba. Tekintetbe kell venni meg a mérés közben beálló deklináció változást is. A mérést többször kell ismétlni, hogy az esetleges beállítási és becslési hibák kiessenek.

Jóval több körülményre kell tekintettel lenni az abszolút  $H$  meghatározásánál, éppen ezért ez a mérés jóval nehezebb is. A mérés legnehezebb része a mágnes lengési idejének a meghatározása. Mint érdekességet megemlítem, hogy a lengési időt tizedred másodperc pontossáig megbízhatóan kell meghatározni. Ezeket a méréseket is többször ismételve kell végrehajtani, hogy a mérési hibák az eredmények közepéből kiessenek. Az adatok feldolgozásakor tekintetbe kell venni a mérés alatt bekövetkezett  $D$  és  $H$  változásokat, a tű hőmérsékletét és annak változásait, az idő mérésre használt kronométer napi járását, sőt annak hőokozta megváltozásait is.

A függőleges erőkomponens közvetlen meghatározására nincs megfelelő műszerünk, de közvetett úton ki tudjuk számítani. A Dower inklinatóriummal ugyanis meg tudjuk határozni a földmágneses erőnek a vízszintes síkkal bezárt szögét, az inklinációt. Ha ismerjük az inklinációt, akkor ismerjük  $Z$ -t is, mert  $Z = H \operatorname{tg} i$ . Sajnos a mérés nem elég pontos, mert félperc hiba az inklináció meghatározásánál, körülbelül tíz gamma hibát okoz a függőleges erőösszetevő kiszámításánál, márpedig az inklinatórium tujére óhatatlanul rárakodó kevés szennyeződés miatt a mérés körülbelül ilyen pontosságú.

Az observatórium legújabb műszerei, két Dániában készült  $Z$  variométer. Ezek a műszerek a hőmérsékletváltozásra szintén érzékenyek, azonban van olyan berendezésük, amelyek segítségével a hőmérsékletváltozás hatása optikailag kiküszöbölhető. A kompenzálásra vonatkozó mérések az observatóriumban folyamatban vannak.

Ógyallán a földmágneses adatok közelítőleg a következők:

$$D = 1^{\circ} 54' \text{ nyugatra} \quad H = 20640 \gamma \quad i = 63^{\circ} 31'$$

Csak közelítőleg tudjuk megadni az adatokat, mert ezek állandóan változnak és csak bizonyos időpontban beszélhetünk határozott értékekről.

\* Egy ilyen magnetogramot láthatunk Az Időjárás 1940. március—április számában dr. Berkes Zoltán: Az 1940. III. 24-i északifény c. cikkében.

A földmágnességi adatok közül az obszervatórium eddig csak a deklinációra vonatkozó adatokat közölte. Ennek az oka az, hogy a földmágnességi erőnek a csillagászati észak-dél iránnyal bezárt szöge független a ható erő nagyságától, tehát a méréseknel nem kell tekintetbe venni a mágnesek hőkoztta momentumváltozását. A mérések tehát azonnal megkezdődhetnek. A  $Z$  és  $H$  variométereknél azonban nagyobb megfigyelési sorozatra van szükség, hogy a bennük levő mágnesek hőkoztta momentumváltozását a minden hónapban elvégzett abszolút mérésekkel meghatározhassuk. Természetesen ehhez szükséges, hogy a méréseket lehetőleg tág hőmérsékleti határok között végezzük, ezt csak úgy érhetjük el, hogy a méréseket nyáron és télen végezzük. Lehetne ugyan a műszereket melegíteni, de akkor más hibaforrásokkal is számolni kellene. Ezekre gondolva biztosabbnak látszik a megfelelő hőmérsékletek bevárása, igaz, hogy ez a módszer sokkal hosszadalmasabb és végrehajtására legalább fél év szükséges. A műszereknek folyamatban lévő felújítása miatt a műszerekbe más mágnesek kerültek és így a hőmérsékleti állandókat is újból meg kellett határozni, ez a körülmény is hátráltatja az adatok közreadását. A múlt évről és az idei év első feléről nem rendelkezünk folytatólagos mérési sorozatokkal, és így az adatokat csak közvetett úton tudjuk kiszámítani, ez is új nehézségeket jelent. Az abszolút mérések megindultával és a hőmérsékleti állandók meghatározásával remélhetőleg a horizontális intenzitás és a vertikális intenzitás adatait is rövidesen közölni tudjuk. Ha ezt elértük, akkor az ógyallai Obszervatórium teljes képet fog nyújtani a mágneses erő változásairól, mert a három említett adatból az erő iránya és nagysága bármilyen időpillanatra kiszámítható.

Áttekintve az ógyallai Obszervatórium szerepét, azt látjuk, hogy irányította és összefoglalta a magyar földmágneses méréseket. A mágneses variációkat megadva függetlenítette ezeket a külföldi adatoktól és így ezt a tudományát önállóvá tette. Elősegítette a Föld belső szerkezetét feltáró kutatásokat, és ezzel gazdasági szolgáltatásokat tett az országnak. Remélhetőleg ezt a szerepét Ógyalla a legrövidebb időn belül újra átveszi, a tárgykörébe tartozó kutatásokat adataival ismét elősegíti és sok szolgálatot tesz az országnak úgy tudományos, mint gazdasági téren.

*Barta György.*

## Magyarország időjárása 1940 augusztus és szeptember havában.

### *Augusztus.*

Augusztus időjárása feljegyzéseink szerint majdnem páratlanul hideg és túlságosan csapadékos volt.

A hónap első napjaiban a kelet felé elvonuló depresszió hátsó oldalán előbb hideg tengeri, majd még hidegebb sarki eredetű légtömegek áramlottak a Kárpátok medencéjébe s a napokig tartó hűvös északi, északnyugati szél mellett mindenütt voltak záporosók, sőt zivatarok is. 8-ára nagynyomású légghalmaz alakult ki az ország felett és naposabb, melegebb, de azért zivataros időszak következett. 11-én újból hideg légtömegek özönlötték el az országot és erős zivatarok, helyenként felhőszakadásszerű záporok mellett a hőmérséklet fokozatosan süllyedt és ettől fogva az egész hónapban nem emelkedett többé a 65 éves napi átlagok fölé. A 14. és 15-én gyengülő esőzés 16-ára teljes erővel kiújult és egy hétig mindennap majdnem országos jellegű volt, erős északias szél és igen alacsony hőmérséklet mellett. A 25-én főként terjeszkedő anticiklon leszálló légáramlásának hatására ekkor párnapos szünet állott be az esőzésben, 25-én azonban a nyugat felől átvonuló depresszió újabb borulást, zivatarokat és viharokat hozott.

## Időjárási adatok. — Climatological data.

1940. augusztus	Hőmérséklet C° Temperature							Csapadék Precipitation				Napsütés Sunshine	
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Abs. Max.	Nap — Date	Abs. Min.	Nap — Date	Nyári nap Days with max $\geq 25^\circ$	Hőség nap Days with max $\geq 30^\circ$	Összeg — Total mm	A normális %-ában In % of the norm. it	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Napok száma Number of days	Zivataros nap Days with $\nabla$
Sopron . . .	16.5	-2.6	29.5	10.	5.2	21.	6	0 109	151	+ 37	18	6	210
Szombathely .	16.5	-2.7	28.1	10.	5.5	31.	5	0 175	224	+ 97	18	10	226
Keszthely . .	17.5	-2.7	29.7	10.	8.0	25.	9	0 191	245	+ 113	17	5	247
Pécs . . . . .	18.3	-3.4	30.6	11.	9.3	23.	8	2 144	248	+ 86	16	5	265
Ógyalla . . .	16.9	-2.6	28.9	10.	6.8	21.	8	0 97	202	+ 49	17	7	247
Budapest . . .	18.0	-2.8	30.6	10.	9.5	31.	14	2 96	204	+ 49	14	3	252
Kalocsa . . .	18.2	-2.8	32.2	11.	8.3	23.	8	2 107	210	+ 56	14	4	261
Salgótarján .	15.5	-3.6	28.8	10.	5.0	31.	7	0 81	145	+ 25	14	2	230
Kékes 1000 m.	12.2	-2.6	23.7	12.	3.6	31.	0	0 128	160	+ 48	17	4	217
Szeged . . . .	18.1	-2.4	31.6	11.	9.0	24.	13	2 84	205	+ 43	16	3	252
Orosháza . .	17.9	-3.0	29.6	11.	8.5	26.	7	0 66	138	+ 18	13	4	238
Tiszaörs . . .	17.8	—	31.2	11.	5.9	26.	9	2 85	—	—	11	0	234
Debrecen . . .	17.6	-2.8	31.6	11.	5.6	25.	7	3 67	116	+ 9	10	6	236
Kassa . . . . .	16.6	-1.8	29.3	11.	5.0	25.	6	0 152	235	+ 88	14	4	233
Tarcal . . . . .	17.9	-2.4	31.3	11.	6.5	25.	9	2 92	144	+ 28	11	0	228
Mátészalka .	17.6	-1.9	31.8	11.	7.8	19.	12	2 51	74	- 18	8	0	—
Mencsül 1213 m.	10.6	—	22.0	11.	3.0	24.	0	0 143	—	—	15	0	—
Királymező .	14.5	-1.7	27.7	11.	6.2	28.	5	0 150	—	—	17	0	—

A légnyomás havi középértéke Budapesten 751.4 mm volt, a tengerszintre átszámított érték 763.0 mm, az eltérés a 30 éves átlagtól +1.6 mm volt. Az átlagot felülmúló légnyomás a tengeri befolyást mutatja, a nyáron hűvös és sűrű tengeri eredetű légtömegek túlnyomó uralmát.

A hőmérséklet havi középértéke országszerte mélyen az átlag alatt maradt, a 30 éves átlagoktól számított eltérés igen sok helyen a 3°-ot is meghaladta, ami a nyári hónapokban szokatlanul nagy érték. Aránylag kisebb eltérést (2°) találunk Kárpátalján és a Duna-Tisza köze egyes részein. Budapesten 18.0° C volt a havi közép. Ilyen alacsony augusztusi középhőmérséklet Budapesten 1833 óta nem fordult elő és megközelítően hideg augusztusra (18.4°) is csak egyetlen egyszer (1882-ben) volt példa. Ez az alacsony hőmérséklet a nyár utolsó hónapjában Észak-Franciaország tengerpartjának éghajlati jellemvonása, a majdnem állandó tengeri eredetű légáramlás tehát mintegy magával hozta ide származási helyének éghajlati tulajdonságait. A szokatlanul nagy hőmérsékleti hiány elsősorban a más augusztusokban megszokott erősebb felmelegedések hiányának köszönheti létrejöttét. Komoly meleg, tartósabb meleg időszak nem volt a hónap folyamán, a legerősebb nappali felmelegedések sok helyen a 30°-ot sem érték el, a 32°-ot pedig csak Kalocsán (32.2°) és Szerepen (32.5°) haladták meg 11., illetve 10.-én. A hőségnapok száma tehát igen sok helyen 0, máshol 1 vagy 2 volt, csak kivételesen (Szerep és Debrecen) fordult elő 3 napon is 30°-ot elérő meleg. Más években 5—7 a hőségnapok száma. A nyári napok száma most általában csak 5—10 volt, egyedül a fővárosban 14 (de ezt a háztömegek melegtartó hatása magyarázza), az augusztusi 30 éves átlag pedig 15—20 nyári nap. A legalacsonyabb hőmérséklet 5—8°, a hegyes vidékeken 3—5° volt, többnyire 25—31-e

Budapest 1940. júl. 30—aug. 3. 4—8. 9—13. 14—18. 19—23. 24—28.

Ötnapos köz. hőm.	17.9	20.4	22.1	17.0	16.0	16.3	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	-4.1	-1.0	+0.8	-3.3	-4.5	-3.6	Depart. from norm.

között. Ezek máskor sem szokatlan, bár mindenesetre elég alacsony értékek, mégis megállapíthatjuk, hogy az *augusztusi rendkívüli hőhiányt nem az erős lehűlések, hanem a felmelegedések hiánya okozta*. A talajmenti lehűlések alig voltak alacsonyabbak a házikóban mért minimumoknál, a radiációs hőmérők legalacsonyabb adatai 3—6° között váltakoztak. A túlnyomórészt borult időben ugyanis a kisugárzás nem érvényesülhetett, épúgy, mint ahogy a napsütés sem fejthette ki teljes melegítő hatását. A talaj hőmérséklete 1 m mélységig több mint 1/2°-os hiányt mutat, mélyebben lényegtelenül tért el a sokévi átlagtól. A kormozottgömbű nap-sugárzás hőmérő legerősebb felmelegedése Budapesten 11-én 57° volt, a havi középérték 47°.

A budapesti napi középhőmérséklet csak 5 napon (8-ától 12-éig) múlta felül csekély értékkel a 65 évi törzsertékeket, a hónap többi részében állandóan az átlag alatt maradt. 8 napon fordult elő a -5°-ot is meghaladó hiány és a legnagyobb eltérések: -7.5° 22-én és -7.7° 24-én páratlanul nagyok. Az ötnapos középértékek közül is csak egy (9—13.) zárult csekély többlettel, a többi eltérés negatív volt, köztük a 19—23-i öt nap 4.5°-os eltérése.

A csapadék mennyisége csak egész kivételesen maradt az átlag alatt (Mátészalka), egyébként mindnütt csapadékbőség mutatkozott. Néhol (Kaposvár) a harmincéves átlag háromszorosát is meghaladta a havi összeg. Általában a törzserték másfélszeresétől két és félszereséig terjedt a lehullott csapadékmennyiség. A legtöbb csapadékot, 214 mm-t Somogyvámosról és 210 mm-t Nagykanizsáról jelentették, a legkisebb mennyiséget, 50 mm-t Békéscsabán mérték. Az Alföld keleti felén 50—80, nyugati megyében és a Dunántúl alföldi jellegű vidékein 80—120, többi részein és az Északi Hegyesvidéken, valamint Kárpátalján 130—200 mm-t tett ki a havi összeg.

Ez a mennyiség az Alföldön 10—15, a többi vidékeken 15—20 (Pápán 21) napon hullott le. A zivataros napok száma 2 és 10 között váltakozott, néhány napon és helyen felhőszakadásszerű nagy záporok is voltak, 12-én Somogyvámoson 94, Tengelicen 101 mm zúdult le 24 órán belül. Teljesen száraz nap az egész hónap folyamán csak kettő fordult elő, 26-án és 27-én nem jelentettek az ország területéről csapadékot, ezzel szemben országos jellegű volt az esőzés 1, 5, 11, 12, 19, 20, 21, 22 és 29-én. Jégeső aránylag ritkán fordult elő.

A napsütés tartama csak Kassán felelt meg a sokévi átlagnak, általában kisebb, 10—20 órás, az Alföld keleti megyéiben nagyobb (30—50 órás) napfényhiány mutatkozott. A napsütés nélküli napok száma 1—4 volt. A felhőzet 40—60%-os középértékei 5—10% többletet jelentenek, a rel. nedvesség (75—85%) szintén valamivel magasabb volt, mint az átlag. A párolgás átlagalatti volt. Az uralkodó szél iránya többnyire északnyugati, vihar aránylag sokszor fordult elő.

Augusztus tengeri jellegű, rendkívül hűvös, napfényben szegény, túlságosan esős időjárása határozottan kedvezőtlen volt a mezőgazdaságra. A május óta ismét túlságosan csapadékos idő után száraz meleg és napfényes időjárás kellett volna a terményekre, amelyek így a szokottnál silányabb minőségű és kevesebb termést hoztak. Egyes helyeken a tavaszi belvizek még mindig nem tudtak felszáradni. A szőlőnek és gyümölcsnek különösen sokat ártott a hideg és nedves idő, de a nyár elején

rendkívül jó termést ígérő kapásnövényeket is visszavetette a napfényben szegény, hűvös időjárás. A nyaralást és a fürdőzést is nagy mértékben gátolta a rossz idő.

### Szeptember.

Szeptember nagyjában az átlagnak megfelelő hőmérsékletű és változatos csapadékeloszlású hónap volt, amennyiben az ország egy részén csapadékhiánnyal, más vidékein csapadékfelesleggel zárult.

A hónap időjárását nagymértékű változékonyság jellemzi. Az augusztus végén meginduló hűvös és esős idő szeptember első napjaira is áthúzódott és csak 4-étől lett szárazabb, naposabb és fokozatosan melegebb az idő. A főként terjeszkedő nagynyomású léghalmaz túlnyomóan derült időjárását 10-én a zivataros esők és hősülledés kíséretében északnyugatról beáramló tengeri, majd sarkvidéki eredetű légtömegek zavarták meg, mire egy egész hétig tartó hűvös, borús időszak következett. A gyors egymásutánban átvonuló esőfrontok különösen 14. és 15-én hozták bőséges országos esőket. 16-ától kezdve nyugat felől szünni kezdett az esőzés és az idő 27-éig túlnyomóan száraz maradt. A hőmérséklet is fokozatosan emelkedett és csak 27-én süllyedt ismét az átlag alá, amidőn nyugat felől ismét tengeri eredetű hűvösebb levegő beáramlása kezdődött országos esőkkel.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 751.0 mm, a tengerszintre átszámított érték 762.8 mm, az eltérés —0.6 mm volt.

A hőmérséklet havi középértékének eltérése a 30 éves átlagtól sehol sem haladta meg a  $\pm 1^{\circ}$ -ot, sőt többnyire a  $\pm 1/2^{\circ}$ -ot sem érte el, az egy mást többször felváltó hűvös és meleg időszakok eltérései tehát körül-

### Időjárási adatok. — Climatological data.

1940. szeptember	Hőmérséklet C <sup>o</sup> Temperature							Csapadék Precipitation				Napsütés Sunshine			
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Abs. Max.	Nap — Date	Abs. Min.	Nap — Date	Nyári nap Days with max >25 <sup>o</sup>	Hőszénap Days with max >30 <sup>o</sup>	Összeg — Total mm	A normális %-ában In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Napok száma Number of days	Zivataros nap Days with	Összeg óra Total hours	
															↳
Sopron . . .	15.4	+0.2	28.6	7.	4.2	13.	4	0	58	75	—	19	12	0	148
Szombathely .	15.1	—0.1	26.5	8.	4.0	13.	3	0	109	143	+	33	12	0	151
Keszthely . .	16.3	+0.2	27.0	8.	4.9	13.	8	0	126	178	+	55	9	0	174
Pécs . . . . .	16.8	—0.2	27.8	8.	5.0	13.	10	0	119	205	+	61	10	2	186
Ógyalla . . .	15.6	+0.3	27.7	8.	4.1	13.	5	0	37	68	—	17	11	1	187
Budapest . . .	16.4	+0.1	28.4	8.	7.2	13.	10	0	50	93	—	4	10	0	173
Kalocsa . . .	17.0	+0.3	27.8	24.	5.0	13.	11	0	87	164	+	34	8	0	208
Salgótarján .	13.6	—1.0	26.6	8.	1.4	13.	2	0	32	60	—	21	12	2	164
Kékes 1000 m.	11.3	+0.2	21.0	8.	1.1	13.	0	0	47	62	—	29	10	2	168
Szeged . . . .	17.3	+0.1	28.4	24.	5.6	13.	11	0	108	240	+	63	8	1	214
Orosháza . . .	16.8	0.0	27.9	15.	5.8	13.	11	0	62	144	+	19	9	1	211
Tiszaórs . . .	16.2	—	28.0	10.	0.6	1.	9	0	45	—	—	—	11	1	177
Debrecen . . .	15.7	—0.2	28.0	10.	4.2	17.	10	0	43	88	—	6	10	1	186
Kassa . . . . .	14.3	—0.1	26.0	10.	2.5	13.	2	0	61	113	+	7	11	3	162
Tarcal . . . . .	15.9	—0.3	28.0	10.	4.0	13.	8	0	55	100	0	8	8	1	151
Mátészalka .	15.6	+0.1	28.5	10.	5.9	17.	8	0	51	102	—	1	10	0	—
Mencsül 1213 m.	8.7	—	18.5	24.	0.5	13.	0	0	158	—	—	—	11	0	—
Királymező . .	13.4	0.0	24.5	10.	4.5	27.	0	0	202	—	—	—	18	1	—

belül kiegyenlítették egymást. A legmagasabb hőmérséklet többnyire 7-én, vagy 8-án, egyes helyeken 9, 10 vagy 24-én állott be és 26—29°-ot ért el. A legerősebb lehülést, 4—7°-ot (Barcs 2.4°), a hegyeken 0.5—1°-ot általában 13-án, helyenként 17-én mérték. Fagy másfél m magasságban még nem fordult elő, csak a talajmentén észleltek néhány helyen 13-án és 17-én fagypontra alá terjedő lehülést. (Radiációs minimumok Alcsúton —1.0° 13-án, Nyiregyházán —0.6° 17-én). A nyári napok száma elég változatos, az ország északi felében sík vidéken is csak 2—8, délen 8—14 fordult elő, hőségnap már egy sem volt. A talajhőmérsékletnek havi középértékei mintegy félfokos hőhiányt mutatnak. A kormozott gömbű nap-sugármérő szélső felmelegedése Budapesten 50°-ot ért el 11-én, a havi közép 42° volt.

A budapesti napi középhőmérséklet 16 napon átlag alatti, 14 napon az átlagnál magasabb volt. Meleg és hűvös szakaszok különböztethetők meg, elég nagy eltérésekkel. 1—6-ig (2-a kivételével) hideg, 7—10-ig meleg, 11—17-ig hideg, 18—26-ig meleg, 27—30-ig ismét hideg volt az idő. A hőtöbbletek legnagyobbika +5.6° volt 24-én, a legerősebb hőhiány —5.0° háromszor is előfordult (13, 14 és 29-én). Az ötnapos középértékek hasonlóképpen változatos hőmérsékleti viszonyokról tesznek tanúságot.

Budapest 1940. aug. 29—szept. 2.	3—7.	8—12.	13—17.	18—22.	23—27.	
Ötnapos köz. hőm.	15.5	17.5	18.4	13.0	18.5	17.1 Temp. C°
Eltérés a norm-tól	-3.6	-0.1	-0.6	-3.5	+3.1	+2.3 Depart. from norm

A csapadék mennyiségének területi eloszlása elég szeszélyes volt. Az ország déli felében, továbbá a Duna-Tisza közén és Kárpátalja egyes részein csapadékbőség mutatkozott, az ország többi vidékein vagy az átlagnak megfelelő volt a csapadék, vagy kis mértékű csapadékhiányt találunk. A legnagyobb havi összeget, 192 mm-t ismét Nagykanizsáról jelentették és a Dunántúl és Kárpátalja több állomásán mértek 100 mm-t meghaladó mennyiséget, a legkevesebb eső, 32 mm, Salgótarjánban hullott. A legtöbb helyen 50—70 mm között volt a havi összeg.

Az esős napok száma 8—12, csak Kárpátalján fordult elő 15—20 nap. A maximumok többnyire 30—40 mm között voltak, a legnagyobb napi mennyiséget, 68 mm-t, 15-én Apsinec jelentette. A hónap folyamán több teljesen száraz nap is fordult elő, így 5, 6 és 28-án sehonnán sem jelentettek az ország területéről csapadékokat. Országos eső volt 10, 11, 14, 15, 28, 29 és 30-án. Zivatart még 1—3 napon (Rozsnyó 7) észleltek, jég-eső csak kivételesen (Pécsett 11-én) hullott.

A napsütés tartama általában az átlagnak megfelelő volt, egyes helyeken 5—15 órás többlet, máshol ugyanannyi hiány mutatkozott. Jelentékeny többletet (41 órát) csak Orosházán észleltek. A napfény nélküli napok száma 0, (Szeged) és 7 (Munkács) között váltakozott. A felhőzet területi eloszlása hasonlóan változatos, az 50—65%-os havi középértékek többnyire 10%-on alul maradó hiányt, vagy többletet mutatnak. A legnagyobb borultságot (+2.2% eltéréssel) Ungvár jelentette. A viszonylagos nedvesség (75—85%) 5—10%-kal felülmúlta az átlagot. A párolgás átlagalatti volt. Az uralkodó szélirány nyugatias (SW, W, NW), szélvihar a csapadékos időszakokban fordult elő néhány napon.

Szeptember változékony és területileg is változatos időjárása különböző hatással volt a mezőgazdaságra. Általában szárazabb, naposabb és melegebb időre lett volna szükség mindenütt, ezért azokon a helyeken, ahol bőségesebb volt a csapadék, újabb károkat szenvedtek a termények,



továbbá a szőlő és a gyümölcs, míg a szárazabb vidékeken igen hasznos volt az időnként uralkodó naposabb és melegebb időjárás.

Dr. Bacsó Nándor.

## IRODALOM

Gróh Gyula—Erdey-Grúz Tibor—Náray-Szabó István—Schay Géza: *Fizikai kémia.*

I. kötet: A termodinamika főtételei, a halmazállapotok, az oldatok törvényei, heterogén rendszerek egyensúlyi viszonyai, kémiai mechanika, a kémiai egyensúlyok termodinamikája, elektrokémia, határfelületi jelenségek és kolloid oldatok. *Gróh Gyula* közreműködésével írta *Erdey-Grúz Tibor* és *Schay Géza*. 605 + VII oldal, 143 ábrával. Budapest, 1940. Kir. Magy. Egyetemi Nyomda kiadása.

Az előttünk fekvő kötet első fele egy monumentális arányú munkának, amelynek megjelenése eseményszámba megy a magyar tudományos irodalomban. Anyaga és terjedelme túlhaladja a szokásos egyetemi *tankönyvek* kereteit, de áttekinthetősége, világos előadási módja szerencsés módon megkülönbözteti a túl szűk körnek szánt *kézikönyvektől* és így más tudományzakok művelőjének, többek között a meteorológusok részére is nagyon értékes segédforrássul szolgál. A tankönyv és a kézikönyv előnyeinek ez az összeolvasztása a szerzők és kivált a szerkesztő számára nem könnyű feladat, ezúttal azonban tökéletesen sikerült.

A már megjelent első kötet a fizikai kémiának klasszikus alapjait öleli fel, a remélhetőleg mielőbb napvilágot látó második kötet pedig az újabb anyagszerkezeti ismereteket fogja hozni. Az előttünk fekvő kötet gazdag és változatos tartalmáról a fejezetcímek adnak kellő fogalmat: *Bevezetés*, a termodinamika I. és II. főtétele. — I. A gáz-halmazállapot. — II. A folyékony halmazállapot. — III. A szilárd halmazállapot. — IV. Az oldatok törvényei. — V. Heterogén rendszerek egyensúlyi viszonyai (Fázis-szabály). — VI. Kémiai mechanika. — VII. A kémiai egyensúlyok termodinamikája; a termodinamika III. főtétele. — VIII. Az elektrokémia alapjelenségei. — IX. Az elektrolitok vezetőképessége. — X. A kémiai és elektromos energia kölcsönös átalakulása. (Galvánelemek). — XI. Az elektrolízis és polarizáció jelenségei. — XII. Elektrolitoldatokban uralkodó egyensúlyok. — XIII. Határfelületi jelenségek. Kolloid-oldatok.

A meteorológus számára különösen az első három és a legutolsó fejezet hoz olyan anyagot, amelynek használatára munkája közben minduntalan rá van utalva. Az első fejezetek a *mai légkörtan alaptudományának*, a *termodinamikának* elemeit igen szerencsés, világos, tömör, jól áttekinthető formában hozzák. A fiatal magyar meteorológus-nemzedék kiképzése terén ezek a fejezetek rendkívül nagy szolgálatot fognak tenni. A III. fejezet (szilárd halmazállapot) a Bergeron-féle csapadékelmélet helyes felfogása és talán továbbépítése szempontjából is rendkívül jó alapot fog számunkra nyújtani. A XIII. fejezet a meteorológia egyik legfontosabb kérdéscsoportjának, a légköri kolloid rendszereknek a megértéséhez nyit könnyű és kényelmes út.

A munka közbeeső fejezeteiben is sok olyan részlet van, ami a légkörkutató számára érdekes és fontos. Az egyszerű tárgyalási mód (és a más fejezetre való sok utalástól való tartózkodás) miatt szinte minden része önmagában is világos és rövidesen megtalálható útbaigazítást nyújt.

A munka az egyetemi hallgató igényei miatt sok alaposan kidolgozott számpéldát is hoz. Érdekes példáinak egy részét a légköri gázok és a légköri termodinamika köréből veszi.

A nagyon értékes könyv használatát és élvezését a pompás nyomdai kiállítás is támogatja. A képek és a képletek tiszták, világosak. A más szakkönyvekben oly dúsán burjánzó sajtóhibákat sikerült a szövegből (amennyire az ismertető megállapíthatta) teljesen száműzni.

Dr. Aujesky László.

**Kähler, Karl:** *Wolken und Gewitter*. Leipzig, 1940. J. A. Barth. 158 oldal.

Kähler szerkesztésében új könyvsorozat indult meg, amelyet saját művének kiadásával kezdett el. A megjelenő művek a geofizika, légkörtan és csillagászat tárgyköreiből merítik írnivalóikat. A sorozat második kötete is megjelent már, ebben *Israël* a geofizikai-rádióaktív mérési módszereket ismertette.

Kähler könyve izelítő ad a könyvsorozat tudományos célkitűzéséről. A klasszikus alapelvek és eredmények mellett, erőteljesen érzékelteti a korszerű és megfejtenő problémák jelentőségét is.

A hagyományos és formális jellegű Howard-féle felhőosztályozás tárgyalása a Stüve-féle genetikus felosztás ismertetésébe torkollik. Szerző a felhőalakok leírásában éppen olyan eleven és találó, mint a felhők képződése mögött rejtő fizikai folyamatok magyarázatában. Felsorolása hiánytalan, mert nemcsak a tropo- és sztratoszférea felhőformáit öleli fel (ultracirrus, alkonyati cirrus, világító éjjeli-felhő, gyöngyház-felhő), hanem a különlegese keletkezési feltételekhez kötött — a sarki fényben megjelenő, meteorok vagy üstökösök által keletkező — felhőalakokra is kiterjed. Néhány Potsdamban készült, eredeti és jól sikerült fényképfelvétel teszi szemléletesebbé fejtegetéseit.

A felhők magasságát, vastagságát és vonulási sebességét meghatározó módszerek ismertetésével kapcsolatban — főként a potsdami mérések adatai nyomán — érdekes átlagokat közöl. Pl.: a *Ci* sebességének középértéke télen 25 m/sec (nyáron: 21 m/sec), a *Cc*-é 23 m/sec (nyáron: 18 m/sec), az *Ac*-é 16 m/sec (nyáron: 11 m/sec), a *Sc*-é 12 m/sec (nyáron: 9 m/sec), a *St*-é 10 m/sec (nyáron 7 m/sec). A kaliforniai *Blue-Hill*-obszervatóriumban, az 1896—97-es esztendőben, 103 m/sec-ot, Washingtonban 80 m/sec-ot és Potsdamban 66 m/sec-ot mértek a *Ci* sebességének csúcserősségeként. Hasonlóképp érdekesek azok az adatok, amelyek az egyes felhőfajták maximális vastagságára vonatkoznak: *Ac*—370 m, *As*—1500 m, *Cu*—2230 m, *Cb*—5000 m. A borultság szélsőértékei, amelyek éppen olyan fontos éghajlattani tényezők, mint a derült, ill. borult napok száma, figyelemreméltó földrajzi eloszlást mutatnak: Földünk legfelhősebb részeit Nyugat-Afrikában, Dél-Amerikában és Nyugat-Indiában találjuk, a legderültebb vidékek viszont Észak-Afrika és Ausztrália sivatagjaival esnek egybe. Az egyenlítő övének legborultabb területein — az évi menetben belül — 8'8—9'8 közötti ingadozás észlelhető a havi közepekben, ezzel szemben: Assuan felhőzeti átlagai 0'0—1'1 között váltakoznak. Európának felhőzetben leggazdagabb vidékei Írország nyugati partjaira esnek, ahol az évi közép 8'0; hasonló viszonyok uralkodnak a Farör-szigeteken és Izlandon. A spanyol Baleárok évi felhőzeti átlaga viszont csak 3'3. Ilyen nagyságrendű felhőzet-mennyiség jellemzi az Égei-tenger szigetvilágát és Görögország egyes részeit is.

A felhőalakok földrajzi eloszlását a következő vázlat jellemzi: a trópusok leggyakoribb felhőformája a *Cu* és *Cb*, a sarkvidékeken leginkább a *St* fordul elő, a mérsékelt égövet nyáron a *Cu* és *Cb*, télen a *Sc* és *St* uralja. A *Cu* többnyire szárazföld felett tornyosul, a tengerek légterében leggyakrabban *St*-t és *Sc*-t találunk, de néha elemi erővel képződő *Cb*-t is.

A felhőzeti ismeretek eme túlnyomórészt aiktani tárgyalását a felhőképződés fizikai feltételeinek beható ismertetése követi. Megismerkedünk — a továbbiak során — azokkal a mérési eljárásokkal és eredményekkel, amelyek a felhők elemeit alkotó vízcseppecskék és jégkristályok nagyságrendjét határozzák meg. Az eső, köd, hó, dara és jég szerkezeti lényegét jellemző törvényszerűségek kifejtésére, valamint a kondenzációs magvak és a vízpára felhőképző szerepének vázolására úgyszintén sor kerül.

Kähler nyomatékosan figyelmeztet az aerológiai kutatások ama fontos tapasztalatára, amit különösképp a repülőgép-felszállások megfigyelései eredményeztek, hogy a jégkristályok nemcsak a *Ci*- és *Cs*-felhőknek, hanem az *As*-nak, sőt az *Ns*-nak is alkotó elemei. A jégkristályok irányítólag és hatékonyan működnek közre az esőképződésben — vallja *Findeisen* felfogásának lényege.

A túlhűlt vízcseppekből álló felhők gyakori előfordulásának igazolására A. Wegener, Hilding és Köhler kutatásaira utal. A Wegener Grönlandban — —34 fok mellett — a különböző színek interferenciája útján előálló ún. fehér szivárványt figyelt meg. Tudvalevő, hogy szivárvány kizárólag csak vízcseppek jelenlétében keletkezhetik, tehát — az említett esetben — erősen túlhűlt vízcseppek alkotják a felhő anyagát. Norvégia felett, ez Hilding és Köhler megállapítása, 0 és —15 fok között állandóan vízfelhő észlelhető. A jelenség magyarázata a vízcseppek  $MgCl_2$  tartalmában rejlik: a magnéziumsóval keveredett vízcseppek fagyáspontja alább száll, a túlhűlés mérve megnő. Tiszta vízfelhők esetében a túlhűlés jelensége éppúgy lehetséges.

A felhőzeti tanulmány befejező része a Stüve-féle genetikus felosztást tartalmazza: ebben Köhler leírja a fizikai folyamatok lényegét s az ilyen értelemben meghatározott — konvektív, advektív stb. — felhők keletkezésének dinamikáját.

A könyv második része — kb. félakkora terjedelemben — a légköri elektromosság és villámkutatás kísérleti és elméleti eredményeit foglalja egybe. Szerző maga is foglalkozik lélegelektromossági mérésekkel, tehát nemcsak érdekesnek, hanem tanulságosnak is mutatkozik a Simpson- és Wilson-féle zivatarelméletekről alkotott bírálata. Köhler mérései szerint: az eső kezdetekor, a földfelszín közvetlen környezetében, a levegőben állandóan negatív töltés található, havazáskor viszont — mivel a hópelyhek többnyire negatív töltésűek — a földközeli légrétegekben pozitív elektromosság állandósul. A Wilson-féle elmélet értelmében: a föld elektromos erőterében lefelé hulló esőcseppek — megosztás révén — alsó részükön pozitív, felül negatív töltést nyernek. A hulló csepp sebességének nagysága meghaladja a levegő pozitív ionjainak mozgékony-sági mérvét, azokat eltaszítja, viszont a negatív ionokat magához vonzza. Ennek a folyamatnak az lenne az eredménye, hogy az esőcseppek — kiszűrődve a levegő negatív ionjait — a pozitív elektromosságot juttatnák uralomra. A valóság, amint azt Köhler mérései bizonyítják, e feltevésnek ellentmond. A havazás esetében igazoltnak látszik a Wilson-elmélet. Az újabb megfigyelések és mérések Simpson zivatar-magyarázatán is számos rést ütöttek. Simpson és Scrase (1937) műszeres léggömbök segítségével megmérték a zivatarfelhőben uralkodó feszültségesést. Azt találták, hogy a felhők aljában negatív, felül 5—8 km magasságban, az esetek 70%-ában pozitív feszültségesés észlelhető. Ez a tapasztalati tény nyilvánvalóan ellenkezik a Simpson-féle elmélettel, amely — mint ismeretes — a zivatarfelhő felső részében negatív töltést tételez fel. A zivatarfelhőben tapasztalt gyakori előjelválkozás csakis az elektromos megosztás elvével magyarázható — véli a Wilson-elmélet felé hajló Köhler — s ezért csakis olyan zivatarelmélettől vár maradéktalan magyarázatot, amely a csapadéktöltések és a légköri elektromosság magyarázó okait az elektromos megosztás elvi alapjára építi.

Köhler műve kitűnő és tanulságos olvasmány. Elevevsége és könnyedsége magával ragadja az olvasót. A lábjegyzetekben foglalt bibliográfia a szerző érdeklődésének frissességét bizonyítja: mindenről tud és idézi mindazokat, akiknek jelentős és időszerű mondanivalója akadt a felhő- és zivatar kutatás munkaterületéről. *Dési Frigyes.*

**Dr. Mészáros László:** *A csillagászati földrajz elemei.* Budapest, 1940. 183 oldal, 232 szövegek közötti képpel és egy műmelléklettel. Szerző kiadása.

Földünk helyzete a naprendszerben egyik alapvető tényezője az éghajlatnak. Ezért a csillagászati földrajz kérdéseinek alapos ismerete nem csak érdekes, hanem nélkülözhetetlen is mindenkinek, aki meteorológiai jelenségekkel foglalkozik. Nagyon örvendetes tehát, hogy ez a tárgykör most egy igen ügyesen, élvezetesen megírt és ábrákkal gazdagon ellátott magyar könyben kapott tárgyalást. *Mészáros László* könyve jóval többet felölel, mint a népszerű irányú munkák nyújtani szoktak, azonban tárgyalási módja olyan világos és gördülékeny, hogy a nagyközönség számára sem nehéz, de annál érdekesebb olvasmány. A jó tanár ügyességével és a szerencsés tollú író könnyedségével vezet be a bonyolultabb kérdések megértésébe is. A munka beosztása: I. Alapfogalmak. II. A Föld alakja és nagysága. III. A Föld az éggömb kö-

zéppontjában. IV. A látóhatár és a horizont. V. A Föld gömbalakjáról. VI. Csillagászati koordináták. VII. Az éggömb és a horizon. VIII. Időszámítás. IX. Műszerek. X. A földrajzi koordináták meghatározása. XI. Irányváltozások. XII. A Föld mozgásának bizonyítékai és következményei. XIII. Egyéb mozgások és azok indokolása. XIV. Közvetlen szomszédunk. XV. Fogyatközások. XVI. A Föld társai. XVII. A Föld tengelyhajlása és a Nap. XVIII. Naprendszerünk más tagjai. XIX. A Hold és a Nap együttes munkája. XX. A Földgömb. XXI. Geometriai áttekintés. XXII. A napórák. XXIII. A Föld ábrázolása. XXIV. Csillagképek, irodalom, javítások. A 78. oldalon futólag a föld meglegháztartásának kényes kérdéscsoportját is érinti. Itt a napsugárzási együtthatóra vonatkozó szöveget egy tollhiba torzítja el, a munka végén azonban megtaláljuk a kellő hibaigazítást. A könyv ábráit a szerző fáradságot nem kímélve maga rajzolta.

*Dr. Aujeszky László.*

### Földadó elengedése elemi csapások miatt.

A m. kir. pénzügyminiszter 130.500i/1940. IX. a. sz. rendelete egyetemlegesen intézkedik a termést hozó földbirtokok földadójának az elemi csapások okozta jelentékeny károsodásuk esetén részbeni, vagy teljes elengedéséről. Részletesen felsorolja a termést hozó földbirtokfajtákat és egyenként állapítja meg, hogy milyen elemi károk esetén tarthatnak azok igényt adóelengedésre. A szántóföldnél a rendelet a következő időjárási károkat veszi figyelembe: Jégeső, árvíz, belvíz, fagy (kifagyás, elfagyás, felfagyás, befulladás, kipállás), tartós szárazság (aszály) és hűtés (hőguta). A kerteknél és faiskoláknál a jégeső, árvíz és a fagy, a réteknél a jégeső, árvíz és a szárazság, a szőlőknél a jégeső, árvíz és fagy, a legelőknél az árvíz és a szárazság, az erdőknél az árvíz, a hőtörés, jégtörés, lavina és szélvihar, a nádasoknál a jégeső, hőtörés, jégtörés. Mint közvetve esetleg az időjárással összefüggő kár szerepel a tűzkár (villámcsapásból eredő szélvihar által terjesztett tűz) is némelyik birtokfajtnál. Az időjárási károkon kívül csak a rovarok és növénybetegségek szerepelnek adóelengedést indokolttá tévő károkozóként.

A minisztérium 7.270/1940. M. E. sz. rendelete az 1939—40. évben rendkívüli elemi károk által sujtott mezőgazdasági ingatlanok haszonbérének fizetésekre vonatkozó kedvezményeket állapítja meg.

Végül a m. kir. pénzügyminiszter 1940. évi 135.300 IX. a. sz. rendelete a kárbejelentés és kárbecslés módjáról intézkedik.

A kormány fenti intézkedései az érdekeltek jogos igényeinek tesznek eleget és reményt adnak arra, hogy az ideihez hasonló elháríthatatlan időjárási károk esetén a kárt szenvedők terhei csökkennek. Valószínűnek tartjuk, hogy a gyakorlatban a kárbejelentések elbírálásában a Meteorológiai Intézetnek is lesz szerepe, bár erről a rendelet nem intézkedik.

*B. N.*

## A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

### Az ógyallai obszervatórium 40 éves fennállásának megünneplése.

1940. szeptember 29-én ünnepelte a Magyar Meteorológiai Társaság az ógyallai m. kir. Meteorológiai és Földmágnességi Obszervatórium felavatásának negyvenedik évfordulóját.

Az Obszervatóriumot 1893-ban alapította *dr. Konkoly Thege Miklós* s első kalkulátorát, egyben első tisztviselőjét ugyanezen év május 1-én nevezte ki a földművelésügyi miniszter. Az obszervatórium ebben az időben néhány mágneses műszerből és egy elsőrangú meteorológiai állomás felszereléséből állott, de obszervatóriumi munkára alkalmas épülettel még nem rendelkezett. A negyvenegy évvel ezelőtt megindult épít-

kezés kényelmes otthont teremtett azoknak a műszereknek, amelyek az alapítás utáni években olyan ideiglenes fatoronyban voltak elhelyezve, amelyet a szél erejével szemben drótkötelekkel kellett egyensúlyban tartani.

Az a nagyarányú kutatómunka, amely az ógyallai obszervatóriumot a világháború előtti évek európaszerte ismert intézményévé tették, ennek az épületnek elkészültével vette kezdetét. Méltán ünnepelhette tehát a Magyar Meteorológiai Társaság a felavatásnak negyvenedik évfordulóján ennek a kutatómunkának megindulását.

Minden kezdeményezés, amely ebben az időben Magyarországon a meteorológia fejlődését szolgálta, egy embertől: *Konkoly Thege Miklóstól* indult ki. Az ő emléket szolgálta elsősorban ez az ünnepély is. Az a kegyeletes emlékbeszéd, amelynek kíséretében *dr. Réthly Antal* főtitkár, a Meteorológiai Intézet igazgatója koszorút helyezett *Konkoly Thege Miklós* síremlékére, a magyar meteorológusok halálját volt hivatva tolmácsolni az önzetlen és áldozatkész alapító iránt. *Konkoly Thege Miklós* érdemeinek széles körben való elismerését bizonyította az a közel száz főnyi kíséret, amely a Fővárosból és Ógyalla környékéről sereglett össze, hogy méltó keretet adjon ennek a kegyeletes megemlékezésnek.

A síremlék megkoszorúzását az Obszervatórium előadótermében ünnepi ülés követte. Az ülésen *dr. Cholnoky Jenő* egyetemi tanár, Társaságunk elnöke, a Magyar Tudományos Akadémia képviselője elnökölt. A földművelésügyi miniszter képviselője *dr. Spergely Imre* miniszteri osztálytanácsos jelent meg az ünnepi ülésen. A vármegyét *v. Nagy Nándor* főispán és *v. Reviczky István* alispán, az ógyallai választókerületet *Pintér Béla* képviselő, a m. kir. Honvéd Térképészeti Intézetet *dr. Hofhauser Jenő* alezredes, a m. kir. Légügyi Hivatalt *ifj. Héjjas Endre* légügyi műszaki tisztviselő, a br. Eötvös Lóránd Matematikai és Fizikai Társulatot *dr. Hoffmann Ernő* tanár, a m. kir. Országos Kémiai Intézetet *Grenczer Béla* kísérletügyi főigazgató, a Konkoly alapítványú svábhégyi Csillagvizsgáló Intézetet *dr. Lassovszky Károly* igazgató, a debreceni Tisza István Tudomány Egyetem Meteorológiai Intézetét *dr. Berényi Dénes* egyetemi magántanár, a kir. magy. Természettudományi Társulatot *dr. Aujeszky László* egyetemi magántanár, a Magyar Földrajzi Társaságot *dr. Róna Zsigmond* tiszteleti tag és *dr. Kéz Andor* egyetemi magántanár képviselte az ünnepi ülésen.

*Dr. Cholnoky Jenő* megnyitó beszéde nemcsak a negyven évvel ezelőtt felavatott obszervatórium jelentőségét méltatta, hanem emlékeztetett Ógyalla másik nagy napjára: a húsz éves ideglen uralom megszűnésére. Erdély északi részének visszatérése követte ezt a nagy magyar ünnepet s *Cholnoky Jenő* azt az óhaját fejezi ki beszédének végén, hogy ennek az örömnép-sorozatnak csak a történelmi határok visszaállítása vessen majd véget.

*Konkoly Thege Miklós* annakidején az Obszervatórium alapításáról írt ismertetésében meleg hangon emlékezik meg az egykori földművelésügyi miniszterről, *gr. Bethlen Andrásról*. „*Neki köszönhető — írja Konkoly — hogy méltányos kéréseink igaz jóakarattal találkoztak és hála érte nagylelkű utódainak, ez még ma is hagyomány a földművelésügyi minisztériumban.*” Ennek a nemes hagyománynak volt méltó kifejezése *dr. Spergely Imre* miniszteri osztálytanácsos meleg hangú beszéde. A földművelésügyi miniszter képviselőjének a tudományos kutatást méltató szavai megfiatalították Konkoly 1898-ban papírravetett mondatát: „*ez még ma is hagyomány a földművelésügyi minisztériumban*”.

*Dr. Réthly Antal*, mint a legfiatalabb meteorológus vett részt negyven évvel ezelőtt az Obszervatórium felavatásában, most pedig a Meteorológiai Intézet igazgatójának személyében emlékezik meg erről az eseményről. Hosszú, fáradságos, de eredményes munka tekint vissza negyven év múltán az Obszervatórium. A csehek fenntartása alól az anyaintézethez visszakerült épületben újból megindult a tudományos munka. Miként *Konkoly Thege Miklós* a felavatáskor, úgy *Réthly Antal* a negyvenedik évfordulón a földművelésügyi miniszter megértő támogatásáról emlékezik meg, midőn az újjászervezés anyagi áldozatairól beszél.

A visszatért Observatóriumra valóban nagy feladatok várnak, ha méltóan akar a mult eredményeihez csatlakozni, amelyeket *dr. Kenessey Kálmán* az Observatórium vezetője ismertetett az ünnepi ülés közönsége előtt. Azt a húsz éves némaságot, amelyre az Observatórium a cseh megszállás alatt kényszerült, a meginduló tudományos munka váltotta fel és a kutatást újból lehetővé teszik a helyreállított épületben üzembehelyezett új műszerek.

A földmágnességi kutatás Ógyalla elvesztésével megszakadt Magyarországon. Az Observatóriumban most meginduló munkával tehát egy húsz éven át szünetelő magyarországi kutatás kél újból életre. *Barta György* előadása, amelyet lapunkban közlünk is, azokat a feladatokat tárta a hallgatóság elé, amelyeket az ország egyetlen földmágnességi észlelőhelyének a most meginduló munka során meg kell oldania.

A földmágnességi kutatás érdekes feladataival foglalkozott *dr. Cholnoky Jenő* is záróbeszédében.

Az ünnepi ülésen nagy számban vettek részt a Magyar Meteorológiai Társaság tagjai, de méltó számban volt képviselve a fővárosnak, nemkülönben a vármegyének és Ógyallának a meteorológia iránt érdeklődő közönsége is. B. B.

## ELŐADÁSOK

**Dr. Lászlóffy Woldemár** műszaki tanácsos szeptember 24-én a Magyar Mérnök és Építész Egyletben előadást tartott: „Az árvíz vízrajzi megvilágításban” címmel. A rendkívül érdekes, vetített képekkel kísért előadás behatóan foglalkozott az 1940. évi árvíz meteorológiai vonatkozásaival és megvilágította a katasztrófa okait, kimutatva, hogy a vízügyi és meteorológiai szolgálat multjában nincs példa a kedvezőtlen időjárási jelenségek ilyen halmozódására, amely ezt az árvizet előidézte. Meteorológiai szempontból *dr. Aujeszky László* és *dr. Bacsó Nándor* szóltak hozzá a nagy figyelmet keltő, magas színvonalú, értékes előadáshoz.

**Dr. Réthly Antal** szeptember 25-én a Magyarhoni Földtani Társulat Hidrológiai Szakosztályában előadást tartott: „A budapesti csapadékmérések története” címmel. Érdekes előadásában a fővárosi csapadékmérő hálózat kialakulását világította meg az első budapesti állomás szervezésétől a mai 58 állomásból álló hálózat létesüléséig.

**Dr. Berkes Zoltán** és **Dr. Kakas József** ugyanott a fővárosi csapadékszlelések eredményeivel foglalkoztak, bemutatva vetített képeken az eddigi észlelések alapján a csapadék eloszlását a főváros területén. Részletesen tárgyalták azokat a meteorológiai és földrajzi tényezőket, amelyek a főváros csapadékeloszlását kialakítják. Az előadásokat megbeszélés követte, amelynek eredményeképpen *Horusitzky Henrik* elnök indítványára a szakülés elhatározta, hogy felhívja az ország városait csapadékiró műszerek beszerzésére, hogy a csapadék térbeli és időbeli eloszlása más városokban is tüzetesebben megvizsgálható legyen.

**Dr. Bacsó Nándor** a Magyar Földrajzi Társaság Didaktikai Szakosztályában szeptember 26-án „A meteorológiai ismeretek tanításáról” tartott előadást, megállapítva, hogy az időjárási és éghajlati ismeretek középiskolai tanítása rendezésre szorul, avégből, hogy a tanuló egységes fizikai szemléletet nyerjenek ezekről a jelenségekről. Az előadáshoz *Öveges József dr.*, *Temesy Győző dr.*, *Karl János dr.* és *Bodnár Lajos dr.* szóltak hozzá.

Az ógyallai observatórium fennállásának 40 éves évfordulóján tartott előadásokról az ünnepségről szóló külön közleményünkben számolunk be.

## SZEMÉLYI HÍREK

### KÖPPEN WLADIMIR †

A meteorológiának *Hann* mellett évtizedeken keresztül messze világító fáklyája volt *Köppen* is. Egymástól egyénileg és külsőleg is teljesen elütöek voltak, külön-külön majdnem másfél emberöltőn keresztül művelték azt a tudományt, amelynek kora ifjúságukban szolgálatába állottak, korukra reá nyomták egyéniségük bélyegét. Mindkettő sok tanítványt mondhat magáénak, bár maga *Köppen* sohasem töltött be tanári állást, tisztán kutató volt, de mégis iskolát alkotott, mert sokan haladtak nyomdokain. Mindketten maradandókat alkottak. Amint *Hadley*, *Saussure*, *Brandes*, *Buys-Ballot*, *Wild*, *Teisserenc de Bort*, *L. Rotch*, *Bezold*, *Hann* és olyan sokan a meteorológiai tudomány nagy épületének legnagyobb és felejtethetlen felépítői voltak — akikkel minden idők meteorológusai tanulmányaikban találkozni fognak — ép úgy *Köppen* a meteorológusok Walhallájában ugyancsak a legelőkelőbb helyet fogja elfoglalni.

*Köppen* 94 évet élt (1846. szeptember 25-én született Szentpétervárott és 1940. június 22-én halt meg Grácban). Háromnegyed évszázadon át jelentek meg dolgozatai, értekezései, önálló munkái és élte utolsó évtizedében sajtó alá rendezte a hatalmas *Köppen—Geiger*: „*Handbuch der Klimatologie*“ számos kötetét. Élete végén is még bámulatosan friss volt szellemileg és ez év márciusában jelent meg egy olyan dolgozata, amilyent csak alkotó ereje teljében álló, a tapasztalatok és kellő irodalmi áttekintéssel rendelkező szakember írhatott meg. Csodálatraméltó teljesítmény egy, a 90. évet meghaladott férfiútól olyan munka, mint amelyikben az északi sarknak a köszénkorszak óta eltelt időbeni vándorlását írja meg.

Gyermekeivét Oroszországban töltötte — nagyatyja a cár udvari orvosa volt, atyja kiváló etnográfus, történész és nemzetgazda —, de az egyetemet Németországban végezte és doktori értekezése „*Wärme und Pflanzenwachstum*” a növények növekedése és a meleg közötti kapcsolat tárgyalta. Leipzigben doktorált s 27 éves korában teljesen befejezve tanulmányait, állást vállalt *Wild* mellett az orosz meteorológiai intézetben. Itt irányult figyelme a szinoptikus meteorológiára, amelyet *Brandes* úttörő munkája óta elhanyagoltak. 1873-ban részt vesz Bécsben a nemzetközi meteorológiai konferencián és indítványával feltűnést kellett. Ott *Neumayerrel* ismerkedik meg, aki meghívta Hamburgba s 1875-ben átvette a Seewarte prognózis és viharóvási partmenti szolgálatának vezetését, amelyet azonban már 1879-ben tőle *van Beber* vesz át s *Köppen* ettől kezdve mint a Seewarte kutatója működött Hamburgban. Sok újítás és tudományos haladás fűződik nevéhez, ő létesítette a hamburgi sárkányállomást is. Mint a Deutsche Seewarte meteorológusa több értékes thermodinamikai, kozmikus és aerológiai tárgyú munkát írt, szépen összefoglalta sárkányállomása becses megfigyeléseit. Az elsők között volt, aki felismerte az aerológiai megfigyeléseknek a prognózisban való nagy jelentőségét. A műszerek tökéletesítése terén is érdemei vannak, új sárkányt szerkesztett, sárkánygugurát stb. A monacói és bécsi aerológiai kongresszuson a millibárt, mint a légnyomás egységét ajánlották, sokan ellene voltak, de a tudományos vitákon *Köppen* érvelései a millibár híveinek táborát segítette győzelemre.

*Köppen* kiváló működésének méltatását adja *Süring*<sup>1</sup> és 80. születése napja alkalmából *Perlewitz*<sup>2</sup> — legkiválóbb tanítványa és Hamburgban utóda — költőileg megírott méltatásából vesszük át adatainkat. A klimatológia volt *Köppen* ifjúkori szerelme

<sup>1</sup> R. Süring. Nachruf auf Wladimir Köppen: „*Meteorologische Zeitschrift*.” 57. 1940. (281—284. old.) Braunschweig 1940.

<sup>2</sup> P. Perlewitz. Wladimir Köppen zum 80. Geburts tag. (1—11. old.) „*Annalen Hydrographie und Maritimen Meteorologie*. Hamburg—Berlin, 1926.

és ahhoz a sírig hű maradt, utolsó műve paleoklimatológiai tárgyú volt. Főképen az éghajlati beosztások érdekelték és sok előtanulmány után 1900-ban vetette meg alapját egy növényföldrajzi és megfelelő éghajlati alapokon nyugvó klímabeosztásnak. Első tervezetével nem volt egészen megelégedve és 1919-ben megjelent javított klímaképlete és azon felépített, az egész Földet felölelő éghajlati beosztása. Ezt a munkásságát megkoszorúzta a *Köppen—Geiger-féle Kézikönyv* Oroszországot tárgyaló kötete, amelyet 1939-ben fejezett be és abban az évben meg is jelenhetett. *Kurt Wegener* prof.-tól tudom, hogy *Köppen* még élete utolsó éveiben is teljesen önállóan dolgozott, semmiféle segítséget nem vett igénybe és a legnehezebb kérdéseket is egymaga oldotta meg.

*Köppen* és *Alfréd Wegener* közös munkája a „Die Klimate der geologischen Vorwelt” 1924-ben, 70 éves korában jelent meg. Ennek a negyedkor éghajlatáról szóló fejezetét *Köppen* írta. Azt hittük ez lesz utolsó nagyobb szabású önálló munkája, családunk, mert még 24 éven át évről évre jelentek meg tartalmas értekezései a klimatológia minden ágából és különösen a szakaszosság kérdése érdekelt utolsó éveiben. Írásai között sok olyan volt, amelynek magvas gondolata újabb és jelentős értekezéseket váltott ki másokból; legelterjedtebbé vált *Köppen* éghajlati rendszere, mert annak alapján a földkerekség számos országában elkészítették a Köppen-rendszerű éghajlati térképet és sok helyen azt még érdekes részletekkel kiegészítették.

De nemcsak egyoldalú szakember volt *Köppen*, hanem a művészetek és irodalom is komolyan érdekelték és azok több kiváló képviselőjével tartott fenn közvetlen érintkezést. Egyik értekezése — amelyre, úgy hallottam, igen büszke volt — „*Fünf Sätze zur Natur und Geschichte*” természetbölcseleti kis írásmű s ebben a forradalmaknak, nagy világeseményeknek a kozmikus jelenségekkel való egybeesésével foglalkozik. Általában társadalmi kérdések iránt mindig melegen érdeklődött, különösen azonban a világháború után, amikor olyan rettenetes viszonyokat teremtettek a párizskörnyéki békék. Harcosa volt a naptárkiigazítás kérdésének is, a földrajzi helynevek helyes írásáért is küzdött, az esperantó világnyelvet is beszélte és tökéletesen írta.

Nemesi előnevét nem használta és már első írása megjelenésekor lemondott nemességéről (1870). Hasonlóképp járt el mint *Woeikoff* (1842—1916). Jellemző reá hártatlan igénytelensége, vasúton — mint sok német professzor — a 3. osztályon utazott. Ideális, társadalmilag teljesen kiegyenlített államrend lebegett szemei előtt, bár öt gyermeke volt, még két árvát nevelt; egyik gyermekotthon alapításában nagy érdemei vannak s annak minden karácsonyi ünnepélyen résztvett. Egész ember volt, akiért rajongott mindenki, aki ismerte, jótételek, hozzá mindenki bizalommal fordulhatott, komoly segítség nélkül nem engedte el.

*Köppen*nek a meteorológusok igen sokat köszönhetnek és még sokan fognak írásából meríthetni. Működését már életében is nagyon megbecsülték, *Hann* mellett ő volt az, akit kartársai a legnagyobb mértékben értékelték. Az „*Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie*” 80. és 90. születése napja alkalmából egy-egy ünnepi emlékkönyvet adott ki, és *Conrad* a „*Beiträge zur Geophysik*” két külön kötetében gyűjtötte össze az öt ünneplő szakemberek kiváló dolgozatait.

Alapvető eredményei közé tartoznak: a szélérő napi járásának magyarázata (Espyvel), a barométeres depressziók tovaladásáról, zivatarokról és bőékről írott tanulmányai, a szélsébség és a Beaufort skála, a vakprognózisok kérdése, felhőtanulmányainak eredményei hozzájárultak a *Hidebrandson—Neumayer* f. felhőkönyv (1890) kiadásához. Igen sok értekezésében foglalkozik a hőmérséklet és a csapadék szakaszosságával — még 91 éves korában is írt erről egy nagyszabású értekezést (*Die Schwankungen der Jahrestemperatur im westlichen Mitteleuropa von 1761 bis 1936*. *Annalen*, 1937). Ebben Budapest adatait is feldolgozta. *Hergesell* mellett *Köppen* érdeme, hogy az óceánok felett mind nagyobb mértékben megindult a felsőbb légrétegek kutatása.

*Ostwald* szerint a nagy tudósok túlnyomó nagy része egész fiatal korában alkotta meg életének főművét. Ezt *Köppen*ről nem állíthatjuk, mert ő igazán a foko-



zatos fejlődést mutatja, évről-évre újabb és újabb jelentősebb munkával áll elő és végül 70, 80, sőt 90 éves korában is jelennek meg értékes művei. De ez csak olyan kivételes férfiúnál lehetséges, akinek agya másfél emberöltőn keresztül tudását és tapasztalatait raktározhatta, állandóan fel tudta dolgozni, sőt még agg korában is fogékony volt új benyomásokra. Kivételes egyéniség, aki szinte végül elfáradva az életől, végre átaludt az örökkévalóságba.

A magyar tudományos körök is méltányolták Köppen nagyjelentőségű működését és a *Magyar Földrajzi Társaság* már 1913-ban és a *Magyar Meteorológiai Társaság* pedig 1928-ban tiszteleti tagjául választotta. Teljesen átérzi mindenki, mit jelentett Köppen működése a meteorológia és klimatológia tudományának. Emlékét kegyelettel fogjuk mi is megőrizni.

Dr. Réthly Antal.

**Dr. Prinz Gyulát**, a pécsi m. kir. Erzsébet Tudományegyetem ny. r. tanárát, a Társaság választmányi tagját, a Kormányzó Úr Öföméltósága a kolozsvári m. kir. Ferenc József Tudományegyetem ny. r. tanárává az általános földrajzi tanszékre kinevezte.

**Berecz Ede születésének századik évfordulója.** Ezidén volt 100 éve, hogy *Berecz Ede* a temesvári meteorológiai és földrengési obszervatórium kiváló megteremtője született. Azt hittem, hogy emléket Temesvár visszatértének örömnappelével együtt ülhajjuk meg. Kegyelettel emlékezünk meg *Berecz Edéről*, aki ugyan csak élete alkonyán állott a meteorológiai észlelők lelkes táborába, de *Konkoly Thege Miklós* felismerte benne a buzgó és fáradhatatlan embert s lassanként a kis meteorológiai állomásból obszervatórium fejlődött. Irodalmilag is sokat dolgozott Berecz amint azt életrajzában („*Az Időjárás*” XIV. évf. 1910) megírtam. Élete műve megmaradt, egy ideig leánya, majd veje, Temesvár elvesztése után pedig ott maradt fia vezette az obszervatóriumot. Ma is működik.

Dr. R. A.

### POGONYI GYÖRGY †

**Pogonyi György** miniszteri tanácsos, a m. kir. Vízrajzi Intézet igazgatója, a Társaság választmányi tagja, október 27-én hirtelen elhunyt. Halála nagy veszteség a magyar vízügyi szolgálatnak és az egész magyar tudományos életnek. A Társaság a meteorológia lelkes barátját és támogatóját gyászolja benne, ravatalára a Meteorológiai Intézet koszorút helyezett.

## RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK

**Nyári hőség 165 év előtt.** 1775 nyarán igen nagy verhasjárvány dühöngött a pozsonyiegyei Nagyszombatban és környékén, s különösen az egyszerűbb nép körében tömegesen szedte áldozatait korra és nemre való tekintet nélkül. A betegség elleni védekezésben tevékeny részt vett egy komáromi „chirurgus Magister”, *Rodlsperger Pál József* is, majd pedig a betegség okát kutatva, tapasztalatait, véleményét írásba foglalta. Munkája ercvosi disszertációként még annak az évnök novemberében, természetesen latin nyelven, meg is jelent Nagyszombatban, a tudományegyetem akkori székhelyén. A disszertáció címe: „*Pauli Josaphi Rodlsperger Hungari Commaromensis chirur-*

*giae magistri Dissertatio Inuturalis Medica sistens Dysenteriam, quae Tyrnaviae Anno MDCCCLXXV. epidemice grassata est*”. A könyv elsárgult, 165 éves lapjait forgatva, időjárástörténeti szempontból érdekes adatokat találunk.

165 évvel ezelőtt még ismeretlen volt az orvoslással foglalkozók előtt a baktériumok, mikrobák hadserege. Az orvostudomány kénytelen volt megelégedni a betegség lefolyásának, körülményeinek számbavételével s ennek alapján felismerni egy-egy bajt. Természetesen fokozott mértékben szerepelt egyes betegségek okozójaként az időjárás, különösen ha az rendkívüli, a szokottól eltérő jellegű volt. Ennek köszönhetjük, hogy a szerző rövid

24 oldalas disszertációjában 5 oldalt szánt a betegséget megelőző hónapok időjárásának. 1940 nyárutóján, amikor az elmúlt tél, tavasz és a múltfélben lévő nyár ugyancsak nem szűkölködött rendkívüliségekben, különös érdeklődéssel olvashatjuk *Rodlsperger Pál* chirurhus mester könyvét.

A harmadik fejezetben beszámol a szerző az 1774/75-ös télről. Oly nagy mennyiségű hó esett — írja — akkoriban, amennyire emberemlékezet óta nem volt példa. A nagytömegű hó farsang végén hirtelen olvadni kezdett, még pedig olyan iramban, hogy a rengeteg hólé az alacsonyabban fekvő házakból kiöntötte az embereket, a víz alá került épületek sokasága lett az árvíz áldozata. Csapadékmennyiség tekintetében a tavasz sem maradt el a tél mögött, majdnem állandóan esett az eső. A nyárról szövege a következőket írja *Rodlsperger*: „... *tantus caloris gradus, et adeo diu durans fuit, ut intra viginti annos celeberrimus noster astronomiae Professor Magnificus Vir Weis Tyrnaviae similem non observaverit*”, azaz olyan meleg, s a meleg olyan tartós volt, amilyenre a feljegyzések szerint 20 év óta nem volt példa.

S valóban, ha megvizsgáljuk a közölt hőmérsékleti adatokat, meglehetősen magas adatokat találunk a sorozatban. *Rodlsperger* ugyanis közli a nagyszombati csillagászati obszervatóriumban mért hőmérsékleti adatokat, sajnos nem összefüggő időszakból, hanem csak 1775. június 11-től augusztus 14-ig, majd aug. 20-tól 31-ig terjedő szakaszból, Reaumur fokokban, a napenkénti déli hőmérsékleteket. Átszámítottuk a Reaumur fokokat Celsiusra, s a most használt, részletes megfigyelések alapján számított hőmérsékleti törzsrétekekkel való összehasonlításban is meg-

állapítható, hogy bizony ritka meleg volt 1775 nyarán.

Június 10-től 30-ig, 20 nap közül 19 nyári nap, azaz 25° C fölötti maximummal rendelkező nap volt, ebből is 5 hőség nap volt, tehát amikor a maximum a +30° C-t is meghaladta. Júliusban 25 nyári nap mellett 7 hőség nap volt, augusztusban 1-től 14-ig éppúgy, mint 19-től 31-ig minden napon magasabb volt a maximum 25°-nál, sőt 1—14. között 8 hőség nap is volt. Ebben a szakaszban érte el a hőmérséklet a legmagasabb értékét, augusztus 6-án 33,8° C volt. De még augusztus utolsó dekádjában is 4 hőség nap akadt. Ismeretes, hogy az 1939-es nyár szintén nagyon meleg volt. Nagyszombathoz legközelebb fekvő magyar állomásunkon, Ógyailán, 1939 júniusában az egész hónapban volt 1 hőség nap, júliusban 10, augusztusban 3. Nagyszombat 1775-ös nyarán pedig a csonka júniusi adatok is 5, a júliusiak 7, a csonka augusztusiak pedig 12 hőség napot mutatnak fel.

Valóban, igen meleg lehetett 1775-ben a nyár, s nem csodálkozhatunk, ha az orvostudomány akkori állása mellett elsősorban a nagy hőségnek, általában az év szokatlan időjárásának tulajdonították a szomorú emlékü nagyszombati vérhasjárvány előidézését.

Végezetül emlékezzünk meg a két évszázaddal ezelőtt élt magyarországi észlelőkről, kik az éghajlatkutatót akkoriban a nagyszombati jézustársasági kolostorban művelték: *Weis* atyáról, az asztromia professzoráról és rendtársáról, *Taucher* atyáról. *Weis Ferenc* professzor volt különben az, aki a nagyszombati egyetem Budára költözésekor, 1777-ben, a csillagászati obszervatóriumot a mostani királyi palota helyén álló toronyba áttelepítette s ott berendezte. *Dr. Kakas József.*

## KÜLÖNFÉLÉK

**A szeptember 26-tól október 7-ig tartó mágneses háborgásokról.** Több kérdést intéztek a M. Kir. Meteorológiai és Földmágnességi Intézethez a szeptember végén megfigyelt rádióvétel-zavarokkal kapcsolatban. *Johann Béla* államtitkár úr szeptember 26-án este rövidhullámú rádiózás közben légköri zavarokat észlelt. Este 10—11 óra között, mintegy háromnegyed óra hosszat délnyugaton hosszú villogásszerű fényt látott a felhős égbolton. Megállapítása szerint nem lehetett sem reflektor fénye, sem villamosok rövidzárlata. Hasonló megfigyelésről, csak más időpontban, számol be *Adámffy László* gépészmérnök úr az intézethez küldött levelében. A levélnek fontosabb részeit az alábbiakban közöljük:

1940. október elsején 19 óra 30 perctől 20 óra 30 percig szokatlan fényjelenséget figyeltem meg. Az említett időben délnyugat irányban a felhős égbolton hirtelen felvillanó sárgás-zöld színű lobogó fényt láttam. A jelenség hasonlított a nyári zivatarok egymásba folyó villámához, azonban ez a fény minden megszokás nélkül állandóan lobogott, úgyhogy eleinte távoli tűznek gondoltam, később pedig valami földi fényforrásnak, esetleg fényszóró próbának. Egy-egy lobogási periódus egy percig tartott, akkor egy erősebb villanással kialudt, majd körülbelül ugyanannyi idő múlva ismét fellobbant. A fénytűnemény 50—60 percig majdnem állandóan szabályos időközökben jelentkezett s közben kissé déli irányban elhúzódni

látszott. Mivel az ég teljesen borult volt, sajnos, semmiféle szikrát, vagy sugárkévét nem észlelhettem, néha mégis úgy tűnt fel, hogy délnyugat-északkelet irányban kévszerűen történik a kisülés, egy helyen kelet felé ágazással. Kétség kívül megállapítható volt, hogy a jelenség a magasabb levegőrétegekben megy végbe, így semmi esetre sem ejtethetett tévedésbe valamilyen földi fényforrás.

					$\Delta D$	$\Delta H$	$\Delta Z$		
1940.	IX.	26.	18 <sup>h</sup>	—	22 <sup>h</sup>	31.6	195.0 $\gamma$	35.0 $\gamma$	két hullám
	X.	1.	13	—	23	27.7	53.3	41.6	három „
	X.	7.	21	—	23	24.0	83.8	41.6	egy „
1940.	III.	24.	17 <sup>h</sup>	—	24 <sup>h</sup>	>63.2	565.0	198.0	erősen zavart, csipkézett.

A táblázatban  $\Delta D$   $\Delta H$  és  $\Delta Z$  jelenti a deklináció, a vízszintes és a függőleges erő összetevők maximális ingadozását.

A két mágneses háborgás természete különbözött egymástól. Márciusban a mágneses tér erősen zavart, két-három percenként 40—50  $\gamma$  változásokat jeleztek a műszerek. A szeptember-októberi változásoknak határozott hullámmenete volt. Érdekes, hogy a Z komponens október 7-én 12 órától október 8-án 12 óráig szabályos hullámot írt le. A maximum és a minimum között a különbség elég nagy: 97.7  $\gamma$  volt.

A mágneses háborgások amplitudóját tekintve lehetséges, hogy az észlelt fénytümenyek sarki fénytől eredtek. Azt, hogy az észlelők délnyugaton látták a jelenséget, a felhőkön való tükrözéssel magyarázhatjuk. A jelenség azonban semmi esetre sem volt olyan erős, mint a márciusi északi fény!

Hálásan köszönjük, hogy a jelenség észlelői segítségünkre siettek és megfigyeléseiket az intézettel közölték.

Barta György.

**Sirius jó nyarat ígért...** Sokszor hallunk egyes időjósok, újabb elnevezéssel „időjelzők” csodálatos képességeiről, mert ők hónapokkal előre „pontosan” közlik a közönséggel a várható időjárást. Minthogy az idej hűvös, esős nyár mindnyájunknak élénken emlékezetében van, minden további megjegyzés nélkül közöljük Sirius időjelző mesternek a napilapokban nyárelején megjelent jóslatát: *Sirius mester június 3-ától melegebb időt ígér, kevesebb esővel. A meleg eléri még júniusban a 26—30°-ot is. Júliusra túlnyomóan száraz időt jelez, 30—35°-os meleggel. Augusztusban sem lesz kisebb a hőség. A hónap első felében szerinte kevés eső lesz, második felében azonban annál több zivatar, lehülés és viharos szeles idő. De csak két-három napig.*  
B. N.

Az ógyallai Földmágnességi Observatórium műszerei a kérdéses időkből mágneses háborgásokat valóban jeleztek, de ezek jóval kisebb méretűek voltak, mint a f. év március 24-én észlelt északi fény idején jelzett háborgások. Összehasonlításként közöljük a szeptember 26. és október 7. közötti nagyobb háborgások és a márciusi háborgás adatait.

**Különös fénytümeny Galántán.** *Korbuly Pál* járásbíró, galántai észlelőnk érdekes fénytümenyről küldött értesítést. Július 26-án este fel Galántán zivatar vonult fel, amely 31 mm csapadékkal járt. 19 óra tájban a zivatart megelőző szél kitérése idején az északkeleti égbolton nagy vörös folt volt látható. Egyesek tüzre, mások északi fényre gondoltak. Az élénk-vörös színű folt lassan haladt keletre és közben sárgára változott. Tisztán ki lehetett venni benne az esővel terhes fellegek gomolygását. Mikor az eső megereedt, a jelenség eltűnt. — Ha a jelenség néhány órával később mutatkozott volna, akkor azonosítanánk a július 26-án este az ország nagy részén látható meteorral, amelynek megfigyeléséről többbezer közlés érkezett az Intézetbe. Így azonban másik meteor hullására kell gondolnunk, mert északi fény fellépése az adott zivatarral járó időben nem valószínű. B. N.

**Havazás a bálteremben.** Érdekes meteorológiai esemény leírása jelent meg a „Das Wetter” f. évi márciusi számában C. Kassner tollából.<sup>1</sup>

Régi német iskolakönyvekben olvasható az elbeszélés. Szentpétervárott történt a dolog, állítólag 1773-ban. Egy táncteremben az erős fűtés, a sok jelenlévő táncost felmelegedett test olyan hőséget fejlesztett, hogy több nő elajult. A valószínűleg befagyott ablakokat nem tudták rögtön kinyitni és így egy testörtiszt gyors elhatárással kardjával bezárta az egyik ablakot. Ekkor történt, hogy a beáramló hideg levegő hatására havazás keletkezett a teremben.

Ha meleg levegő párái hirtelen lehűlnek, látható alakot vesznek fel. Pl. hideg időben a leheletünkben lévő párák finom köd alakjában láthatók lesznek. A fenti eseménynél is valami ehhez hasonló tör-

<sup>1</sup> Das Wetter 1940. márc. 93 old.

ténhetett. Talán igen finom tükristályok keletkeztek, amilyen néha télen elő szokott fordulni szeles időben; ezek az ember arcába és szemébe vágódva szúró fájdalmat okoznak.

Cikkirő szerint ez az esemény először *James Huttonnál* szerepel a meteorológiai irodalomban. Mégpedig olyan beállításban, hogy a bálteremben *hószzerű részecskék* röpködtek. Ez érthetőbb is, mint a tankönyvekben szereplő havazás. Hókristályok inkább nyugodt levegőben fejlődnek. Már pedig a bezúzott ablakon nagy erővel áramlott be a külső hideg levegő; a nagy hőmérsékleti különbség ezt elősegítette. A táncolók kilelegzése és izzadása pedig a szükséges páradús állapotot adta ahhoz, hogy a betóduló hideg levegő hatására *legalább is az ablak közelében hószzerű részecskék keletkezzenek.*

Az esemény nem abszolút lehetetlen-ség. Igazolására cikkirő egynehány sarki expedíció feljegyzését sorolja fel. Ezek szerint is, ha fűtött helység ajtaját kinyitották, akkor annak közelében a levegő vizgőzei rögtön hóvá sublimálódtak és fehér örvénylést okoztak. Sőt több feljegyzés szerint Szibéria hideg pólusának vidékén, —48° hideg mellett — kilelegzett párak megfagyva, mozgásuk olyformán hallható, mint amikor gabonát öntenek. A jakut nép az „idegek suttozásának” nevezi. Ezt *Wegener* Grönland-expedíciójánál is, —65 fok mellett, észlelték.

Maga *Wegener* Alfréd, a sarkkutató azt mondja, hogy ezen jelenségeknél túlnyomórészt túlhűtött vízcseppekből álló ködről van szó, amelyben előfordulnak hóreszcsek is olyan mennyiségben, mint amennyi szilárd magocská a levegőben, ami a szilárdalakú kondenzációhoz szükséges. A vízcseppekből álló köd elpárolog, a kevés hókristály tovább megmarad és így feltűnővé válik. A bálterem mondaszerű eseményénél is így lehetett: a feltűnő néhány hóreszecske alapján a vízcsepprészeket is szilárdnak vélte az észlelő. *Wieland Frigyes.*

**A nemzetközi időjárás hírszolgálat újabb hiányai.** Az *Időjárás* már a háború elején megemlékezett az időjárás hírszolgálat háború okozta nagy hiányairól és az időjárás előrejelzésének munkájában ennek következtében előálló nehézségekről. A háború európai fokozatos kiterjedése azóta újabb hiányokat okozott és ma már, sajnos, sokkal könnyebb felsorolni a változatlan hírszolgálatot fenntartó államokat, mint azokat, amelyeknek táviratai elmaradnak. Változatlanul fenntartotta hírszórását megszakítás nélkül Magyarország és Jugoszlávia, továbbá Portugália, a polgárháború befejezése óta újra ad Spanyolország és vele együtt az

Azóri szigetek, a békekötés után Finnország is újrazedte adását. Végeredményben tehát öt aránylag kis állam hiranyagára van a magyar szolgálat ráutalva, képzelhető, hogy az említett nehézségek mily mértékben növekedtek meg. A várható időjárás közlését azért mégis folytatja az Intézet, tekintettel arra, hogy még hiányos eszközei mellett is tud bizonyos valószínűséggel beváló előrejelzést készíteni és ezzel hasznos, sőt egyre nélkülözhetetlenebbé váló szolgálatát a nehéz körülmények között fenntartani.

B. N.

**Orkányszerű szélvihar Rozsnyón.** A *Rozsnyói Híradó* tudósításából közöljük az alábbiakat az 1940. július 26-iki szélvihar pusztításairól: „A július 26-án pénteken este határunkon átvonuló vihar felbecsülhetetlen károkat okozott. Az este 8 óra tájban hozzánk érő vihar már mintegy 10 perccel előbb távolból jövő egybeolvadó mennydörgés morajával és egymást érő villámokkal jelentkezett. Kísérletesen gyönyörű látvány volt a ritkaságszámba menő zivatar gyors közeledése, melynek előfutárjaként irtózatos erejű szél tombolt. Évszázados fák recsegése s a háztetők fedőanyagának röpködése közben rettentetes villámcsapásokkal kísérvé ömlött az eső, miközben az egész város területén megszűnt az áramszolgáltatás s sötétség borult az utcákra. A kidőlt fák valósággal elnyírták a fő villanyvezetékét is a város több pontján. A legnagyobb kár az evangélikus egyházat érte. A templom tetejének keleti oldalán mintegy 200 m<sup>2</sup> területen leseperte a palafedést a gerendákkal együtt. A templom nyugati ajtaja előtt álló évszázados hársfákat derekban törte ketté.

A *ferencrendiek* templomának tetején, valamint a *református* templom tetején a pléhfedést göngyölte fel. A szemináriumban egy hatalmas tűzfal omlott le. Ennek kertjében mintegy 60 drb. gyümölcsfát tövestől tépett ki a vihar. Nincs úgyszólván kert, amely faállományának 10—30 %-át ne vesztette volna. Alig akadt ház, amelynek tetőzetét kisebb nagyobb mértékben meg nem bontotta volna.

Gyümölcsöseinkben mérhetetlen károk vannak. Ugyancsak a mezőgazdaságot is érzékeny veszteség érte. A határban lévő rakodók közül nagyon sok mint a kártyavár omlott össze. Az itt-ott már keresztben volt termést úgy szétdobálta, hogy gazdája a tizedik szomszédjánál találta meg kihullott szemekkel. A még le nem aratott termést is alaposan kirázta.

Az *Időjárás* jelen számának mellékletében közöljük a szélvihar által kidöntött egyik nyárfasor képét.

B. N.

---

 DAS WETTER \* LE TEMPS  
 THE WEATHER \* IL TEMPO
 

---

**Die Regenverhältnisse des Sommers 1940 in Ungarn.**

Das Jahr 1940 kann in der Witterungsgeschichte Ungarns als besonders denkwürdig bezeichnet werden. Die Reihe der für die Landwirtschaft schädlichen Wetterereignisse eröffnete schon der vergangene Winter 1939—40, der durch seine Strenge und seinen außergewöhnlichen Schneereichtum ganz besonders hervortrat; in beiden Belangen fand sich seit 70 Jahren kaum seines gleichen. Kaum daß die durch die großen Schneemassen verursachten Betriebshindernisse aufhörten, als die plötzliche Schneeschmelze gewaltige Landesgebiete unter Wasser versetzte. Hiezu gesellten sich nach einem abnorm kühlen Frühling die anhaltenden Regengüsse im Mai, die allgemein das zweifache des Normalwertes betrug und hernach der Regenreichtum der Sommermonate. Im Mai gab es auf dem Gebiet des ganzen Landes bloß einen Tag ohne Regen, im Juli 5 und im August 2 Tage. Die niedrige Sommertemperatur und die übermäßig vielen Regengüsse blieben für das Gedeihen der Vegetation nicht ohne schwere Folgen. Stellenweise verstiegen sich die Regengüsse zu mächtigen Wolkenbrüchen.

Insbesondere waren es 2 Tage, die durch wolkenbruchartige Gewitterregen hervorragten, u. z. der 17. Juni und der 16. Juli. Am 17. Juni wurde das vertikale Gleichgewicht der Luftschichten durch eine starke Labilität gestört. Während unten bei SE-Winden eine starke Erwärmung erfolgte — am Vortag stieg die Temperatur im südlichen Teil des Landes über 30° — strömten über diese warme, dampfreiche Schicht von N und NW kalte, trockene Luftmassen, was zu einer raschen Auslösung des labilen Zustandes führte. Die Regenverteilung an diesem Tag wird durch die Abb. 1 (Seite 199.) dargestellt; sie ist eine ziemlich unregelmäßige und weist 10 Zentren auf. Die größten Tagesmengen betrug im Gebiet der Tisza: Mezöcsát 132, Szentmargitapuszta 111, Hódmezővásárhely 114 mm, jenseits der Donau: Sárosd 100, Veszprém 98 mm, an vielen Orten wurden mehr als 90 mm gemessen. Die herabstürzenden Regenmassen verursachten immense Schäden in den Getreidefeldern. Weinkulturen und Wiesen, die angeschwollenen Gebirgsbäche führten viel Schlamm und Getrümmer auf die tiefer liegenden Gegenden.

Ungefähr einen Monat später entstand die zweite Regenkatastrophe am 16. Juli, die aber meteorologisch anders geartet war und in Form einer Gewitterfront auftrat, jedoch nicht weniger schwerwiegend war, besonders in der Gegend von Zalaegerszeg und im südlichen Teil Transdanubiens. Die Gestaltung der Wetterlage an diesem Tage veranschaulichen auf Abb. 2 (Seite 200.) die Wetterkarten um 17, 19, 21 Uhr und am nachfolgenden Tag 7 Uhr.

Am 15. Juli stand Ungarn noch unter dem Einfluß absinkender Luftbewegung, die Erwärmung stieg im Flachland über 25°, in der Mitte des Alfölds' bis 32°, in den höheren Schichten jedoch zeigten die Höhenmessungen in 5—6 km eine heftige WNW-Strömung kalter Luft mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 24 m/sec. In den frühen Nachmittagstunden des 16. Juli erfolgte der Kälteeinbruch auch in den unteren Schichten, so daß sich um 17 Uhr auf der Linie Keszthely, Budapest, Miskolc die Kaltfront zeigte (Abb. 2 a S. 200.). Auf der praefrontalen Seite entstand im Süden Transdanubiens ein orkanartiger Wind aus SW, um 18 h 30—19 h 50 tobte er im Komitat Baranya und in Baja mit der Beaufort-Stärke 9 (alte Baum-

stämme entzwei brechend). Nach weiterem Einströmen der Kaltluft erfolgte der Gußregen in Transdanubien. Die gehobene kontinentale Warmluft und die einbrechende maritime Kaltluft ergab für 21 h das charakteristische Isobarenbild auf Abb. 2 c (S. 200.). Die Hauptfront lag zu diesem Zeitpunkt unbeweglich auf der Linie Zala—Budapest—Kassa, Nebenfronten zogen von SW nach NE. Der Temperaturgegensatz zu beiden Seiten der Front verschärfte sich; um 21 h sank die Temperatur in Királyhalom, Szeged auf 16—18°, während in Szarvas, Orosháza noch 24° abgelesen wurden. Am 17. morgens 7 h war die Wetterlage wesentlich dieselbe, der Regen jedoch verbreitete sich im ganzen Lande (Abb. 2 d) S. 200.). Der tiefste Druck lag im Dreieck Miskolc—Tiszafüred—Nyiregyháza, den eine heftige wirbelartige Strömung umkreiste.

Das Fortschreiten des Regens am 16. Juli wird auf Abb. 3. (S. 202.) dargestellt, wo die Isolinien jene Orte verbinden, an denen der Regen zur selben Stunde begann, so trat er in der Gegend von Sopron um 17 h ein, um 20 h im Komitate Zala und um Mitternacht breitete er sich auf das ganze Landesgebiet aus. Was die Verteilung der Regenmenge betrifft, war dieselbe (Abb. 4, S. 202.) wesentlich eine andere als die am 17. Juni. Diesmal fiel die größte Menge an der südwestlichen Hälfte des Landes, während die kleine Ungarische Tiefebene und der nordöstliche Teil des Landes bis zum 17. Juli 7 h nahezu trocken blieb. Wolkenbruchartig entlud sich der Regen in der Gegend von Zalaegerszeg, wo von 8 h abends bis 6 h morgens 116 mm fielen. Gleichzeitig wurden in Pápa 114, in Balatonfenyves 120 mm gemessen. Die größten Verheerungen richtete der katastrophale Regen im Komitat Zala an, in Zalaegerszeg fiel der größte Anteil des Regens auf 20—22 h, so daß die Regendichte dort eine außerordentliche war, mangels eines Ombrographen konnte diese leider nicht angegeben werden. Aus damaligen Zeitungsberichten wurden gewaltige Verwüstungen aus Zalaegerszeg gemeldet, die Wassermassen überfluteten die Gassen der Stadt, stellenweise in einer Höhe von 90 cm; der Orkan und die Wasserfluten machten jeden Verkehr unmöglich, schädigten Gebäude und Verkehrsstraßen. In der Umgebung stürzten aus dem Hügelland mächtige Wasserströme herab, welche die Niederungen mit losgelösten Erdmassen überschwemmten und die Feldfrüchte vernichteten. In der 7 km entfernten Ortschaft Zalaszentiván waren auch Menschenleben zu beklagen. Nicht geringer waren die Elementarschäden in der Stadt und Umgebung von Pápa. Einige photographische Aufnahmen, die dem ungarischen Text beigefügt sind (nach S. 204.), zeigen das traurige Bild der Verheerungen.

Auf Abb. 5. ist die Regenverteilung der ganzen Sommerjahreszeit durch Isohyeten auf Grundlage von 200 Stationen dargestellt. Die größten Regenmengen bekam der südwestliche Teil des Landes, nahezu ganz Transdanubien, aus dem sich besonders das Zalaer Hügelland und die Umgebung des Bakonyerwaldes hervorhob. So sei z. B. erwähnt, daß das Jahresmittel von Zalaegerszeg 739 mm beträgt und dem gegenüber vom 1. Mai bis Ende August an diesem Orte 695 mm gemessen wurden, also während 4 Monaten beinahe das Jahresmittel erreicht wurde, in den 3 Sommermonaten allein fielen 512 mm. Gegen NW und SE vom Sammelgebiet der Zala und der Séd befindet sich ein relativ trockeneres Gebiet. Unmittelbar östlich von der Donau ist die Gegend von Kunszentmiklós wieder niederschlagsreich. Jenseits der Tisza, bekanntlich dem trockensten Gebiet des Landes, wurden auch allgemein mehr als 200 mm gemessen, was bloß eine relative Trockenheit bedeutet. Weiter gegen NE im Karpathenland wächst wieder allmählich die Regenmenge bis zum Karpathenrücken. Hier finden sich die Höchstwerte des heurigen Sommers in Fenyvesvölgy 527, Alsóverecke 538, Alsószinevér 510 mm, welche aber bloß den Normalwerten entsprechen. Am besten werden die Abnormitäten des diesjährigen Sommers durch die Abb. 6 (S. 205.) dargestellt, welche die Regenmengen in Prozenten der 30 jährigen Normalwerte wiedergeben. Während im Máramaroser Waldgebirge

und im oberen Gebiet der Tisza normale Mengen fielen, wies der Norden Transdanubiens und die Mitte zwischen Donau und Tisza größere Anomalien, nahezu das zweifache, in Kunszentmiklós sogar das dreifache der normalen Menge in den 3 Sommermonaten auf. Kurz zusammengefasst, kann der Niederschlag des diesjährigen Sommers als höchst außergewöhnlich genannt werden und in Anbetracht dessen, daß die Temperatur des August seit mehr als 100 Jahren bisher die niedrigste war, kann man sich von den schwerwiegenden wirtschaftlichen Folgen dieser Ausschreitungen der Witterung einen Begriff machen.

*J. Kakas.*

### **Frontendurchzüge im Jahre 1939 über Budapest.**

Wie in einer früheren Arbeit über der Frontenhäufigkeit im Jahre 1938,<sup>1</sup> werden die kräftig, mittelstark und schwach entwickelten Frontendurchgänge (die letzteren mit Hilfe einer Feinanalyse der Registrierstreifen) tabellarisch zusammengestellt.

Als wesentliche Ergebnisse seien hervorgehoben:

1. Die außerordentliche Witterung des Jahres 1939. in Ungarn wird durch eine sehr große Frontenhäufigkeit gekennzeichnet. (Tafel I.)

2. Merkwürdigerweise hat sich nur die Zahl der Kaltfronten (Einbruchsfronten) vermehrt, nicht aber die Häufigkeit der Warmfronten (Aufgleitfronten).

3. Das Jahr 1939 muß somit als ein Jahr mit abnormal gesteigerter Kaltfrontentätigkeit, aber etwas unternormaler Warmfrontentätigkeit bezeichnet werden.

4. In der ersten Jahreshälfte gab es rund 20% mehr Frontendurchzüge, als in der zweiten. Dies dürfte, wie in einer früheren Arbeit erklärt wurde, durch den Jahresgang der überwiegenden Frontenart (Kaltfronten) bestimmt werden.

5. Die größte Frontenzahl wird in den Monaten Mai und März ausgewiesen.

6. Relative Minima der Frontenzahl ergeben sich für Juli, April und September. Doch gab es im Jahre 1939 in der Absolut-Frontenzahl überhaupt keine frontenarme Monate.

7. Der Gegensatz zwischen frontenarmen und frontenreichen Monaten war für 1939 viel geringer als im Vorjahre.

8. Im Jahre 1939 hat sich der von *L. Steiner*<sup>2</sup> 1938 festgestellte Frontenreichtum des Monats Oktober wieder gut bewahrheitet.

9. Der jahreszeitliche Gang der Häufigkeit von Aufgleitfronten (Sommerminimum und Wintermaximum) und der entgegengesetzte Jahresgang der Einbruchsfronten läßt sich, von einigen singulären Erscheinungen abgesehen, auch im Berichtsjahre gut verfolgen.

10. Eine gewisse Gleichartigkeit in der Gestaltung der Anzahl von Kalt- und Warmfronten läßt sich in den Monaten, wo dieselbe durch den Jahresgang nicht überdeckt wird, ziemlich gut erkennen.

11. Um eine Vergleichsbasis mit solchen Frontenstatistiken zu erhalten, in denen nur die ganz kräftigen und selbst für den Nicht-Fachmann augenfälligen Fronten enthalten sind, wurden in Tab. III. und IV. die stark entwickelten Fronten des Jahres 1939. gesondert dargestellt.

12. Die größte Häufung von starken Fronten wurde für den 26—27. Oktober festgestellt. Der längste, von starken Frontendurchzügen ungestörte Zeitraum wies eine Dauer von 17 Tagen auf (vom 29. III. bis zum 15. IV.).

*Doz. Dr. L. Aujezsky.*

<sup>1</sup> Az Időjárás, 43, 7—14, 1939.

<sup>2</sup> Az Időjárás, 43, 103—105, 1939.

## Das Wetter in Ungarn im Monat August 1940.

Das Wetter des Monats war fast unvergleichlich kühl und zu niederschlagsreich.

In den ersten Tagen des Monats strömten zuerst kalte maritime, später arktische Luftmassen an der Rückseite der nach E vorüberziehenden Depression in das Karpathenbecken ein und mit kühlen nordwestlichen Winden traten täglich Schauer und Gewitter auf. Am 8. entstand eine Antizyklone über Ungarn und es folgte eine sonnigere und wärmere, doch gewitterhafte Periode. Am 11. drangen wieder kalte Luftmassen ein, die Temperatur nahm bei heftigen Gewittern und lokalen Wolkenbrüchen stufenweise ab und blieb bis zum Ende des Monats unter dem 65-jährigen Normalwert. Der Regen, welcher am 14. und 15. schon nachließ, begann am 16. von neuem und eine Woche lang herrschte kühles, windiges, regnerisches Wetter. Infolge der Einwirkung der am 25. sich über das Land ausbreitenden Antizyklone entstand eine Pause von vier Tagen im Regen, am 29. aber brachte eine vorüberziehende Depression wieder Gewitter und Stürme.

Das Monatsmittel des Luftdruckes in Budapest war 751.4 mm, auf Meeresebene reduziert 763.0 mm, die Abweichung +1.6 mm. Der Mehrbetrag zeigt das Übergewicht der kühleren maritimen Luftmassen von höherem Druck.

Die Mittelwerte der Temperatur blieben im ganzen Lande tief unter dem Normalwert, die Abweichungen vom 30-jährigen Mittel überschritten an mehreren Orten auch 3°, was in den Sommermonaten eine ungewöhnlich große Anomalie bedeutet. Verhältnismäßig kleinere Abweichungen (2°) zeigten sich im Karpathenland und in einigen Gebieten zwischen Donau und Tisza. Das Monatsmittel in Budapest von 18.0° ist ein solch niedriger Wert, wie er seit einem Jahrhundert bloß 1833 und ein ähnlich niedriger (18.4°) auch nur einmal, 1882 beobachtet wurde. Diese Temperatur im August entspricht der normalen an den nördlichen Küsten Frankreichs und sie ist ein Beweis dafür, daß diese große Anomalie auf die Herrschaft der kalten maritimen Luftmassen zurückzuführen ist. Die gewöhnlichen stärkeren täglichen Erwärmungen dieses Monats blieben jetzt ganz aus und es gab keine längere Hitzperiode. Die Temperaturmaxima erreichten an vielen Orten nicht 30°, die höchsten waren 32.5° in Szerep und 32.2° in Kalocsa am 10. und 11. Die Zahl der Hitztage war meistens 0 oder 1, nur ausnahmsweise 2 oder 3. (normal 5—7), Sommertage wurden 5—10 beobachtet, nur in der Hauptstadt 14 (normale Zahl 15—20.) Die stärkste nächtliche Abkühlung betrug zwischen dem 25. und 31. allgemein 5—8°, im Gebirge 3—5°. Diese ziemlich niedrigen aber nicht beispiellosen Werte weisen auch darauf hin, daß die außerordentlichen Defizite in der Monatstemperatur nicht von den Abkühlungen, sondern vom Fehlen der gewöhnlichen Erwärmungen verursacht wurden, was auch den maritimen Charakter der Witterung beweist. Die bodennahen Abkühlungen variierten zwischen 3 und 6°, weil die Ausstrahlung in den bewölkten Nächten nicht stark zur Geltung gelangte. Die Bodentemperatur zeigte bis 1 m Tiefe ein Defizit um 1/2°, tiefer war sie normal. Die größte Erwärmung des Insulations-Maximumthermometers in Budapest, 57° war am 11., das Mittel 47°.

Die Tagstemperatur von Budapest überschritt nur an 5 Tagen (vom 8. bis 12) die 65-jährigen Mittelwerte, sonst blieb sie stets unter dem Normalwert. An acht Tagen kamen größere Fehlbeträge als 5° vor, die größten Anomalien, —7.5° am 22. und —7.7° am 24. waren an diesen Tagen beispiellose Werte. Eine von den Pentadenmittel (4—8.) zeigte einen geringen Mehrbetrag, die anderen waren stark unternormal.

Die Monatsmenge des Niederschlages blieb nur ganz ausnahmsweise unter dem Durchschnitt (Mátészalka), sonst zeigte sich ein beträchtlicher Überschuß. Die Monatssummen überschritten stellenweise das dreifache, allgemein das anderthalbfache oder zweifache der normalen Menge. Die größten Summen: 214 mm wurde von Somogyvámos, 210 mm von Nagykanizsa gemeldet, die geringste Summe (50 mm)



finden wir in Békéscsaba. In der östlichen Hälfte der Tiefebene fielen 50—80, in den westlichen Gebieten derselben und in den östlichen Komitaten Transdanubiens 80—120, in anderen Teilen, ferner in der nördlichen Gebirgsgegend und im Karpathenland 130—200 mm.

In der Tiefebene wurden 10—15, in anderen Gebieten 15—20 (in Pápa 21) Regentage beobachtet. Die Zahl der Gewittertage variierte zwischen 2 und 10. An einigen Orten traten große Wolkenbrüche auf, am 12. wurden in Somogyvámos 94, in Tengelic 101 mm gemessen. Trockene Tage kamen nur zwei vor, der 26. und 27. Landesniederschläge fielen am 1, 5, 11, 12, 19—22 und 29. Hagel wurde selten beobachtet.

Die Sonnenscheindauer war nur in Kassa der normalen entsprechend, allgemein zeigte sich ein Defizit von 10—20, in den östlichen Gebieten der Tiefebene von 30—50 Stunden. Die Zahl der sonnenscheinlosen Tage war 1—4. Die Monatsmittel der Bewölkung (40—60%) waren um 5—10% höher als die normalen, die relative Feuchtigkeit (75—85%) war auch übernormal. Die Verdunstung war unternormal. Die vorherrschende Windrichtung war NW, Stürme traten häufig auf.

Das kühle, sonnenscheinlose und niederschlagsreiche Wetter des Monats war der Landwirtschaft ausgesprochen ungünstig. Nach den zu reichen Regenmengen des Mai und der Sommermonate wäre sonnige und warme Witterung nötig gewesen. Das Getreide gab eine verhältnismäßig karge und schlechte Ernte und das Wetter verursachte auch im Obst und in den Weingärten großen Schaden. Auch die Hackfrüchte, welche in den ersten Sommermonaten noch einen Rekordbetrag versprachen, wurden von dem ungünstigen Wetter zurückgedrängt. Die Sommerfrischen und das Strandleben wurden auch von dem kühlen regnerischen Wetter geschädigt.

### **Das Wetter in Ungarn im Monat September 1940.**

Die Temperatur des Monats war allgemein der normalen entsprechend, seine Niederschlagsverteilung aber ungleichmäßig, weil einige Gebiete übernormale, andere dagegen geringe Mengen erhielten.

Die Witterung des Monats war durch eine große Veränderlichkeit charakterisiert. Das kühle und regnerische Wetter vom Ende August überging auch auf die ersten Tage des Septembers und nur am 4. wurde das Wetter trockener, sonniger und wärmer. Das heitere Wetter der über Ungarn liegenden Antizyklone wurde am 10. durch Einströmen der kalten maritimen, später arktischen Luftmassen gestört und es folgte eine kühle, niederschlagsreiche Woche. Besonders am 14. und 15. traten größere Regen auf. Vom 16. bis 27. kam wieder eine überwiegend trockene und ziemlich warme Periode. Die Temperatur nahm bis zum 25. stufenweise zu, als wieder kühles Westwetter begann.

Der Luftdruck war in Budapest 751.0 mm, auf Meeresniveau reduziert 762.8 mm, die Abweichung —0.6 mm.

Das Temperaturmittel war nahezu dem normalen entsprechend, die Abweichung überschritt nicht +1° und betrug zumeist etwa  $\frac{1}{2}$ °, weil die wechselnden warmen und kalten Perioden einander ausglich. Das Temperaturmaximum von 26—29°, trat allgemein am 7. oder 8., an einigen Orten am 9., 10. oder 24. auf. Die stärkste nächtliche Abkühlung 4—7°, im Gebirge  $\frac{1}{2}$ —1°, wurde am 13. oder 17. gemessen. Frost kam in 1—1½ m Höhe noch nicht vor, nur schwache bodennahe Fröste wurden an den erwähnten Tagen beobachtet (Alcsút —1.0° am 13., Nyíregyháza —0.6° am 17.). Die Zahl der Sommertage verteilte sich ungleichmäßig, in den nördlichen Gebieten kamen nur 2—8, in den südlichen 8—14 Sommertage vor. Hitztage gab es schon keine. Die Mittelwerte der Bodentemperatur zeigen einen Fehlbetrag von

$1\frac{1}{2}^{\circ}$ . Die extreme Erwärmung des Insolationsthermometers in Budapest war  $50^{\circ}$ , das Monatsmittel  $42^{\circ}$ .

Die Tagestemperatur von Budapest überschritt an 14 Tagen den 65-jährigen Durchschnitt. Man kann kühle und warme Perioden unterscheiden, die letzteren waren 1—6, 11—17, 27—30. Die größte positive Anomalie,  $+5.6^{\circ}$  trat am 24. auf, die größten negativen machten am 13, 14. und 29.  $-5^{\circ}$  aus. Die Pentadenmittel zeigen ähnliche wechselnde Vorzeichen.

Die Verteilung des Niederschlages war ziemlich ungleichmäßig. In den südlichen Komitaten und zwischen der Donau und Tisza, ferner in einigen Teilen des Karpathenlandes findet man zu reiche Niederschläge, in anderen Gebieten entweder normale Summen, oder einen Fehlbetrag. Die größte Monatsmenge, 192 mm, wurde von Nagykanizsa gemeldet, in Transdanubien und auch im Karpathenland sind Summen über 100 mm nicht selten, dagegen fielen in Salgótarján nur 32 mm. Allgemein schwankt die Menge um 50—70 mm.

Die Zahl der Regentage variierte zwischen 8 und 12, nur im Karpathenland wurden 15—20 Tage mit meßbarem Niederschlag beobachtet. Die 24-stündigen Maxima erreichten meistens 30—40 mm, die größte eintägige Angabe, 68 mm wurde am 15. von Apsinec gemeldet. Trockene Tage waren der 5, 6. und 23, Landesniederschläge fielen am 10, 11, 14, 15, 28—30. Die Zahl der Gewittertage war 1—3, Hagel ist nur ausnahmsweise gefallen (in Pécs am 11.).

Die Sonnenscheindauer war der normalen entsprechend, eine bedeutende positive Abweichung von 41 Stunden gab es nur in Orosháza. Sonnenscheinlose Tage wurden 0—7 aufgezeichnet. Die Monatsmittel der Bewölkung, 50—60%, zeigen geringe Anomalien unter 10%, die der relativen Feuchte, 75—85% überschritten die normalen. Die Verdunstung war unternormal. Die vorherrschende Windrichtung war die westliche (SW, W, NW), Stürme kamen selten vor.

Das veränderliche und ungleichmäßige Wetter des Monats war der Landwirtschaft, hauptsächlich in den wieder zu reich berechneten Gebieten, nicht günstig, weil eine stetig sonnige, warme Witterung nach den Riesensummen des Niederschlages in den Sommermonaten im ganzen Land nötig gewesen wäre. Besonders großen Schaden erlitten die Obst- und Weingärten.

*Dr. F. von Bacsó.*

**K**érjük az igen tisztelt Tagokat és Előfizetőket, hogy a hátralékos és az 1940-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.

16941 Sárkány Nyomda R.-T. Budapest VI., Horn Éde-utca 9. Tel.: 1—221—90.

Igazgatók: Wessely Antal és Wessely József.

# AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: Dr. BACSÓ NÁNDOR

MEGJELENIK KETHAVONTA.

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

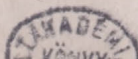
## A Meteorológiai Intézet 70 éves.

„Ő cs. és kir. Felsége 1870 április 8-án, Bécsben kelt legmagasabb elhatározásával Magyarországon egy külön meteorológiai intézet életbeléptetése szentesítést nyert.”

Emlékezzünk a nehéz úttörő munkát végző régierekről. A szabadságharc után a közel két évtizeden át tartó elnyomatás alatt lassanként élet lakadt a tudományok fájának minden hajtásán. A *Magyar Tudományos Akadémiának* és a *Kir. Magyar Természettudományi Társulatnak* köszönhető elsősorban, hogy az elalélt nemzet természettudományi téren is komoly úttörést végzett. A kiegyezést követő években minden vonalon megindult az önálló magyar állami élet berendezése s Magyarországnak ebben a ki tudja hányadszori újjáépítésében a Magyar Tudományos Akadémia igen nagy és elismerésreméltó munkát fejtett ki. Ha végiglapozzuk az Akadémia működését nagy vonásaiban visszatükröző *Értesítőit* az 1867—1872. évekből, kialakul előttünk a kép, milyen is lehetett hazánk állapota 1870 körül, amikor még csak 3 éve, hogy az Akadémia kezdeményezésére az *Országos Statisztikai Hivatal* létesült (1867), majd a *Földtani Intézet* megalakult (1869), ekkor tett indítványt Wenzel Gusztáv egyetemi tanár az Akadémiában egy új, korszerű *Magyar Országos Levéltár* felállítására, ugyancsak 1870-ben nyújtott be javaslatot *Tóth Ágoston* ezredes egy magyar *geográfiai társulat* megalapítására, ami 1872-ben következett be. Ebbe az időbe esik a *Meteorológiai Intézet* alapítása is.

Hét évtized előtti események megvilágításakor, sajnos, nem támaszkodhatunk már kortársakra és nem marad más hátra, mint elsárgult jelentések, ügyiratok és évkönyvekben lefektetett adatok napvilágra hozása után az akkori történések kellő csoportosítása. Most, amikor a *Meteorológiai Intézet* fennállásának 70-ik évfordulójáról emlékezünk meg, így a súlyos időknek megfelelően, ünnep helyett csak egy szerény cikk keretében vezetem vissza t. olvasóimat az Intézet bölcsőjéhez és elevenítem fel azoknak az emléket, akiknek érdemes működése eredményekép a hazai időjárás- és éghajlatkutatás immár hetven éve működő intézete létre jött.

Minden eseménynek és elgondolásnak vannak előzményei, ezért ne csodálkozzunk, hogy a *Meteorológiai Intézet* létesítésének a *Magyar Tudományos Akadémia* 1868. április 6-i ülésén felvetett eszméjét több, mint két évtizeddel előbb megtaláljuk — bár kissé más formában — a *Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Munkálataiban*. A Kassán és Eperjesen



tartott VIII. nagygyűlés 1846. augusztus 13-i eperjesi ülésén *Molnár Lajos* sárospataki tanár tett előadásában erre vonatkozó indítványt. Felolvasta „*Fölvívás és terv meteorológiai szemléletekre*“, című dolgozatát. Ebben a hazánkban végzendő meteorológiai megfigyelések érdekében a „társulati szellem” igénybevétele alapján óhajtja Magyarország minél több pontján megindíttatni a megfigyeléseket, még pedig egységes műszerek és elvek alapján.

„Egy ilyen meteorológiai társulat tervét mutatom be a t. cz. osztálynak, melly már készen volt akor, midőn a hirlapokból olvastam, hogy tudós *Stojanovics Lázár* úr a kir. Természettudományi Társulat által egy illyenmő szemlélési terv kidolgozására felszólíttatott.

Egy meteorológiai társulat alakítására aláírás nyittatik, melyre a vállalkozók nevöket, s lakhelyüket feljegyzik.

A vállalkozók a szükséges eszközökkel saját költségekre társulati úton láttatnak el; e végből jegyezze fel kiki azt is, mi eszközökre van szüksége.

A vállalkozók csak hiteles adatok — matériáliák gyűjtögetésében fáradozván, főleg pontos vitelére ajánlkoznak. Az adatok összeállítása, az itt szokásos számítások végrehajtása, egy későbbi meteorológ feladata leend. A naplók közzétételnek ezen gyűlések munkálataiban.”

*Molnár* előadása után — amelyben a hőmérséklet, légnyomás, szél és csapadék megfigyelésekre kész tervezetet nyújtott be, a nagygyűlés a következő határozatot hozta:

„*Molnár István* sáros-pataki tanárnak a meteorológiát illetőleg, s a szakosztály első ülésében elfogadott terve, a közgyűlés által költséges volta miatt el nem fogadtatván, szóba hozatott, mikép arra, hogy e terv legalább némi részeiben életbe léptessék czélszerű volna, hogy a szakosztály a közgyűlést felszólítsa, mikép a tervet a pesti természet-tudományi társulattal, mint folytonosan működő intézettel közölje és azt az említett terv sikerítésére s szükséges munkálkodásra felszólítsa.“ — „Elfogadtatik.“

Ebben az indítványban van tehát a m. kir. orsz. Meteorológiai Intézet létesítésének a csirája, mert *Molnár* felhívása hazánkban a természet-tudományok iránt leginkább érdeklődők figyelmét első ízben — igen komoly testület előtt — felkeltette.

Ne kövessük most azt, hogy mi történt a *Természettudományi Társulatban*, hanem térjünk rá arra, hogy a *Magyar Tudományos Akadémia* e téren milyen komoly és döntő jelentőségű lépést tett. Először is kiküldötte a természettudományi bizottságot. Itt külön foglalkoztak már a meteorológiával is és a bizottság működésének köszönhető, hogy az 1860. június 18-i ülésén megbízta *Stoczek József* műegyetemi tanárt egy meteorológiai utasítás megírásával és egyúttal elismeré a budai reáliskolában *Schenzl Guidó* által létesített állomást „*akadémiai észleldének*“. Meteorológiai téren ez volt az első lépés, és ettől kezdve a bizottságban erős munka folyt. A második nagy jelentőségű lépés volt a gellérthegyi csillag-dában 1841—1848. években — naponként 10-szer — végzett meteorológiai megfigyeléseknek a kiadása. Ezt a munkát *Kruspér István* rendezte sajtó alá s az első kötet 1866-ban jelent meg, míg a második 1884-ben látott napvilágot s *Schenzl Guidó* budai főreáliskolai megfigyeléseit tartalmazza az 1861—1870. évekről. Ebben 1861. május 9-e óta a budai földmágnesség megfigyelések is közöltettek. Ezek az első ilyen adatok Délkelet-Európából. A munka előszavában már a gyakorlati célt is megemlíti *Kruspér*: „Ilyen észleletek ma már a polgárosodott népek közt az egész föld

kerektségén nagy szorgalommal tétetnek, nálunk pedig bizonyos fontoságra emelkedtek azon szomorú tapasztalás következtében, melynél fogva a szárazság évről-évre behatóbban kezd mutatkozni, s melynek okát némelyek az erdők kipusztításában, mások a mocsarak lecsapolásában keresik. Sajnálni lehet, hogy számos évi légtüneti észleletek nem állnak rendelkezésünkre; mert csak ezekből lehetnek azon kérdésre biztos feleletet adni: vajjon az aszályosság állandó-e? vagy csak — amit óhajtunk és remélünk — átmeneti jellegű.“

Ma már tudjuk az elmúlt 8 évtized megfigyeléseiből, hogy az időjárásában erős szakaszosságok jelentkeznek. A Magyar Tudományos Akadémia matematikai és természettudományi bizottsága az Intézet születése napjáig valóban nagy munkát végzett. Szabó József bizottsági elnök 1868. április 6-án Horváth Cyrill elnöklete alatt ülésezett összes ülés elé terjeszthette végre „Javaslat a magyar központi meteorológiai intézet ügyében“ című emlékiratát, amelynek szerzői Hunfalvy János és Schenzl Guidó voltak.

Ha majd megírja egyszer valaki az Intézet történetét — ami igen hálás feladat volna — akkor részletesen foglalkozhatik ezzel az alapos emlékirattal, most azonban talán közlöm Szabó József nagyjelentőségű kísérő levelét, mert az minden tekintetben visszatükrözi az akkor uralgó állapotokat:

„Tisztelt Osztály! A meteorológiai észleletek tudományos és gyakorlati jelentősége általában el van már ismerve; a légmérséki, légnyomási, nyirkossági, csapadéki, széljárású viszonyok, s a meteorológiai észlelések tárgyát képező egyéb jelenségek ismerete nem csak a tudós természetbúvárt, geographust és physicust érdekli, hanem a nemzetgazdára, a földművelőre, s általában minden művelt emberre nézve is kiváló jelentőséggel bír. Azért minden civilisált állam kormánya előmozdítja a meteorológiai észleléseket; nemcsak az angol, francia, hollandiai, német, belgiumi, dán, svéd kormányok létesítettek országaikban meteorológiai észleldéket, s központi intézeteket, hanem már az orosz, rumán és török kormányok is gondoskodtak arról, hogy országaikban a meteorológiai észlelések szerveztesen s rendszeresen fogantassanak. Ezen észlelések jelentőségét nálunk is érezték sokan már régóta, s már 1848 előtt is több helyütt indultak meg azok, 1850 óta pedig lassanként a meteorológiai észleldéknek egész hálózata támadt hazánkban. Ezt részint egyes hazánkfiai, s némely tanintézetekünk buzgósága, részint a Bécsben felállított cs. kir. központi meteorológiai intézet közbenjárásának köszönhetjük. Azon intézet hazánkban is törekedett az észleldéket szaporítani, alkalmas eszközöket és utasításokat küldvén azoknak, akik az észlelésekre önként ajánlkoztak, s egybegyűjtvén és feldolgozván az egyes állomások részéről beküldött észleleteket.

Vége 1860. június 28-kán a m. tud. Akadémia is, át lévén hatva a tárgy fontosságától, elhatározá, hogy egy matematikai és természettudományi bizottság állíttassék fel, melynek feladata a Magyarország természettudományi megismertetésére vonatkozó adatokat gyűjteni, rendezni és közzé tenni. Ezen adatgyűjtés különösen a meteorológiai észleletekre is kiterjesztetett, a felállított bizottság eszközzésére a tudomány barátjai felhívtak, hogy többi közt meteorológiai észleléseket is tegyenek, észleleteiket az Akadémiának beküldjék, egyszersmind az észlelők számára utasítások is készítettek.

Vége az Akadémia Budán egy észleldét is felállított, melyben a szo-

rosabb értelemben vett meteorológiai észleléseken kívül a földdelejesség jelenségei is megfigyeltetnek.

Az Akadémia ebbeli intézkedései nem maradtak siker nélkül; több oldalról csakugyan beküldettek meteorológiai észleletek, s a math. és természettudományi bizottság az észleletek egybegyűjtéséhez, feldolgozásához, és közzétételéhez is fogott. Nevezetesen Mayer Lambert a volt budai csillagda igazgatójának észleleteit adta ki.

Az Akadémia math. és természettudományi bizottsága mindazáltal nem képes egy központi meteorológiai intézet hiányát pótolni; ezt bizonyítja a tapasztalás s a dolog természete. A nevezett bizottság teendői sokkal nagyobbak, különbözőbbek, anyagi és szellemi erői pedig számra sokkal csekélyebbek, semhogy azt tökéletesen teljesíthetné, mi a központi meteorológiai intézet feladata. Az 1860-diki körülmények között alig lehetett mást tennünk, mint hogy a m. t. Akadémia math. és természettudományi bizottsága a meteorológia ügyét is felkarolja, s hatása körébe vonja. De valamint az ugyan akkor felállított statisztikai bizottság, noha kirekesztőleg hazánk statisztikai ismertetését tűzte ki céljául, az állami statisztikai hivatal hiányát nem pótolható, s ennek felállítása oly szükségesnek tartott, hogy a független nemzeti kormány annak életbeléptetését azonnal kieszközölte: úgy a központi meteorológiai intézet felállítása is mulhatatlanul szükséges, mert erkölcsi lehetetlenségnek tartjuk, hogy valameny-nyi európai állam, még a rumániai és a török kormányok mögött még továbbra is elmaradjunk. — Nemzeti becsületünk megkívánja, hogy tudományos tekintetben is civilisált európai államokkal versenyezzünk, hogy nevezetesen külön központi meteorológiai intézetünk is legyen, mely hatáskörét a magyar korona egész területére kiterjessze, s a bécsi hasonló intézetnek, mely eddigelé közbirodalmi költségen tartatott fenn, méltó társává legyen. A felállítandó magyar központi meteorológiai intézet költségei nem rovathatnak a M. Tud. Akadémiára, melynek alapítványainál fogva külön magyar tudományos rendeltetése van. A magyar központi meteorológiai intézet rendeltetése általánosabb, tágabb, s a magyar állam költségén létesítendő.

Az előrebocsátott indokoknál fogva úgy reméljük, a t. természettudományi és matematikai osztály is mulhatatlan szükségesnek tartja, hogy egy magyar központi meteorológiai intézet országos költségen minél előbb felállíttassék, s hogy az ügyet felkarolván, a Magyar Tud. Akadémia elé fogja terjeszteni, miszerint ez a javasolt magyar központi meteorológiai intézet életbeléptetését a magyar kormánynál kieszközölje.

Együttal van szerencsénk a t. osztálynak egy javaslatot, illetőleg emlékiratot benyújtani, melyben nézeteinket a felállítandó intézet czélya, feladata, szervezése, s költségei stb. felől adjuk elő, azon kérelemmel, méltóztatassék azt megvizsgálni, s értekezlete tárgyává tenni, s azután a netaláni módosításokkal jóváhagyás végett az Akadémia elé terjeszteni."

A beterjesztett javaslatot az osztály még az április 6-i ülésen elfogadta, ugyanakkor elfogadta az összes ülés is és elhatározta a tervezetnek a kormányhoz való felterjesztését. Az elhatározó döntő lépés tehát megtörtént.

Ekkor a Magyar Tudományos Akadémia elnöke br. Eötvös József volt, akit Öfelsége a király 1867. febr. 20-án a megalakult magyar minisztérium kultuszminiszterévé nevezett ki. Az egyes minisztériumokban akkor a lázas szervezés munkája folyt és ez magyarázza meg, hogy a Meteorológiai Intézet felállítására beterjesztett javaslatot még egy év múlva sem intézték el. Ép ezért 1869. május 10-én a math. és term.-tudományi osztály ülésén

felmerült a kérdés, „nem kellene-e . . . a Meteorológiai Intézet szervezésére vonatkozó, már tavál benyújtott, s válasz nélkül maradt tervezetek foganatosítását sürgetni? elhatározatott:”

„. . . ellenben a nevezett két tervezetre (az első a vegyészeti működések megindítására vonatkozott) elnök ő nagyméltóságánál a válasz sürgetése czélszerűnek találtatott, s határozatilag kimondatott.”

A sürgetés eredménnyel járt; Eötvös miniszter Schenzl Guidónak, akit 1867-ben már meghívtak az Akadémia által felállított meteorológiai albizottságba, nagy tisztelője volt, s örömmel vette az Akadémia sürgetését. Érdekes, hogy 1869. okt. 11-én Eötvös maga elnökölt azon a math. és term. tudományi osztályülésén, amelyen Pólya József a „Phylloxéra új szőlőveszes rovar” ismertette és ekkor tartotta meg Schenzl Guidó is előadását az akadémiai észleldében Budán az 1865—68. években végzett talajhőmérsékleti megfigyelések eredményeiről.

A következő hónapban tartott osztályülésen beterjesztették br. Eötvös József 1869. nov. 1-én kelt leiratát, amely válasz volt az Akadémia 1868. évi apr. 8-i felterjesztésére. Ha türelmetlen is volt az Akadémia, az akkori viszonyok mellett mégis bámulatos gyorsnak kell tekintenünk az ügy elintézését, mert hiszen egy nagy horderejű új intézmény megszervezéséről volt szó, amelynek elkészítették „Szervezeti szabályzatát”, sőt kidolgoztak egy „Utasítást a légtüneti és földdelejességi magyar kir. központi intézet igazgatósága számára”. Hogy a nagy munkában ma itt-ott következetlenségeket látunk, azon ne csodálkozzunk, mert mindent az illető kor szemüvegén át kell nézni. A miniszter az intézet felállítását 1870. január elsejére tervezte. Az intézet tervezett címe „Magyar királyi központi intézet a földdelejesség és meteorológia számára”, továbbá „Hivatalos állása és székhelye Budapest”.

Kiemeli a „Szervezeti szabályzat”, hogy az Intézet az Akadémiával szerves kapcsolatban van, átveszi az akadémiai észleldét és a meglévő műszereket. Az igazgatót az Akadémia ajánlja, s a m. kir. közoktatásügyi miniszter előterjesztésére ő cs. s apostoli kir. Felsége nevezi ki. Továbbá, hogy az igazgató-segédet (observator, illetve ma aligazgatót) és az asszisztentst a felügyelő főnök, illetve igazgató ajánlata alapján a Magyar Tudományos Akadémia jóváhagyása mellett a miniszter nevezi ki. Az igazgató fizetése 1800 frt, ötödéves 200 frt.-nyi kórpótlékkal s az aligazgatóval együtt „nyugdíjképesek, ugyanazon rendszabály szerint, mely a nyilvános tanárookra nézve Magyarorszáiban érvénnyel bír”. Már a miniszteri tervezet kiemeli, hogy a „póstai és távirdai közlekedés díjmentes” és „gondoskodva lesz arról, hogy saját épülettel bírjon”.

Az intézeti „Belsőszolgálat” tervezete sok érdekes dolgot tartalmaz. A hivatalos levelezést az Akadémiával a felügyelő-főnök viszi. A hivatalos teendőket a többi tisztviselőnek — tekintettel azok képességére s egyéniségére — a főnök osztja ki s azok engedelmeskedni tartoznak. Egy hivatalnoknak mindig az Intézetben kell tartózkodnia, ami a ma már meglévő állandó ügyeletes szolgálatnak előfutárja volt. Ügyelni kell arra, hogy a tisztviselők az észlelések minden ágában jártasságot szerezzenek, hogy egymást helyettesíthessék. Utazási költség 600 frt s napidíjak nem adatnak, csak rendkívüli miniszteri kiküldetés esetén. A főnök vihet magával mágneses felvételekre tudományos szakfériákat „azonban az útiköltség különösebb megterhelése nélkül”. „Más hivatalt — vagy tanintézetnél alkalmazást — vállalni nem szabad. Magánfoglalkozás csak oly mérvben, azon feltétel mellett engedhető meg, ha ezáltal a szolgálat érdeke csorbát nem szenved.” Vannak a régi munkatervezetben ma is megszívlelendő dolgok.

A Magyar Tudományos Akadémia együttes osztály- és összes-ülése tudomásul vette a régóta várva-várt miniszteri leiratot és az ahhoz mellékelt javaslatot és „Jedlik Ányos és Kruspér István és Szily Kálmán lev. tagok bizattak meg az esetleges észrevételek megtételével”.

Ugy látszik az Akadémia math. és természettudományi osztálya november 12-én is ülésezett és akkor ismét foglalkozhatott az Intézet kérdésével. Az akadémiai bizottságnak az 1869. dec. 20-i összes-ülés elé terjesztett kimerítő jelentése erre is hivatkozik.

Nagyon érdekes ez a Pesten 1869. december 3-án kelt harcias jelentés, amelyet a Tekintetes Akadémia figyelmébe ajánlanak „alázatos szolgálói”. Az az érzésem, hogy ezt a jelentést Szily Kálmán fogalmazta meg, tudjuk jól, az ilyen bizottsági jelentéseket, vagy bírálatokat rendszerint egyik tag szokta megírni és a többi csak itt-ott beletoldoz, javít, vagy kihagyat valamit az eredeti fogalmazásból. Érdekes, hogy az Akadémia elfogadta a jelentést s azt fel is terjesztette azonnal a miniszternek.

A jelentés éles elme!lel boncolgatja a minisztérium tervezetét, először a különféle intézeti címzéseket hozza közös nevezőre, de maga is hibázik, mert a m. kir. jelzést a cím közepébe teszi. Nem érti mikép lehet az „intézet hivatali állása Budapest”. Kifogásolja, hogy az Akadémia műszereit az Intézet átveszi, de az Akadémia tulajdona marad, amiből sok kellemetlenség származhatik, pl. átépítenek egy elavult akadémiai műszert, már most kié lesz az? a módosítás költségei erejéig az államé, a többi pedig az akadémiaié? Legjobb volna a régi műszereket nem átadni, hiszen 1—2 év múlva amúgyis elavulnak. Azokból legjobb volna inkább egy a műszertan történelmének érzékesítésére egy olyan állandó kiállítást (múzeum félét) berendezni, mint amilyen Párizsban van. Íme a magyar műszaki múzeum tervének első csírája.

Most azonban szószerint idéznem kell a bizottság jelentését, mert az igen éles bírálatot mond a miniszteri tervezetnek különösen V. fejezetéről. Igazán csodálatos, hogy a bizottság tagjai nem nézték meg, hogy az Akadémia 1868. április 8-án milyen tervezetet fogadott el és terjesztett a miniszter elé és nem akadt egyetlen akadémikus, akinek feltűnt volna az, hogy olyant kifogásol a bizottság, ami az ő eredeti, két év előtti tervezeténél sokkal kedvezőbb megoldás, u. i. az igazgatónak 1500 frt évi fizetést kért és 10 évenként 300 frt emelést, míg a miniszter évi 1800 frtot javasol és 5 évenként 200 frt korpótlékot. Lássuk már most, mit mond a bizottság. Ezt érdemes szószerint idézni:

„A szabályzat V-ik fejezetéről, mely a személyzet fizetésére tesz javaslatot, az alulírt bizottság valódi megdöbbenéssel és mély elszomordással vett tudomást, mert igazán megdöbbszentő és elszomorító az itt nyújtott kilátás hazánk jövője felé. A tényállás röviden a következő:

A m. kormány fel akar állítani egy központi intézetet, melynek célja és feladata Magyarországot — ezen már csak rendkívüli extrem viszonyainál fogva is érdekes meteorológiai területet, mely mostanáig jóformán terra incognita, meteorológiaiilag és magnetikailag megvizsgálni és tudományosan kipuhatólni, a meteorológiai hálózat tervét és rendszerét megalkotni és abba életet önteni, a külföld hasonló intézeteivel magát érintkezésbe tenni, és azokkal lépést tartani, — és a m. kir. közoktatásügyi minisztérium által kidolgozott szabályzat ezen nagyfontosságú tudományos intézet főnökét, ki teremtő és fentartó lelke az egésznek, 1800 frt évi fizetéssel, az igazgató-segédet, ki a főészlelde által végrehajtott és a vidéki észleldek által beküldött észleletek kiszámításáról és feldolgozásáról gon-



doskodik, évi 1200 frttal méltóan díjazva látja. Az az ország, hol a tudományt ennyire becsülik, hol a tudományos működést, — még az újonnan creált és a jövőre szóló intézményeket illetőleg is ily scala szerint díjazák, az ne tartson arra számot, hogy valaha állást fog kivívni a cultur államok sorában.

Megsérténők a M. T. Akadémiát, ha előtte indokolni akarnók abbéli véleményünket, hogy a meteorológiai és földlejjességi m. kir. központi intézet magas célját nem szabad ily összegekkel meghiúsítani és nem szabad magát az egész intézetet már előre lealacsonyítani a külföld előtt. Nagy tekintettel vagyunk az ország szegénységére, — tán kelletinél nagyobb — midőn a fizetésekre nézve, addig is míg az anyagi helyzet az ország méltóságának jobban megfelelő díjazást gátolja, a következőket indítványozzuk:

A főnök fizetése 2500 frt, az észlelő 2000, az assistensé 1000, az észleldei szolgálé 500, a házmesteré 300 frtban állapíttassék meg."

Mint már rámutattam, maga a Magyar Tudományos Akadémia eredeti tervezetében az igazgató évi fizetésére csak 1500 frtot kért, most meg kevesli a miniszter által javasolt 1800 frtot. A segédnek kért 1000 frtot, — a minister 1200 frtot szándékozik adni, míg az assistensnek tervezett 700 frt helyett 700—800 frtot javasol szabad lakással. Tehát a miniszter jobban gondoskodik, mint ahogy az Akadémia kérte és 8 hónap mulva a bizottság megdöbben és elszomorodik ezen, mert ebből igen elszomorító-nak látja hazánk jövőjét.

Az Akadémia felterjesztése a kiváló miniszter, báró Eötvös elé került, aki a természettudományok iránt is igen nagy megértéssel viseltetett. Ettől kezdve gyorsan követték egymást az események, a minisztérium megalkotta a végleges „A magyar országos meteorológiai intézet szervezetét”. Ebben figyelemmel volt az akadémia kifogásaira s a fizetéseket nem részletezi, hanem azokat „az évi költségvetés tárgyalása és megállapítása alkalmával hagyja jóvá”. A kész javaslatot felterjesztette Bécsbe és 1870. április 8-án néhai I. Ferenc József apostoli király Ófelsége az Intézet létesítésére tett javaslatot br. Eötvös ellenjegyzésével jóvá hagyta. Erről dr. Schenzl Guidó az Évkönyvek I. kötetében így emlékezik meg:

„Ő cs. kir. Felsége 1870. év április 8-án Bécsben kelt legmagasabb elhatározásával Magyarországon egy külön meteorológiai intézet életbe léptetése szentesítést nyert.”

Amint ez a hír a hivatalos lapban megjelent — a Szervezeti Szabályzattal együtt — megindult a munka az intézet megszervezésére. Az Akadémia math. és természettudományi osztálya 1870. március 21-i ülésén — amikor már bizalmas értesítést nyert a szentesítésről — felolvassák a hármas bizottság (Jedlik, Kruspér és Szily) jelentését a „budai meteorológiai és magnetikai észlelde szereinek a kormány részére leendő átadásáról”. A bizottság azt kívánja, hogy a létesítendő új intézet új műszerekkel szereltesse fel s az akadémia műszerei adassanak vissza egy múzeum céljaira. Az osztálytitkár a Nagy Károly-féle bicskei csillagda műszereit az Intézetnek feltétlenül átadandónak tartja, az akadémia által vett műszerek fele vagy  $\frac{2}{3}$  vételár fejében adassanak át.

Báró Eötvös József 1870. ápr. 25-én tudatja az Akadémiával, „hogy Ő cs. és apostoli kir. Felsége a „Meteorológiai és földlejjességi m. kir. központi intézet” felállítását megengedvén, az „alapszabályokat” jóvá hagyta, egyszersmind felszólítja az Akadémiát, hogy ezen intézetnél az igazgatói állomás betöltésére vonatkozó javallatát mielőbb terjessze fel”.

Az Akadémia 1870. évi május 23-án tartott összes-ülésén „Olvastott a III-ik osztály 1870. május 8-án tartott értekezleti jegyzőkönyvéből a 3. pont, melyben az osztály a meteorológiai és földdelejjességi m. kir. központi intézet igazgatójául *Schenzl Guidó* urat ajánlja”.

„Az osztály ajánlatát az akadémia helyeslve, ez értelemben fog a m. kir. miniszter úrhoz felterjesztést tenni.” Nem érdektelen azonban annak megemlítése, hogy ugyanezen az ülésen olvasták fel a minisztériumnak Budán f. é. május 19-én kelt leiratát, amelyben „*dr. Albert Ferenc* egri csillagász és tanár folyamodványát a központi meteorológiai intézet igazgatói hivataláért figyelembe vétel végett átteszi”.

Valószínűleg meglepetésként hatott ez a kérvény — talán az egyetlen eset, amikor az intézet igazgatói állására valaki kérvényt adott be — de az Akadémia a következő határozatot hozta:

„Miután föl nem tehető, hogy a III. osztály, midőn *Schenzl* urat ajánlotta, az országban lévő meteorológusokra tekintettel ne lett volna, az Akadémia, a nélkül, hogy a jelen folyamodványt az osztályhoz utasítaná, megmarad előbbi határozata mellett.”

Az alapkő le volt fektetve és meglepő gyorsasággal *br. Eötvös* előterjesztésére a király 1870. július 12-én az admonti bencésrend áldozárát, *Schenzl Guidót*, a budai reáliskola igazgatóját, — aki az akadémiai észlelőnek immár 10 éve a vezetője — kinevezte az Intézet első igazgatójává.

Roppant kedvező külső körülmények között született meg az Intézet, hiszen egy megértő miniszter állt mögötte, akinek a természettudományok iránt nagy érzeke volt — fia, Loránd is fizikus volt és atyja halála után már a budapesti egyetem magántanára — ezért valóságos csapás volt az Intézetre is *br. Eötvös Józsefnek* 1871. febr. 2-án bekövetkezett korai halála. Kétségtelen, ha tovább marad *Eötvös* a kultuszárca élén, az intézet szervezeti szabályzatának megfelelően gyorsabb ütemben fejlődik, mint a természettudományok iránt kevésbé érdeklődő *Pauler* és *Trefort* alatt. A megindult szervező munkáról *Schenzl* születésének 100-ik évfordulója-kor (1923) *Az Időjárás* egyik ünnepi füzetében beszámoltunk. *Róna* változta a meteorológia fejlődését hazánkban *Schenzl* felleptéig és látjuk, hogy komoly kezdeményező lépések történtek már ő előtte is. Hiszen a budai megfigyeléseket 1780-ra tudjuk visszavezetni. Amikor a gellérthegy csillagda pusztulása után a budai reáliskolában működött az akadémiai észlelő, s annak műszereihez még Buda város közönsége is hozzájárult. *Berde Aron*, *Szabó Ignác* és *Soós Mihály* a kor színvonalán álló kézikönyveket írtak és mindezek hozzájárultak, hogy a magyar közönségben a meteorológia iránt az érdeklődést fenntartsák.

*Schenzl* 47 éves korában került az újonnan megalakult intézet élére, munkabírási teljében. Mint kiváló szervező képességgel megáldott ember igen gyorsan kifejlesztette az intézetet. Fáradhatatlan buzgalommal tett eleget a reá bízott feladatnak és az osztrák testvérintézet nagy szeretettel sietett segítségére. Első testvéri lépése az volt, hogy a magyar korona területén lévő 42 meteorológiai állomást teljes felszerelésével együtt átadta az intézet tulajdonába. *Jelinek Károly*, a bécsi intézet igazgatója nagy megértéssel támogatta intézetünket és körlevelet intézett a magyar állomásokhoz, hogy megfigyeléseiket ezentúl a budai központnak küldjék be.

*Schenzl* 1870/71. évi működéséről a minisztérium elé terjesztett első jelentésében megemlíti, hogy az Intézet működését az ő július 12-én történt kinevezésével kezdette meg. Helye a budai reáliskolában volt, ahol azonban helyszüke miatt már nem fért el a 9 éve fennálló akadémiai ész-

leldéből alakult intézmény. Új helyiség keresése lehetetlen volt, mert az 1871. évre előirányzott 2000 frtból erre nem tellett. De végül az obszervatóriumot mégis ki kellett a reáliskolából telepíteni s az Intézet decemberben a várba került egy akkor még épülő házba. Első tudományos munkatársa, a későbbi aligazgató *Kurländer Ignác* volt (1871. febr. 21).

A hálózat szükséges műszereinek beszerzését a francia-német háború megakadályozta, mert sem Párizsból, sem Németországból nem rendelhette meg azokat s így teljesen Bécsre szorult. Decemberben *Kurländer* megszervezi az állomások egyrészét.

Nagy gond volt az Intézet végleges helyének kijelölése, mert az obszervatóriumnak bérházban való elhelyezése nagy költségekkel járt volna. Az alkalmas hely kiszemelése végett hosszas tárgyalások indultak meg s 1871 augusztusában *Jelinek*, a bécsi Zentralanstalt igazgatója ezért Pestre jött. Mint *Schenzl*, úgy *Jelinek* is elsősorban a Városliget környéke, és másodsorban az Orczy-kert tájéka mellett foglaltak állást. Érdekes történeti adat a következő: 1872 febr. 23-án *Jedlik Ányos Schenzlnek* küldött meghívójában ezeket írja: „... a Központi meteorológiai intézet és az egyetemi csillagda ügyében a mult szombatn a nagy sár miatt elhalasztott értekezlet holnapi napon, vagyis február 24-én délután 4 órakor fog tartatni és pedig ezennel nem a fűvészkertben, hanem a bölcséleti kar üléstermében.” (Febr. 16-án 23 mm hó esett s enyhe időjárás miatt elolvadt. R. A.)

A kormány később az Orczy-kert mellett foglalt állást, de évtizedekig nem történt semmi az épület érdekében, s mikor végre 40 év múlva döntöttek, sajnos, mégis a lehető legrosszabb helyre, Budára került az Intézet, ahol immár teljességgel körülépítették.

Az időjárási hírszolgálatot már 1871-ben megszervezte és 11 sürgönyöző meteorológiai állomás működött. Ezek a következők voltak: *Fiume, Sopron, Zágráb, Csáktornya, Trencsén, Besztercebánya, Szeged, Orsova, Debrecen, Nagyszeben*, amelyekhez még *Durazzo* (Albánia) is tartozott.

Eddig az Intézet megszületésének körülményeit ismertettem, lássuk röviden a további fejleményeket. *Schenzl* fáradhatatlan munkát végzett és az 1871. évi megfigyeléseket tartalmazó I. kötete *Évkönyveinknek* 1873-ban megjelenhetett. A hazai természettudományi kutatás történetében nagy esemény volt ez, amit a *Magyar Tudományos Akadémia* is teljességgel elismert, amennyiben 1876-ban *Schenzl Guidót* az Akadémia nagy díjával tüntette ki.

*Schenzl* 16 évig volt igazgató és bármennyire tisztelték személyét, a kultuszminisztériumban nem tanúsítottak nagy megértést működése, jobban mondva a Meteorológiai Intézet ügyei iránt. A tisztán tudományos kutató intézet végigszenvedte a hamupipóke sorsát. *Schenzlnek* Admontha történt távozása után — a bencésrend apátjává választotta — a Magyar Tudományos Akadémia javaslatára *dr. Gruber Károly* egyetemi m. tanárt nevezte ki a király igazgatóvá 1887 nyarán. Rövid ideig tartott igazgatósága, mert már 1888. nov. 15-én meghalt.

Ekkor egy rövid igazgató-nélküli állapot után, amely idő alatt *Kurländer* is vezette az Intézetet, a Magyar Tudományos Akadémia egy kiváló műkedvelő csillagászt, akinek a tudományos világban már akkor igen jó hírneve volt, ajánlott az igazgatói szék betöltésére. 1890. szept 5-én a király *dr. Konkoly Thege Miklós* ógyallai földbirtokost nevezte ki igazgatóvá. A választás kitünő volt, mert *Konkoly Thege Miklós* vezetése alatt az Intézet hihetetlen mértékű fejlődésnek indult. A tisztviselők száma

megtöbbszöröződött, a siralmas költségvetés mintegy a tízszeresére emelkedett, a hálózat kibővült, nagyszabású csapadékmérő hálózat és zivatar-megfigyelő hálózat (1300 állomás) létesült, a prognózis-szolgálat nagyot fejlődött. Gondoskodás történt az észlelők jutalmazásáról, belföldi ellenőrző és külföldi tanulmányi utazásokról, továbbá igen sok tudományos kiadvány mellett az Intézet lehetővé tette a *Héjas Endre* által megindított „Az Időjárás” szaklap megjelenését. Majd felépült Ógyallán a meteorológiai és földmágnességi Obszervatórium (1900) és végül *Konkoly* betetőzte művét még avval is, hogy az Intézet saját palotájába költözhetett (1910). A Lovas-úton lévő Novák-villát 1890-ben elhagyta, s 20 éven át Fő-utca 6. sz. alatti bérházban szorongott az Intézet.

Ez a nagyarányú fejlődés arra vezethető vissza, hogy, amikor *Konkoly Thege Miklós* látta, hogy a földművelésügyi minisztérium az Intézet működéséhez adott hozzájárulása már meghaladta a kultuszminisztérium által biztosított költségvetést, tárgyalásokat kezdett az Intézetnek a földművelésügyi tárcahoz való átadása érdekében. Az átadás végre 1893. június 8-án megtörtént. *Gr. Csáky Albin* szívesen adta s *gr. Bethlen András* őszinte örömmel fogadta az Intézetet. Amíg az átvételkor csak 3 kinevezett tisztviselője volt: *Kurländer Ignác* aligazgató, *Bártfay József* és *Róna Zsigmond* asszisztensek, továbbá mint ideiglenes alkalmazottak, *Fraunhoffer Lajos* és *Kováts Károly* kalkulátorok, addig *Konkoly Thege Miklós* nyugalomba vonulásakor számuk 27-et ért el.

Még egy szerencsés véletlen játszott közre az Intézet nagyarányú fellendülésében. Az ezeréves fennállását ünneplő ország földművelésügyi minisztere, *dr. Darányi Ignác* úgy első (1895. nov. 2—1903. nov. 3.) 8 évi, mint későbbi (1906. ápr. 8—1910. jan. 17.) 4 évi második minisztersége alatt a minisztérium tudományos és kísérletügyi intézményeit nagy mértékben fejlesztette. Ekkor erősödött meg az Intézet is.

Rövidesen azután, hogy az Intézet új székházába költözött — s immár elegendő szaktisztviselővel is rendelkezett — *Konkoly Thege Miklós* szolgálati idejének leteltével nyugalomba vonult. Utódjául Ó Felsége *dr. Róna Zsigmond* aligazgatót, a kitűnő híré éghajlatkutatót nevezte ki. Nem célom, de nem is feladatom, hogy az egyes igazgatók érdemeit, vagy működését részletesen ismertessem, de ki kell emelnem azt, hogy *Róna Zsigmond* érdeme volt a aerológiai kutatásnak hazánkban való meghonosítása. Ő küldötte ki *Marczell Györgyöt* Münchenbe aerológiai tanulmányútra s ennek a szerencsés kezdeményezésnek köszönhető, hogy ma már közel harmadik évtizede folynak hazánkban a magasabb légkör megismerését célzó megfigyelések.

A világháborút követő összeomlás természetszerűleg az Intézetben is súlyosan érezte hatását. Az országos hálózat nagy része az idegen megszállás folytán elveszett, az Intézet költségvetése a pénz értékének leromlása miatt a legszükségesebb ügyvitelre is csak szűkösen volt elegendő, s a szaktisztviselők létszáma is nagyon csökkent. 1927-ben *Róna Zsigmond* állandó nyugalomba helyeztetett s őt követte — ismét csak a Magyar Tudományos Akadémia javaslatára — az igazgatói székben *dr. Steiner Lajos*, aki főképp a földmágnesség kutatása terén szerzett nagy érdemeket. Az állam súlyos pénzügyi helyzete ez időben sem nagyon kedvezett az Intézet működésének, de ő mégis bevezette hazánkban az esti prognózis szolgálatot és meghonosította a korszerű időjárás-előrejelzést. *Róna* és *Steiner* alatt több új szaktisztviselő került az Intézetbe. (*Aujeszkzy László, Tóth Géza, Bacsó Nándor* és *Kulin István*). Majd *Marczell György* vette át az Intézet vezetését és iparkodott a nehéz idők

alatt megőrizni az Intézet birtokállományát. Nyugalomba vonulása után 1934. május 1-ével e sorok írója bízott meg az Intézet ideiglenes vezetésével, majd a Magyar Tudományos Akadémia jelölésére a Kormányzó Úr Ófőméltósága kinevezte igazgatóvá. A kedvezőbb körülmények következtében lehetőségessé vált az Intézet tovább fejlesztése, az Intézet költségvetése mintegy háromszorosára emelkedett, a szaktisztviselők száma több, mint kétannyi lett. Újabb kiadványok megjelentetése vált lehetségessé s az Intézet 1934 óta rendszeresen részt vesz a nemzetközi meteorológiai összejöveteleken, ami elsősorban a Földművelésügyi Minisztérium illetékes szerveinek megértő támogatásával lehetséges.

Amíg az Intézet megalakulásakor *br. Eötvös József* érdemei voltak rendkívüliek, addig *Konkoly Thege Miklós* igazgatósága alatt *gr. Bethlen András* és *dr. Darányi Ignác* földművelésügyi miniszterek azok, akik nevüket az Intézet történetében arany betűkkel örökítették meg. A legutolsó időszakokban pedig *gr. Teleki Pál* és *Darányi Kálmán* tudomány-szeretékének és *gr. Teleki Mihály*, a meteorológia iránt mindenkor tanúsított komoly érdeklődésének köszönhető a beállott nagyobb szabású fejlődés. *Gr. Bethlen Pál* és *gr. Khuen-Héderváry Károly* és sok más képviselő és főrend országgyűlési felszólalásait is hálás köszönettel kell itt megemlítenem. Hogy ma már hazánkban nem 93.000 km<sup>2</sup>-nyi terület meteorológiai megfigyeléseiről kell gondoskodnunk, hanem 160.000 km<sup>2</sup>-ről, az hazánk céltudatos államvezetésének, vitéz nagybányái *Horthy Miklós* Kormányzó Úr Ófőméltóságának örök érdeme.

Midőn e néhány oldalon az Intézet 70 éves fennállása alkalmából főképp keletkezésének körülményeit vázoltam kissé részletesebben, röviden reámutattam a 7 évtized legfontosabb mozzanataira. De nem mulaszt-hatom el, hogy kissé a jövőbe is ne tekintsek és ne említsem meg, mik volnának legfontosabb feladataink. Végtelenül elszomorító az, hogy a *meteorológia tudományának egyetlen hazai egyetemünkön vagy főiskolánkon sincs tanszéke* és ennek érdekében tett eddigi *komoly lépésünk elutasításban részesült*. Pedig Jugoszlávia, Románia, Bulgária — hogy csak balkáni államokat említsek — mind felismerték már azt, mit jelent a földművelés, nemzetgazdaság, kereskedelem, közlekedés és a honvédelem szempontjából a meteorológia tudománya, mert mind ezekben az országokban a meteorológiának egyetemeiken és főiskoláikon több tanszéke van. Hogy hogyan gondoskodnak erről a tudománykörről Német- Olasz-, Orosz-, Angol- és Franciaországban, valamint az Északamerikai Egyesült Államokban, arról nem is óhajtok adatokat felsorolni, annyira elszégyenítő képet kapnánk e téren való elmaradottságunkról. Gazdasági akadémiáinkon a meteorológiát jóformán alig adják elő, Kolozsvárott pedig a meteorológiának 1940-ig tanszéke volt.

A másik és mégpedig a közel jövőben megoldandó feladatunk hazánk legmagasabb hegyén, a *Horthy-csúcson* a meteorológiai és geofizikai obszervatórium létesítése. Erre, mind tudományos, mind honvédelmi szempontból szükség van és felépítésével Kormányzó Urunk hongyarapító országglását igen szépen örökítenénk meg. Európában, valamint a határos földrészekeken nap-nap mellett tudomást vennének hazánk legmagasabb hegyéről a *Horthy-obszervatóriumból* szórt adatokból, annak létezéséről és e téren is bepótolnánk egy régi mulasztásunkat. Bulgáriának 3, Szlovákiának 1 hegyi obszervatóriuma van. A Kárpátok keleti láncolatában a *Horthy-obszervatóriumra* igen nagy szükség van.

Végül utoljára hagyom az Intézet új elhelyezésének kérdését, pedig ez a legelső és elodázhatatlan feladat. Amikor 30 évvel ezelőtt felépítet-

ték a mai helyén, nem gondolták, hogy oly hamar körülépítik. Sajnos, a hely kiválasztása nem volt a legszerencsésebb. Ma az Intézetnek nagyobb kiterjedésű észlelési helyre s városépítészetileg biztosított nagyobb szabad környékre van szüksége. Intézetünk zavartalan működését több évtizedre csakis sik helyen felépített, korszerű épületei lehet biztosítani, erre az új intézetre jövőnk biztosítása érdekében elkerülhetetlenül szükség van.

Dr. Réthly Antal.

## Madárvonulás — időjárás — holdvilág.\*

Az elemi erőkkel folytatott állandó küzdelmei során az emberiség bizonyára már a legősibb korszakban is azon volt, hogy előre következtet-hessen a várható időjárásra s ennek a lehetővé tételére megfigyelt minden olyan jelenséget, amelyet tapasztalás, majd azt követően elgondolás alapján alkalmasnak vélt arra, hogy azokra alapíthassa következtetéseit. Természetes dolog, hogy a változékony és hideg égővek népei egészen különlegesen érdeklődtek az időjárás iránt s így történt aztán, hogy ezeknél fejlődött ki az idők folyamán a legtöbb s még manapság, a tudományos időjárás-tani kutatások alapján is, bizonyos mértékig helytálló népies idő-jóslási szabály, mint pl. a fagyos szentek és hasonlóak.

Az idevágó megfigyelések nyomán ősrégi tapasztalata volt az embe-riségnek az is, hogy az időjárás és madárvonulás között is van bizonyos kapcsolat. Már az ókori görög írók megemlékeznek az „*ornithes*“-ekről, a madárszállító szelekről, amelyek megindulásakor a madarászok — s dél-vidéken sokszor az egész lakosság, élén a lelkipásztorral — várják a nap-tári évszak során esedékes vonuló madárfajokat. Egyik ilyen nevezetes madárszállító szél Görögországban a „*Vadgerleszél*“. A szicíliai pacsirtavadászok az őszi napegyenlőség idején a *Tramontana* széllel várják az északról érkező pacsirtatómegeket. A Jeges-Tengerbe nyúló Taymir félsziget szamojéd lakói az első tavaszi délnyugati szelet „*Guzinaja Pur-ga*“-nak, vagyis „*Vadlúdszél*“-nek nevezik, mert következetesen ezzel ér-keznek vissza az első vadlúdcsapatok.

A madárszállító szelek létezése alapján a jelenség következetes meg-ismétlődése folytán már szabad arra következtetni, hogy bizonyos idő-járás-i helyzetek döntően befolyásolhatják egyes madárfajok vonulásának megindulását és lefolyását, mert ezek nem naptárilag pontosan megállapi-tott időpontra esnek, hanem a mindenkori időjárás-i helyzet következmé-nyei. Egészen más beszámítás alá esnek tehát, mint azok a népies madár-vonulási szabályok, amelyek szerint pl. a fecske virágvasárnap táján ér-kezik és Kisasszony napján távozik, vagy pedig, mint az erdei szalonka érkezéséről szóló ősrégi vadászbabona, amely szerint a húzás „*Oculi*“ vasárnapjával kezdődik és „*Palmarum*“-mal végződik. Ezeknek a nap-tári időpontja a mindenkori holdállástól függ, tehát évről-évre változik és pedig sokszor igen jelentős mértékben.

Ezzel a megállapítással már elérkeztünk kutatásunk két kitézőtt föl-adatahoz: milyen összefüggés van a madárvonulás, időjárás és hold-változás között?

Jól esik kijelentennem, hogy a madárvonulás és időjárás között lévő

\* Szerző előadása a Magyar Meteorológiai Társaság 1940. XI. 5-i szakülésén.

összefüggés kutatásának szigorúan tudományos alapon való megindítója magyar ember volt: *Hegyföky Kabos*, aki a magyar madárvonulási kutatás világhírű úttörőjének *Herman Ottó*-nak a kezdeményezésére végezte alapvető és mai napig is mintául szolgáló tanulmányait.

A madárvonulás és holdváltozások között való összefüggésnek tudományos alapon való tanulmányozását *Dörr Norbert* bécsi kutató kezdeményezte azokon az alapokon, amelyeket a madárvonulás és időjárás között való kapcsolatokra vonatkozólag a magyar kutatási módszerek és tanulmányok eredményeztek az idevágó vizsgálatok számára.

*Hegyföky* első tanulmánya 1895-ben jelent meg és mindjárt olyan súlyos kérdéssel foglalkozott, mint a füsti fecske vonulásának és a levegő egyidejű hőfokának az elméleti megállapítása. Vizsgálatainak eredménye szerint Magyarországon a füsti fecske tavasszal a  $9.4^{\circ}$  izothermával jelenik meg. Sajnos nem akadt folytatója ennek a vizsgálatnak más országok területén s így nem tudunk összehasonlítást tenni, vajjon más területeken is ugyanaz-é a helyzet?

Ugyanez a semmi nehézségektől vissza nem riadó kezdeményező bátorság mutatkozik későbbi kutatásaiban is. 1916-ban jelent meg utolsó tanulmánya a madárvonulás és időjárás között való kapcsolatokról. Hús esztendőre terjedő működése folyamán mindenkor törhetetlen eréllyel és kifogyhatatlan ötletességgel viaskodott a madárvonulási és időjárás-tani adatok egymásra hatásának tanulmányozásával, hogy ezt a kérdést dülőre juttassa. Külföldi követői is voltak, így a bécsi *Defant* és a müncheni *Gallenkamp*, de ezek az első kísérlet után visszavonultak erről a hihetetlen munkateljesítményt igénylő kutatási területről, amely nem biztatott a végzett munkával arányban álló eredményekkel.

A látszólagos eredménytelenségnek alapvető oka az volt, hogy a kutatások nem irányultak egyes madárfajok vonulási viszonyainak és időjárás-tani elemeinek kiderítésére, hanem a tavaszi érkezők összességére. Már pedig minden madárfajnak a vonulása a maga sajátos életmódja szerint alakul s ezért az a kutatás, amely több faj vonulási viszonyainak együttes vizsgálatán alapul, nem nyújthat pontos eredményt. Minden egyes madárfaj vonulási viszonyait külön-külön kell tanulmányozni az időjárás-tani összefüggés szempontjából. De ettől eltekintve ez a kutatási módszer már azért sem vezethetett eredményre, mert kizárólagosan az érkezési területen észlelhető jelenségekre alapította a vizsgálatot és teljesen figyelmen kívül hagyta az elindulási területnek az érkezési helytől való távolságát és irányát s ezzel egyúttal azt a kérdést is, hogy az elindulási terület időjárását befolyásoló tényezők vannak-e közvetlen, vagy legalább is szorosabb hatásal az érkezési területen kifejlődő egyidejű időjárásra? A későbbi vizsgálatok során ugyanis kiderült, hogy az érkezési területtől igen távol eső téli szállásokból elinduló madárfajok, mint pl. a gólya, darú és fecske érkezésére vonatkozólag nem lehet — legalább is egyelőre — olyan időjárás-i helyzetet megállapítani, amelynek alapján előre tudnánk jelezni, hogy mikorra várható azok megérkezése.

Ezzel szemben azoknál a fajoknál, amelyek a magyarországi érkezési terület közelében telelnek, tehát tavasszal onnan indulnak, vagyis Olaszországban, Észak-Afrikában, esetleg Dél-Franciaországban, szóval olyan területeken, amelyek időjárását meghatározó tényezők az aránylag csekély távolság miatt föltehetőleg a mi időjárásunkra is egyidejűleg kihatnak, már előre is bizonyos fokig valószínűnek látszik, hogy lehetséges olyan időjárás-i helyzet rögzítése, melynek alapján jóslatot lehet megköveteltetni arra nézve, hogy az illető madárfaj érkezése milyen időpontban

várható, milyenek ígérkeznek a vonulás lefolyása, mikorra várható a fővonulás, valamint a vonulási folyamat befejeződése. Kiválóan érdekes ebből a szempontból a daru vonulása. Ennek tavaszi érkezésére nem tudunk jellegzetes időjárási helyzetet rögzíteni, mert messze fekvő afrikai téli szállásból indul hozzánk, azonban őszi megjelenésére vonatkozólag meg lehetett állapítani, hogy tőlünk északkeletre eső magas légnyomás idején várható tömeges átvonulása. Az őszi vonulás elindulási területei hozzánk aránylag közel esnek.

Ha igazságosak akarunk lenni, akkor meg kell állapítani, hogy a madárvonulás és időjárás között lévő kapcsolatok tanulmányozásának kezdetén ezt a szempontot még nem lehetett érvényesíteni, mert akkoriban még nem kezdődtek meg a madárgyűrűzések, amelyek alapján megállapíthattuk volna azt, hogy mely madárfajok azok, amelyek azokon a területeken töltik a telet, illetőleg onnan indulnak el hozzánk, ahol az időjárást közelítőleg ugyanazok az időjárási heyzetek befolyásolják, vagy irányítják, mint a mi időjárásunkat s mely fajok azok, amelyek sok ezer kilométeres távolságból kelnek útra, hogy hozzánk visszaérkezessenek.

*Hegyfoky* utolsó tanulmánya idején, amely 1916-ban jelent meg a *Nimród* vadászújságban „Az erdei szalonka tavaszi megjelenése” címén, az erdei szalonka vonulási viszonyai még szintén homályban voltak, azonban meg kell állapítani, hogy *Hegyfoky* ezúttal igen szerencsés kézzel nyúlt ehhez a kérdéshez, mert megtalálta azt a madárfajt, amelynek vonulási viszonyai rendkívül alkalmasak a madárvonulás és időjárás közötti kapcsolatok olyanfokú tisztázására, hogy annak alapján kockázatmentes jóslásba lehet bocsátkozni.

Ebben a tanulmányában állapítja meg azt, hogy az erdei szalonka tavaszi fölvonulására az az időjárási helyzet a legkedvezőbb, amikor tőlünk északnyugatra, nevezetesen Anglia fölött alacsony légnyomási terület — úgynevezett „depresszió” vagy „ciklon” — uralkodik, tőlünk délre pedig magas légnyomás. Ezt az eredményt 8 évre terjedő megfigyelések alapján vonta le az 1906-tól 1913-ig terjedő időszakról és pedig igen sok megfigyelésből, amit bizonyít az, hogy az erdei szalonka tavaszi megérkezésére vonatkozó adatok száma Nagymagyarországon 1906 és 1910 között 600 volt évi átlagban.

Ilyen jelentős adattömegre támaszkodó kutatási eredmény láttára természetesnek kell venni, hogy annak a legnagyobb jelentőséget kellett tulajdonítom, amikor sokkal későbbben, 1924-ben megjelent tanulmányomban már a gyűrűzési eredmények alapján ismertettem az erdei szalonka vonulási viszonyait Európában.

Nem mellőzhettem ebben a tanulmányomban *Hegyfoky* megállapításait, amelyeket rendkívül fontosaknak kellett minősítenem. Bevallom azonban, hogy — bár nem vagyok illetékes szakember — bizony fölülvizsgáltam *Hegyfoky* megállapításait. *Hegyfoky* az erdei szalonka érkezésére vonatkozó adatokat ötnapos időközökbe — úgynevezett pentádokba — osztotta s ezzel az eljárással megállapította azt az ötnapos időközt, amelyben tetőzött a vonulási mozgalom, vagyis amelyben legnagyobb volt az első érkezést jelző adatok száma. Ezek a tetőző pentádok az egyes években nagyon különböző időszakokra estek — a legkorábbi a március 2—6-i pentádra, a legkésőbbi az április 1—5-i pentádra. A legkorábbi és legkésőbbi csúcscérték között tehát egy hónapi különbség van. Már ez a körülmény is azt mutatja, hogy a szalonka vonulásának időpontját nem lehet naptárilag rögzíteni s valóban, ha azt vizsgáljuk, hogy a csúcscértékek idején milyen volt a mindenkori időjárási helyzet, akkor iga-



zat kell adnunk *Hegyfok*ynak, mert minden egyes esetben északnyugaton, Anglia fölött alacsony volt a légnyomás.

*Hegyfok*ynak csak azt a megállapítását nem tudtam teljesen elfogadni, hogy az északnyugati alacsony légnyomással egyidejűleg tőlünk délre magas volt a légnyomás. Végigvizsgáltam az 1906—1913 évek időjárási helyzetait az erdei szalonka tömeges érkezései idején s azt kellett tapasztalnom, hogy az északnyugati alacsony légnyomás mellett, mint döntő tényező mellett, első látszatra magas légnyomás volt délen is, azonban ez nem fedte a valóságos helyzetet minden esetben. Volt olyan helyzet is, amikor tőlünk keletre is magas volt a légnyomás. Ezt az időjárási helyzetet tulapdonképpen az jellemzi, hogy az alacsony légnyomási terület magvából Magyarország felé irányuló légnyomási gradiens, mondjuk talán lejtésjelző vonal, egyenletesen emelkedő irányzatú, tehát közben se völgy, se domb ne legyen, sőt az se kedvező, ha Magyarországra érkezése előtt tetőzik és mint fennsík tetővonala ér hozzánk. A légnyomás legkisebb és legnagyobb értékei nem döntő tényezők, úgyszintén az alacsony légnyomási terület északabbra, vagy délebbre eltolódása sem. A döntő tényező mindig az északnyugati alacsony légnyomási területről Magyarországra vezető lejtésjelző vonal egyenletes emelkedése.

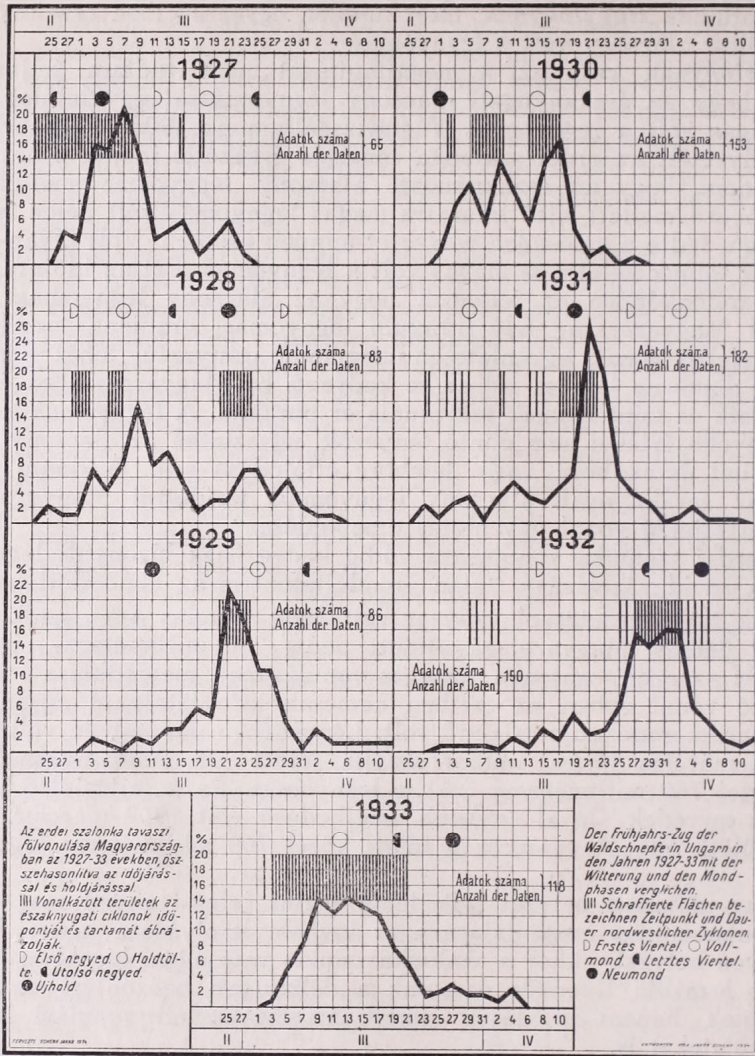
Az erdei szalonka vonulására eddig kedvezőnek bizonyult légnyomási helyzetek rövid vázolásával talán szemléltethetem az elmondottakat.

Egyik legjellegzetesebb helyzet volt 1908 március 6-án, amikor Anglia fölött 740-es, Magyarország fölött pedig 770 milliméteres légnyomás uralkodott az erdei szalonka tömeges vonulásának megindulása idején. A lejtésjelző vonal ebben az esetben nemcsak kifogástalanul egyenletesen, hanem igen meredeken emelkedő volt. Lényegében ugyanilyen volt a helyzet 1913 március 19-én, amikor Anglia fölött 725, Magyarország fölött pedig közel 760 milliméteres volt a légnyomás. Ez a lejtésjelző vonal is még igen meredek. Jóval enyhébb emelkedésű volt 1909 március, amikor Anglia fölött 740, Magyarország fölött közel 760 milliméteres légnyomást mértek.

Ez az időjárási helyzet föltétlenül biztos jelzést enged meg a tavaszi szalonkavonulás megindulására és további lefolyására nézve. Ha tartós az ilyen helyzet, akkor a szalonkavonulás valósággal kirobban és rövid idő alatt lezajlik. Ilyenkor nemcsak a délnyugati beözlési területeken jelentkezik, hanem rövidesen ellepik az északkéleti vonulási irányban fekvő területeket is.

Ilyen volt a helyzet 1929-ben, amikor elég későn, csak március 20-án jelentkezett először Anglia fölött az alacsony légnyomás. Ez a helyzet néhány napig tartott s nyomában nemcsak hirtelenül megindult, hanem rövid egy hét alatt teljesen le is folyt a szalonkahúzás. (1. ábra.)

Ha csak átfutó az ilyen időjárási helyzet s az északnyugati ciklon rövid idő alatt átviharzik az Északi-Tenger, majd Norvégia fölé, akkor a szalonkavonulás megáll és újból csak a következő angliai ciklon kifejlődésénél indul meg. Kiválóan jellemző és meggyőző volt erre vonatkozólag az 1930. év szalonkahúzása. Az első sekély ciklon március 3-án jelentkezett Anglia fölött, de rövidesen el is távozott Norvégia felé. A szalonkahúzás megindult, de hamarosan ellanyhult. A következő ciklon körvonalai március 6-án mutatkoztak, de ez se volt elég mély és hoszantartó s így a szalonkahúzás újra megindult ugyan, azonban nem tudott teljesen lefolytatódni. Végre március 14-én kifejlődött a harmadik ciklon, mire a szalonkahúzás teljesen kifejlődhetett és rövidesen véget is ért. Azt hiszem, ha valakinek még kétségei volnának a tavaszi szalonkahúzás lefolyása és



1. ábra — Figur 1.

az időjárás között való szoros összefüggésre vonatkozólag, úgy az 1930. évi szalonkahúzás vázolt lefolyása mindenkit meggyőzhet a szalonka-prognózis tökéletesen biztos voltáról.

Ennek a prognózisnak a további kifejlesztése és tökéletesítése céljából már említettem, hogy az alacsony légnyomásnak nem kell mindig pontosan Anglia fölött elhelyezkednie. Így például 1911-ben a ciklon magja lecsúszott Hollandia és Belgium fölé 740 milliméteres értékkel, a lejtésjelző vonal ezúttal is egyenletesen emelkedett Magyarország felé, ahol ugyanakkor 765 milliméteres volt a légnyomás. Megindulhat a szalonkahúzás olyankor is, amikor Izland fölött van a ciklon magja, mint pl. 1929-ben, amikor Izland fölött 740-es volt a légnyomás, Magyarország fölött pedig 770 milliméternél magasabb légnyomás uralkodott. Ennek a ciklonnak a hatáskörébe beleesett egész Anglia s ha onnan meghúzzuk Magyar-

ország felé a lejtésjelző vonalat, úgy az éppen olyan egyenletesen emelkedő, mintha Anglia fölött lett volna a ciklon magja.

Újabb típust mutat az 1930. évi március 3-i időjárás helyzet, amikor a ciklon magja Angliától délre az Óceánon helyezkedett el. A Magyarország felé mutató lejtésjelző vonal azonban ezúttal is egyenletesen emelkedő volt s a szalonkahúzás a korai időpont dacára megindult.

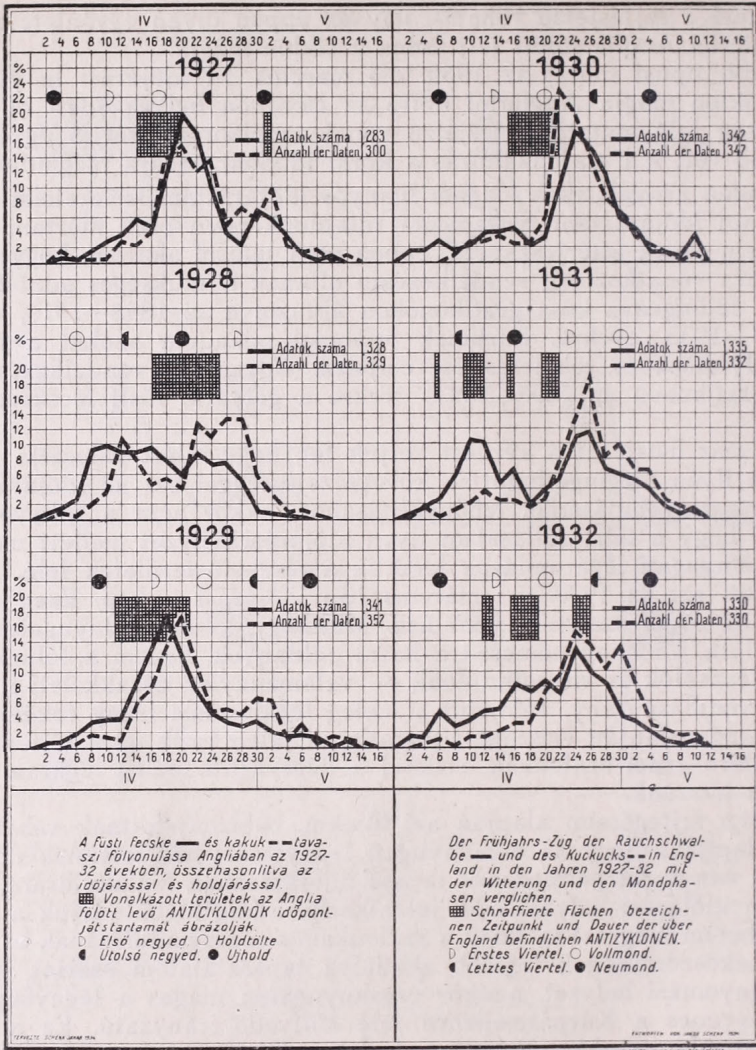
Minden árnyalatra a magam hiányos időjárás-tani ismereteim alapján, aki a napi időjárás-tani térképeken tulajdonképpen csak mértani ábrákat látok, nem tudok kiterjeszkedni, éppen csak jelezni akarom, hogy az erdei szalonkára vonatkozólag rendelkezésre állanak a szükséges adatok és pedig már földolgozva kész grafikonokon ábrázolva az 1898—1914, valamint az 1927—1933. évekre. Bárkinek örömmel odaadom azokat a tanulmányok folytatása és tökéletesítése céljaira. Ugyancsak rendelkezésre állanak a grafikonok az 1898—1914. évekre a gólyára, füsti fecskére és kakukra.

Ha már most azt a kérdést vetjük fel, hogy miért választja az erdei szalonka ilyen megingathatatlan következetességgel ezt az időjárás helyzetet tavaszi vonulásának lebonyolításához, akkor arra a föltevésre kell jutnunk, hogy a téli szállásában ilyen időjárás helyzet mellett meginduló meleg délnyugati légáramlások lendítik a fészkelő területek felé. Igen jól szemlélteti ezt az 1930. évi március 15-i időjárás térkép. Ezen a napon tetőzött az erdei szalonka vonulása. Minthogy tőlünk délnyugatra esik a téli szállása, ahonnan nemcsak a hazai példányok, hanem a tőlünk északkeletre fészkelők is visszaindulnak — valamennyien északkeleti irányban, azért a vonulási irány, valamint a meleg légáramlási irány tökéletes párhuzamossága alapján visszautasíthatatlanul jelentkezik az a föltevés, hogy a visszatérő erdei szalonkák ezekkel a délnyugati meleg légáramlásokkal érkeznek hozzánk.

Eddigi fejtegetéseim alapján azt hiszem, bebizonyítottnak vehetjük azt a megállapítást, hogy az északnyugati légnyomási helyzeteknek döntő befolyásuk van a Kárpátmedence tavaszi időjárásának kialakulására. Ameddig ilyen időjárás helyzet nem jelentkezik, addig hiába várjuk a tavaszt. Hozzátehetem még azt is, hogy a szalonkahúzás megindulásának és ezzel a tavasz beköszöntésének legfőbb akadályá tapaszlatom szerint az ellenkező légnyomási helyzet, amikor északnyugaton magas a légnyomás és a lejtési egyenes a Kárpátmedence felé süllyedő irányzatú. Ez a helyzet ugyanis északi, északkeleti légáramlást hoz létre.

Nagyon sajnálatos körülmény, hogy az eddigiekben ismertetett magyar kutatások mindezekig egyedül állnak, úgy hogy nincsen semmi összehasonlító alapunk arra nézve, hogy más területeken milyenek a viszonyok. Hogy ezen a sajnálatos helyzeten változást idézhessünk elő, azért az Oxfordban tartott nemzetközi madártani nagygyűlés alkalmával előadást dolgoztam ki, hogy megismertessem a magyar kutatások eredményeit az időjárás és madárvonulás között fennálló viszonyokról. Rendelkezésre állottak az erdei szalonkára vonatkozó kiválóan meggyőző magyar vizsgálati eredmények, csak az volt a baj, hogy az erdei szalonka Angliában nem jellegzetes vonuló madár. Az ott uralkodó enyhe téli időjárás viszonyok következtében ez a korán érkező, edzett madárfaj ott gyakori áttelelő és téli vendég s ezért csak igen kevés megfigyelési adatot találunk a vonulásra vonatkozólag.

Ez a körülmény arra kényszerített, hogy más fajok érkezési adatait vegyem vizsgálat alá. Igen sok adatot találtam a füsti fecskére és kakukra vonatkozólag — mint külön érdekességet említem, az angol meteorológiai



2. ábra — Figur 2.

intézet hivatalos kiadványában — s így habozás nélkül azoknak a földolgozásához fogtam. Az erdei szalonkára legjobban kidolgozott időszak volt az 1927—32. évi s így az angol adatokat is erre az időszakra vettem vizsgálat alá. (2. ábra.)

A légnyomási helyzetek ábrázolásával azonban bajban voltam, mert hiszen az Angliától északnyugatra eső alacsony légnyomási képződmények helye az Atlanti-Óceánba esik s így azok helyzetét inkább csak következtetések, mint megfigyelések alapján kellett volna megállapítani. Részemre ezért sokkal könnyebb földadat volt a vonulás tetőzése idején föllépő mindenkori angliai légnyomási képződmények vizsgálata.

Minden előzetes állásfoglalás nélkül, teljes tárgyilagossággal rögzítettem a vonulási tetőzések idején, vagy legalább is azokat közvetlenül megelőzően uralkodó légnyomási képződményeket s egyszer csak arra

eszméltem, hogy minden alkalommal magas légnyomási helyzetet jegyeztem föl Anglia fölött.

Ezen először csodálkoztam, de aztán arra eszméltem, hogy hiszen az erdei szalonka vonulásának magyarországi tetőzéseinél szintén az a helyzet, hogy Magyarország fölött magas a légnyomás, mert az erdei szalonka magyarországi érkezésére nemcsak az északnyugati alacsony légnyomás a döntő tényező, hanem egyúttal az is, hogy ugyanakkor a lejtésjelző vonal Magyarország felé emelkedő, vagyis más szóval, hogy Magyarország fölött magas légnyomás helyezkedik el. Hiába alacsony a légnyomás Anglia fölött, ha ugyanakor a Kárpátok medencéje fölött is alacsony — bizony ebben a helyzetben az erdei szalonka óvakodik attól, hogy útrakeljen Magyarország felé. Utólag attól félek most már, hogy a fecskevonulás és időjárás helyzetek között való lehetséges összefüggés tanulmányozásában nem vettem eléggé figyelembe azt a lehetőséget, hogy a Kárpátok medencéje fölött akkor is lehet magas légnyomás, ha ugyanakkor Anglia fölött nem alacsony a légnyomás és e miatt jutottam arra a megállapításra, hogy a fecske magyarországi tavaszi fölvonulása és a légnyomási helyzetek között nincs összefüggés. Nem lehetetlen, hogy a további kutatások ettől eltérő eredményre vezetnek, különös tekintettel arra, hogy pl. a fecske és a kakuk vonulása hazánkban éppen úgy össze van hangolva, mint Angliában. A vonulás lefolyását szemléltető hullámvonalak csodálatos párhuzamosságot mutatnak — éppen úgy, mint az angol adatok ábrázolásában, s így a madártani szempontból már rendezett és az időjárás-tani összehasonlító vizsgálatokra már teljesen kész anyagnak a földolgozása nem volna kilátástalan, vagy hálátlan föladat.

Ezek után most már rátérhetek vizsgálataim második, — sokkal rövidebb részére — a madárvonulás és holdjárás között való összefüggés kérdésének tárgyalására. Kiindulási pontot természetesen az erdei szalonka tavaszi vonulására vonatkozó magyar vizsgálatok kínálnak. Az eljárás teljesen ugyanaz, mint amelyet az időjárással való összefüggés kutatásánál alkalmaztam. A vonulás lefolyását szemléltető hullámvonal fölé az időjárás helyzetekhez hasonlóan odarajzoltam a holdjárás helyzeteket: első és utolsó negyed, holdtölte és újhold. Itt aztán a legváltozatosabb viszonyokat találtam az erdei szalonka tavaszi vonulásának tetőzése és a holdjárások között. Amíg a tetőzések mindig következetesen északnyugati alacsony légnyomási helyzetek mellett történtek meg, addig a legkülönbözőbb holdjárások mellett következtek be.

Röviden vázolom néhány esztendő erre vonatkozó viszonyait. (1. és 2. ábra.)

1927-ben az erdei szalonka vonulása a Kárpátok medencéjében folytonos angliai alacsony légnyomási helyzetek mellett már rendkívül korán, február 25-én kezdődött utolsó negyednél és tetőzött március 7-én, holdújulásnál. A szalonkák ebben az esetben tehát egyáltalában nem igényelték a holdvilágot a vonulás lebonyolításához. 1928-ban március 9-én tetőzött a szalonkavonulás holdtölte alkalmával. Ezúttal tehát arra lehetne következtetni, hogy a szalonkák szeretnek holdvilág mellett vonulni. 1929-ben csak március 20-án jött az első északnyugati ciklon s ugyanakkor robbanásszerűen tetőzött a szalonkavonulás növekvő első negyed idején. Itt is arra lehetne következtetni, hogy a szalonkák előszeretettel vonulnak holdfény mellett, különös tekintettel arra, hogy főleg este vonulnak.

Nagyon sajtáságos volt az 1930. évi szalonkavonulás. Március 2-án sekély ciklon mellett indul meg, majd folytatódik a március 9-én bekövetkezett ugyancsak nem tartós ciklon idején s végül a március 13—17-i cik-

lon mellett tetőzik. Az első nekiindulás újholdnál, a második első negyednél, a főtetőzés holdtölténél folyt le. Már ez az egy esztendő is alkalmas annak a fölfogásnak a bizonyítására, hogy a szalonkák nem ragaszkodnak a holdvilághoz tavaszi hazatérésük lebonyolításakor.

Rendkívül bizonyító adatot szolgáltat erre nézve az 1931. évi szalonkavonulás, amikor március 12—22. között robbanásszerűen tetőzik újuló holdnál. Ugyanakkor Anglia fölött mély ciklon terült el. Az 1932. és 1933. években ugyancsak angol ciklonok mellett tetőzött a vonulás, de egyszer újholdnál, másszor holdtölténél.

Ezekből a jelenségekből lehetetlen más következtetésre jutni, mint arra, hogy a Kárpátok medencéjében a szalonkavonulás lefolyásának mindig döntő tényezője az északnyugati ciklon, ellentétben a holdjárásokkal, amelyek minden jelentőség nélkül valóknak bizonyultak, mert a szalonkavonulás tetőzése a legváltozatosabb holdjárások mellett következtek be.

Ha most az angol fecske és kakuk adatok tanulságait vizsgáljuk, akkor arra az eredményre kell jutnunk, hogy itt a helyzet látszólag nem olyan tiszta és határozott, mert ezeknél a vonulás tetőzése az esetek többségében holdvilágos éjtszakákon folyik le. Nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni azt a tényt, hogy míg az időjárás helyzet a vonulás tetőzésekor mindig következetesen ugyanaz, addig a holdjárások — ha nem is nagy mértékben — de változók. Mennyi szerepe van itt a véletlennek, azt későbbi behatóbb vizsgálatok dönthetik el.

Elméletileg eleve vissza kell utasítani azt a fölfogást hogy a holdjárások befolyást gyakorolhatnának a madárvonulás lefolyására. Ha valamely holdjárás helyzet — mondjuk a holdtölte — döntő befolyást gyakorolna a vonulásra, akkor az ellenkező holdjárás helyzetnél a vonulás megszakadna, megállana s csak a következő kedvező helyzetnél indulna meg újból. A vonulás tehát egymást követő közelítőleg kéthetes hullámokban zajlana le tekintet nélkül a földrajzi szélességekre, időjárás helyzetekre. Ezt nehéz elképzelni s a tapasztalat is ellene szól ennek a föltevésnek, úgy, hogy végeredményben nem lehet elzárkózni annak a kimondásától, hogy a madárvonulás és holdjárások között szorosabb összefüggés nincs.

Utolsó szónak legyen szabad még csak azt hangsúlyoznom, hogy a madárvonulás és időjárás közti viszony legfontosabb eredményeit magyar kutatók szolgáltatták — *Herman Ottó* és lelkes munkatársa *Hegyfoky Kábot*. Az ő úttörő munkájuk mellett a magam érdemének csak azt tudom be, hogy nem hagytam elhamvadni azt a világhosszgot, amit a nagy elődök gyűjtöttek.

Vönöczky Schenk Jakab.

---

## A hótakaró tulajdonságai és hatásai.

A talajon fekvő hótakaró számos tulajdonsága és hatása a szaktudósok körén kívül is eléggé közismert. Nem ritkák azonban ezen a téren sem a *téves fogalmak* és a *téves következtetések*. Ezen nem is szabad csodálkoznunk, hiszen a meteorológia (akárcsak az orvostudomány, vagy a politika) az a tudomány, amelyhez mindenki ért, — legalább is a saját meggyőződése szerint. Nem lesz talán teljesen érdektelen, ha az élen haladó kutatók tudományának fényével megvilágítjuk a hótakarónak néhány fontosabb tulajdonságát és hatását.

### A hótakaró fényvisszaverő képessége.

Valamely felület fényvisszaverő képességén, albédóján értjük azt a hányadost, amely megmondja, hogy a felület a reá eső sugárzás hányadrészét veri vissza. Többnyire százalékban szokás kifejezni, tehát a minden sugárzást teljesen elnyelő, abszolút fekete felület albédója 0%, a tökéletesen tükröző, abszolút fehér felületé pedig: 100%. A természetben előforduló tárgyak albédója e két elméleti határ közé esik és általában csupán a felület minőségétől (színétől, érdességétől) függ. A hótakarónak és a felhőknek a fényvisszaverésében azonban nemcsak a legkülső határfelületek, hanem a mélyebben fekvő rétegek is résztvesznek (1.). Ez teszi érthetővé egyrészt az albédó nagy értékeit, másrészt a mélyebb rétegek nehezen osztályozható minősége által okozott különböző mértékű fényvisszaverődést.

Az albédó alkalmas műszerrel pontosan mérhető. Nagykiterjedésű, egynemű felületek albédójának meghatározására nagyobb magasságból — repülőgépről — is végeztek méréseket. A hótakaró különleges tulajdonságait legjobban kidomborítja a következő összeállítás: (1., 2., 3.)

Fenyőerdő	7%
Lomboserdő	9 „
Északi-tenger	9 „
Legelő, rét, szántóföld	14—16 „
Csupasz homokterületek	12—26 „
Nagyváros mellett fekvő hótakaró	43—60 „
Régi és olvadó hótakaró	52—70 „
Frissen hullott hótakaró	75—88 „
Felhő	60—90 „

Az albédó számértékéből azonnal szembetűnik, hogy a hótakaró a ráeső sugárzással mennyire másképp gazdálkodik, mint a növényzettel borított vagy a csupasz földfelület.

A hótakaró albédója nem állandó érték, mert különböző tényezők folytonosan, gyakran igen jelentékenyen megváltoztatják felszínét és szerkezetét (ülepedés, átkristályosodás, olvadás, újrագyagyás, zuzmara, szennyeződés, stb.), de a fényvisszaverő képessége még mindig négyszer-ötször akkora, mint a fedetlen felületeké. Könnyen belátható tehát, hogy a *hótakaró* már az albédó rendkívül nagy számértéke miatt is *igen fontos éghajlati tényező minden olyan területen, ahol hosszabb időn keresztül marad meg a talajon.* (3)

### A hótakaró sugárnyelő és átteresztő képessége.

A hótakaró felületére érkező sugárzó energiának az a csekélyebb hányada, amely nem verődik vissza, bizonyos mélységig behatol a hóréttegbe és itt elnyelődik, azaz a rétegek hőmérsékletének emelésére, vagy a hő megolvasztására használandik fel. A kutatók egész sorának a Föld különböző területén más és más minőségű hórétteggel, különféle műszerrel végzett mérései egymástól eléggé eltérő eredményeket adtak ugyan (2. 335. l.), de ez könnyen magyarázható azzal, hogy a hórétteg fizikailag nem egynemű test. Átlagos számok helyett többet mond a következő, Davosban végzett tényleges méréseredmény. (3.)

Itt is lényeges eltérést látunk a hótakaró viselkedésében a csupasz talajokéval szemben. Míg a különféle talajok legfelső 1—2 mm-es ré-

A hótakaró gazdálkodása a sugárzással	Sugárzási egységek g cal/cm <sup>2</sup>				A beeső sugárzás ‰-ában				Az elnyelt sugárzás ‰-ában			
	H	ó	n	a	p	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.
A hó felületére érkező sugárzás	195	380	505	615	100	100	100	100	—	—	—	—
A felületről visszavert sugárzás	160	312	415	400	82	82	82	65	—	—	—	—
A hórétegbe behatoló sugárzás	35	68	90	215	18	18	18	35	100	100	100	100
0—10 cm-ig elnyelt sugárzás	16	31	40	129	8	8	8	21	46	46	45	60
10—20 cm-ig elnyelt sugárzás	8	16	22	52	4	4	4	8	23	24	25	24
20—30 cm-ig elnyelt sugárzás	5	9	13	21	3	3	3	4	14	13	13	10
30—40 cm-ig elnyelt sugárzás	2	5	6	8	1	1	1	1	6	7	7	4
40 cm-en túl elnyelt sugárzás	4	7	9	5	2	2	2	1	11	10	10	2

tege a beeső sugárzást teljesen elnyeli (4.), addig a beeső sugárzás 1‰-a 40 cm-ig is behatol a hótakaró rétegeibe.

A davosi mérések példája fényt vet az *olvadás* jelenségére is. A hótakaró fényvisszaverő képessége tavasz felé csökken, az elnyelőképeség természetesen növekszik, az átteresztőképesség azonban kisebb lesz, a sugárzás kevésbé mélyre hatolhat. Áprilisban a márciusi sugárzás két és félszerese hatol a hótakaróba, de ebből a legfelső 10 cm 60‰-ot elnyel, míg márciusban csak 45‰-ot. A 30 cm-nél mélyebb rétegek alig kapnak több sugárzást áprilisban, mint márciusban. Tehát az olvadás jelenségét nemcsak a kedvezőbb hőmérsékleti és sugárzási viszonyok (melegebb légtömegek, erősebb és hosszabban tartó napsütés) mozdítják elő, hanem a legfelső megolvadt réteg átteresztőképességének csökkenése is, mert ezáltal a sugárzó energia olvasztó hatása mintegy ide összpontosul. A talaj felől kiinduló olvadás e miatt és a hótakaró rossz hővezetőképessége miatt jelentéktelen. Az olvadás felülről történik. (3.)

A hó megolvasztásához tekintélyes energiámennyiség szükséges. Mint ismeretes, 1 grammnyi 0°-os hó megolvasztásához 80 grammkalória kell, —t°-os hó megolvasztásához pedig  $80 + \frac{t}{2}$  g cal. szükséges. Az olvadó

hótakaró hatása fékezi a hőmérséklet emelkedését. Mindaddig, amíg a talajon hótakaró van, a magasanjáró tavaszi Nap sem érvényesítheti melegítő hatását, mert előbb az olvasztás munkáját kell elvégeznie, hogy a talajhoz hozzáférhessen. *Az olvadó hótakaró tehát csökkenti a hófedte terület felmelegedésének ütemét* és így éghajlatalkító hatása van, mégpedig nem is csekély mértékben, amint azt Schmidt W. Bécs éghajlatára kimutatta. (5.)



### A hótakaró kisugárzóképesége.

Mint ismeretes, minden test, amelynek hőmérséklete magasabb, mint a hőmérsékleti skála abszolút nulla pontja ( $-273\text{ C}^\circ$ ), sugárzást bocsát ki a felületén keresztül. Tehát sugároz a hótakaró is, valamint a légkör és a felhőzet is, de nem teljesen egyformán. Éjjel, amikor a Nap besugárzása szünetel, ezeknek a sugárzásoknak az egyensúlya szabja meg a legalsó légrétegek hőmérsékletét. A hótakarónak a kisugárzása: hosszuhullámú, folytonos színeképet adó láthatatlan hősugárzás, melynek maximuma  $11\ \mu$  körül van. (6.) A felhős légkör visszasugárzása a hótakaró hőkisugárzását jelentékenyen pótolhatja, sőt az alacsony, zárt felhőréteg vagy a magas köd teljesen kiegyensúlyozhatja. Ilyen időjárás esetén tehát a hótakaró nem okozhat erős lehűlést.

Derült, száraz éjszakákon hiányzik ez az ellensúlyozó visszasugárzás, másrészt a légkör  $9\text{--}12\ \mu$  közötti hullámtartományban teljesen átlátszó, azaz a hótakaró sugárzó energiájának ebbe a tartományába eső része akadálytalanul kijuthat a világűrbe. Ilyen időjárás esetén tehát igen erős a kisugárzás.

A hó nagyon rossz hővezető. A felület a kisugárzott hőenergiát csak nehezen pótolhatja a hótakaró alsóbb rétegeiből, ezért inkább a vele érintkező legelső levegőréteg hőkészletéből vonja el. Ennélfogva a hótakaró felülete és a legelső levegőréteg igen erősen lehűlhet és pedig annál inkább, minél lazább a hó, derültebb az éjszaka, szárazabb és csendesebb a levegő. (6.)

A hótakaró felülete és  $10\text{ cm}$  mély rétege között közel  $20^\circ$ -os hőmérsékletkülönbséget is mértek már. (2.) Ez mutatja milyen hathatós védelmet nyújt a laza (nem jeges) hótakaró az őszi vetések számára.

A hótakaró kisugárzóképesége és rossz hővezetőképessége erős hőmérsékleti ingadozást okoz, tehát növeli az illető terület éghajlatának kontinentalitását. Pl. hazánkban az 1928—29-es és az 1939—40-es telek még élénk emlékezetben álló igen alacsony hőmérsékleteinek kialakulásában a hótakaró erőteljes hűtőhatásának igen nagy szerepe volt.

A fentiek szerint tehát a *hótakarónak rendkívül nagy éghajlatalakító hatása van*, elsősorban a hőmérséklet alakulásán keresztül.

#### Felhasznált irodalom:

1. Thams Chr.: Über die Strahlungseigenschaften der Schneedecke. Gerlands Beiträge zur Geophysik 1938. 371—388.
2. Eckel O.—Thams Chr.: Untersuchungen über Dichte-Temperatur- und Strahlungsverhältnisse der Schneedecke in Davos. Geologie der Schweiz. Lief. 3. Der Schnee und seine Metamorphose 277—339.
3. Conrad V.: Die klimatologischen Elemente und ihre Abhängigkeit von terrestrischen Einflüssen. Köppen—Geiger: Handbuch der Klimatologie I. B. 23, 510.
4. Frischmann F.: Experimentelle Untersuchungen über das Eindringen der strahlenden Energie in den Boden. Bodenkunde und Pflanzenernährung 1939. 257—290.
5. Schmidt W.: Der Einfluß der Schmelzwärme auf das Klima von Wien. Ber. Math. natw. Kl. II. a. 124. 1915. 517—566.
6. Falckenberg G.: Absorptionskonstanten einiger meteorologisch wichtiger Körper für infrarote Wellen. Met. Z. 1928. 334.
7. Falckenberg G.: Die nächtliche Wärmehaushalt bodennaher Luftschichten. Met. Z. 1932. 369.

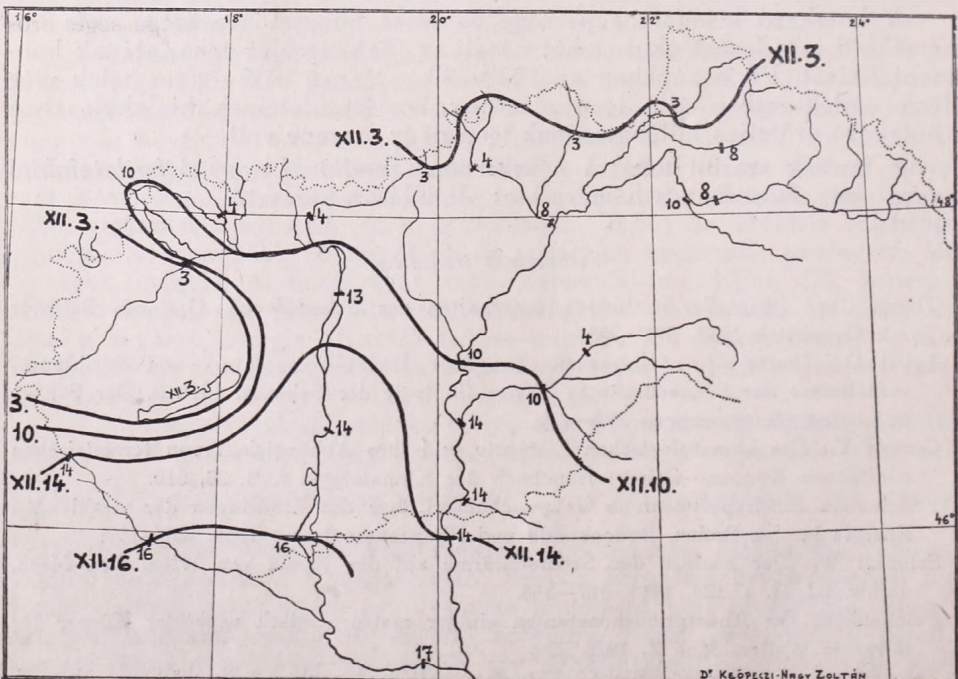
## Folyóink jégállapota 1940. december havában.

### Jégzajlás és befagyás.

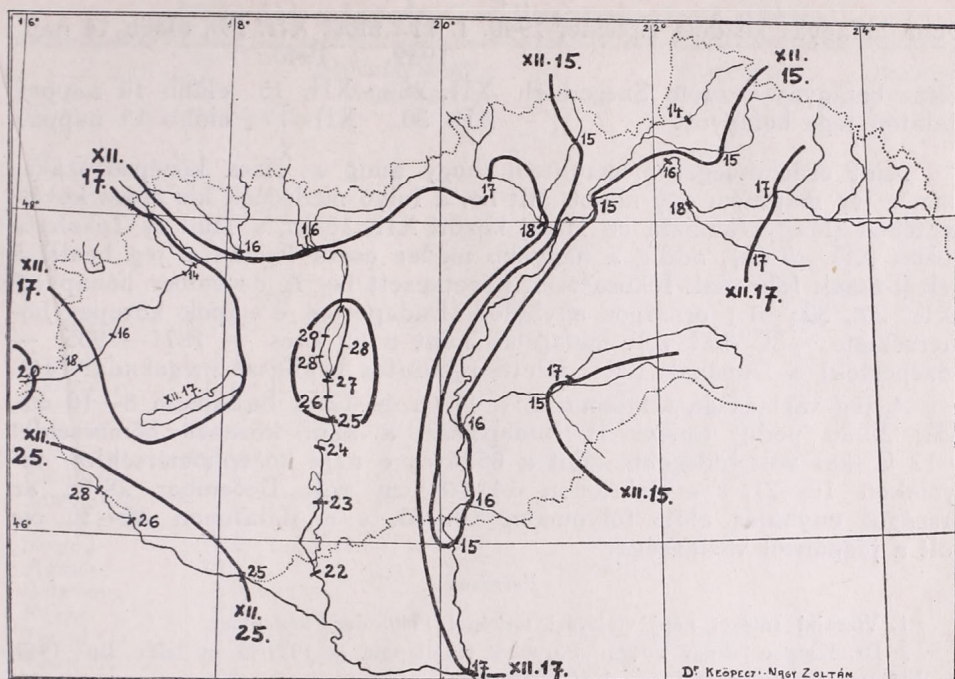
A rendkívül szeszélyes, s inkább hideg időjárás — amely 1940. nyarat és az őszét is jellemezte — folytatódott az esztendő decemberében is. Tudvalevő, hogy a jégzajlás korai, vagy késői megindulását, illetve a jég korai, vagy késő beállását a hőmérséklet alakulása irányítja. Ezért az alábbi összeállításban országos átlagban közlöm 1940. XI. 27.—1940. XII. 31-ig 5 napos időközökben a legmagasabb (maximum) és a legalacsonyabb (minimum) észlelt hőmérsékletet a Meteorológiai Intézetbe naponként befutó sürgönyöző állomások adatai alapján:

	Max. C°	Min. C°
1940. XI. 27.—XII. 1.	5.0	0.6
XII. 2.—6.	—1.2	—6.6
7.—11.	3.4	—3.8
12.—16.	—3.8	—9.6
17.—21.	—7.9	—16.0
22.—26.	—3.9	—10.2
27.—31.	—1.8	—9.4

Idén decemberben a hideg időjárás kb. 15—20 nappal előbb köszöntött be, mint tavaly, 1939-ben, ennek következtében folyóinkon úgy a jégzajlás, mint azok befagyása is a tavalyihoz képest előbb következett be.



1. ábra. A jégzajlás kezdete 1940. december havában.  
Figur 1. Beginn des Eisganges in Dezember 1940.



2. ábra. A jégtakaró kezdete 1940. decemberében.

Figur 2. Beginn der Eisdecke in Dezember 1940.

A fővárosban a Dunán az első kisebb jégdarabok 1940. XII. 13-án délután mutatkoztak. Ezek a jégdarabok a Rábából, Vágból és az Ipolyból származtak. A Rábán a torkolatnál (Győrnél) XII. 3-án és az említett folyóknál a torkolatnál pedig XII. 4–5-én volt már jégzajlás.

A Tisza Szolnoknál XII. 10-én és Szegegnél XII. 14-én zajlott.

A Balatonon 1940. XII. 3-án jelentették a partokról az első jégképződést 1–3 cm vastagsággal.

Összehasonlításként lássuk a tavalyi és az idei XII. havi jégzajlás kezdetét Budapestenél, Szegegnél és a Balatonon:

1939. 1940.

Duna jégzajlás kezdete Budapestenél	XII. 24., XII. 13.,	előbb 12 nappal,
Tisza " " Szegegnél	XII. 24., XII. 14.,	előbb 11 nappal,
Balatonon az első jég	XII. 27., XII. 3.,	előbb 24 nappal.

Folyóinkon a jégzajlásnak kezdetét földrajzi elhelyezkedésében az 1. sz. térképen láthatjuk. Az erdőlyrészi folyókról a jelentések igen bizonytalanok és hiányosak, ezért azokat a térképen nem is tüntettem fel. Folyóinkon a jégzajlás kezdete a Kárpátok medencéjében északkelet felől haladt délnyugat felé.

Folyóink és a Balaton jegének befagyását a 2. sz. térkép szemlélteti. A térképhez írott számok a jégzajlás, illetve a jégbeállás kezdő napját jelentik. Az azonos időpontban kezdődő jégzajlás és jégbeállás helyét izogörbékkel kötöttem össze.

Folyóinkon és a Balatonon is a jég befagyása a tavalyihoz képest két héttel előbb következett be.

Duna befagyás kezdete Ercsinél 1940. I. 11., most XII. 29., előbb 14 nap.  
1939. 1940.

Tisza befagyás kezdete Szegednél XII. 28., XII. 15., előbb 14 nappal,  
Balaton jege befagyott XII. 30., XII. 17., előbb 14 nappal.

Mint érdekességet megemlítem, hogy amíg a Tisza középső szakaszán a jég majdnem egy napon állt be, a folyó medrének kis esése következtében (Magyarkanizsa és Tokaj között XII. 15-én, s Titel és Tekeháza között XII. 17-én), addig a nagyobb meder esésű Dunán a jég beállása délről-észak felé csak fokozatosan következett be. A december hónapvégi (XII. 29., 30., 31.) országos enyhülés (Budapesten e napok közepes hőmérséklete  $+3\text{C}^\circ$ -kal volt melegebb, mint a 65 éves — 1871—1935. — középérték) a Dunának Ercsi feletti fokozatos beállását megakadályozta.

A jég vastagsága általában XII. 17-én 4—12, a Balatonon 8—10 cm, XII. 20-án pedig (mikor is Budapesten a napi közepes hőmérséklet  $-12\text{C}^\circ$ -kal volt hidegebb, mint a 65 éves e napi középhőmérséklet) folyóinkon 10—21, s a Balatonon 14—18 cm volt. December 28-án az országos enyhülés előtt folyóinkon 16—35, s a Balatonon 25—30 cm volt a jégpáncél vastagsága.

*Források:*

1. Vizrajzi Intézet napi vízjárás térképei 1940. dec. hónapban.
2. Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán: Folyóink jégállapota az 1939/40. év telén. Bp., 1940. Az Időjárás. 1940. III—IV. száma. 72—75. old.
3. A Meteorológiai Intézet sürgönyöző állomásainak jelentései.

*Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán.*

---

## Magyarország időjárása 1940. október, november és december havában.

### *Október.*

Októberben változékony, egészben véve az átlagnak megfelelő hőmérsékletű, igen csapadékos időjárás uralkodott.

A szeptember vége felé kezdődő esőzés október 5-éig tartott. Az eleinte északnyugati légáramlást azonban már 2-án enyhe déli szél váltotta fel, a hőmérséklet rohamosan emelkedett és kisebb hullámzásokkal 15-éig az átlag felett maradt. A 6-ára bekövetkező átmeneti derülést 8-ára ismét esők váltották fel, de azután hosszabb, túlnyomóan száraz időszak következett. Ezt csak 15-ike táján zavarták meg kisebb esők, amidőn az enyhe légtömegeket keletről érkező, hűvös szárazföldi levegő váltotta fel. Ezután egyhetes száraz, de aránylag hűvös időszak következett a kelet-európai, főként is kiterjeszkedő nagynyomású légáramlás hatására. 23-án délnyugat felől párás enyhe légtömegek felsiklása indult meg kisebb esőkkel, majd ezt 26-án sarki eredetű hideg légtömegek betörése követte. A kétféle légtömeg határfelülete napokig tartózkodott az ország felett és csendes esőkkel kiadós záporok, majd időnként havaseső és hó váltakoztak. A hideg, szeles, csapadékos idő a hónap végéig tartott.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 750.9 mm volt, a tengerszintre átszámított érték 762.7 mm, az eltérés  $-0.6$  mm.

A hőmérséklet havi középértéke többnyire csak néhány tizedfokkal

## Időjárási adatok. — Climatological data.

1940. október	Hőmérséklet C° Temperature							Csapadék Precipitation					Napsütés Sunshine	
	Havi közép Monthly mean	Elérés a norm.-tól Departure from normal	Abs. Max.	Nap — Date	Abs. Min.	Nap — Date	Nyári nap Days with max ≥ 25°	Fagyos nap Days with max ≤ 0°	Összeg — Total mm	A normális %-ában In % of the norm. d	Elérés a norm.-tól Departure from normal	Napok száma Number of days	Havas nap Days with *	Összeg óra Total hours
Sopron . . .	9.4	-0.6	23.0	3.	-2.8	31.	0	5	66	127 + 14	12	4	103	
Keszthely . . .	10.9	-0.1	24.1	3.	0.4	28.	0	0	93	148 + 30	12	4	127	
Pécs . . . . .	11.7	+0.2	26.4	3.	1.0	29.	2	0	111	179 + 49	12	0	147	
Ógyalla . . . . .	10.4	-0.3	25.0	3.	-2.0	19.	1	3	61	125 + 12	6	1	135	
Budapest . . . . .	11.0	-0.1	24.7	3.	1.0	29.	0	0	88	173 + 37	11	0	105	
Kalocsa . . . . .	11.4	+0.1	26.4	3.	0.4	29.	1	0	111	241 + 65	12	0	147	
Salgótarján . . . . .	9.2	-0.2	23.0	3.	-3.2	20.	0	8	70	143 + 22	8	1	110	
Kékes 1000 m. . . . .	6.5	+0.5	18.3	3.	-5.6	29.	0	8	108	152 + 37	11	2	142	
Szeged . . . . .	12.0	+0.2	26.0	3.	0.7	29.	2	0	80	167 + 32	11	1	154	
Tiszaórs . . . . .	10.3	-	25.6	3.	-3.0	27.	1	7	74	-	-	11	1	145
Debrecen . . . . .	9.9	-0.5	24.2	3.	-3.3	20.	0	7	55	110 + 5	10	1	145	
Kassa . . . . .	8.8	-0.5	24.0	3.	-4.0	20.	0	8	59	118 + 9	11	1	131	
Tarcal . . . . .	10.7	-0.3	24.4	3.	-2.2	29.	0	5	64	145 + 20	8	0	129	
Mencsul 1213 m. . . . .	4.7	-	17.5	3.	-7.5	29.	0	12	83	-	-	12	1	-
Királymező . . . . .	8.6	+1.4	21.2	3.	-1.1	29.	0	7	70	55 - 58	18	0	-	
Felsővisó . . . . .	9.5	+0.1	24.0	11.	-4.8	19.	0	7	79	132 + 19	13	0	-	
Kolozsvár . . . . .	9.2	0.5	23.2	2.	-4.8	23.	0	-	44	113 + 5	12	0	-	
Beszterce . . . . .	10.2	+0.5	24.0	2.	-3.0	22.	0	8	49	107 + 3	13	0	-	
Sepsiszentgyörgy . . . . .	9.2	+0.7	24.5	2.	-5.5	21.	0	7	44	119 + 7	13	0	-	

tért el a harmincéves átlagtól, a legnagyobb hőtöbbletek Királymezőn (+1.4°) és Nagybányán (+1.3°), a legnagyobb hőhiányok Dobogókőn és Veszprémben (-0.9°) mutatkoztak. Általában az ország nyugati felén kissé hűvösebb, keleti megyéiben pedig melegebb volt az átlagosnál.

A hőmérséklet legmagasabb értéke a legtöbb helyen 3-án, néhol 11, vagy 12-én állott be, ezeken a napokon 24—26°-ig (Baján 27°-ig) terjedt a nappali felmelegedés. A nyári napok száma az ország déli felében 1—3 volt, északon már nem fordult elő nyári nap. A legerősebb lehülés napja változatos volt, a legtöbb helyen 18-a és 21-e között, egyes helyeken 29-én és 31-én lépett fel a -1, -3°-os legalacsonyabb hőmérséklet (Rozsnyó -5.5°, Tiszaborkút -7.5°). Majdnem mindenütt elérte a fagyponthoz a legerősebb lehülés, csak egyes nagyvárosi meteorológiai állomásokon (Budapest, Pécs) nem. A fagyos napok száma általában 3—6 volt, a Kékesen 8, Tiszaborkút-Mencsulhavason 12, Alsóverekén 13. A talajmenti lehülések már igen erősek voltak, Sopronban 31-én -7.9°, Turkevény 19-én -7.4° volt a radiáció minimuma. A talaj hőmérséklete a felszíni rétegekben az átlag alatt maradt, mélyebben átlagkörüli volt. A kormozott-gömbű napsugárzás-hőmérő legmagasabb adata Budapesten 45.0° volt 6-án, a havi középérték 28.1°.

A budapesti napi középhőmérséklet 14 napon átlagalatti, 16 napon az átlagnál magasabb, 1 napon az átlagnak megfelelő volt. Hosszabb meleg időszakok voltak 2—8. és 10—15-e, hosszabb hideg időszakok 16—22. és 27—31. Az eltérések egyébként aránylag mérsékelték voltak, többnyire 1—3°-osak, az 5°-ot is meghaladó eltérés mindkét irányban csak egy-egy

Budapest 1940. szept. 28—okt. 2.	3—7.	8—12.	13—17.	18—22.	23—27.		
Ötnapos köz. hőm.	12.3	16.9	14.7	11.8	7.8	8.5	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	-2.1	+3.7	+2.7	+0.7	-2.0	-0.7	Depart. from norm.

fordult elő: +5.8° 3-án és -5.9° 29-én. Az ötnapos középértékek közül az első és a két utolsó átlagalatti volt.

A csapadék mennyisége Mátészalka kivételével mindenütt meghaladta az átlagot és többnyire jelentékeny, az átlag 50%-át is megközelítő vagy meghaladó többlet mutatkozott. A legnagyobb csapadékbőség a Dunántúl délkeleti részén, továbbá a Duna-Tisza közén, valamint az Alföld közepén jelentkezett, ezeken a vidékeken 90—120 mm csapadék hullott le (a többlet 80—100%). A legkevesebb csapadékot 40—60 mm-t a Kis Alföldön, az Alföld északkeleti részén és Erdélyben, valamint a Székelyföldön mérték.

A csapadékos napok száma általában 10—13 volt (Balatonkenesén 15), csak a fentemlített, kevésbé csapadékos területeken maradt 10 alatt. Havazás már majdnem mindenütt volt, az első hó idén a legtöbb helyen 26, vagy 27-én esett le. Zivatart is majdnem mindenütt észleltek 1 vagy 2 napon. Jégesőről nincs jelentésünk.

A 24 órái legnagyobb csapadékmenyiség Belcsapusztán 1-én 124 mm volt, más helyeken többnyire 29-én, általában meghaladta a 20 mm-t, néhol ezen a napon valóságos felhőszakadás volt, Görgénylibánfalván 95, Veszprémben 52, Budapest-Svábhegyen 51 mm-t mértek. Száraz napok voltak 10—12. és 16—21-e, országos volt a csapadék 1, 2, 4, 24—27, 29 és 30-án.

A napsütés tartamának eloszlása igen változatos volt. A Dunántúl és a Felvidék egyes részein jelentékeny (mintegy 20%-os) hiányt találunk, ezzel szemben az ország déli felében sok helyen 10%-os többlet mutatkozott. A napsütés nélküli napok száma szintén nagy eltéréseket mutat. Gödöllőn 11, Orosházán csak 1 teljesen borult nap fordult elő. A felhőzet 55—65%-os közepi általában 5—15%-kal meghaladták az átlagot, a 75—85%-os viszonylagos nedvesség szintén 5—8%-o többletet mutat. Az uralkodó szél iránya keleties volt, szélvihar 1—2 fordult elő a zivatarokkal kapcsolatban.

Október változékony, de egészben véve csapadékos időjárása nem kedvezett a mezőgazdaságnak. A hónap első felének enyhesége és a hónap közepetáján fellépő napos és száraz időszak kedvező volt az őszi vetésnek, de már nem segíthetett a sok vidéken beéretlenül maradt kukoricán. Bár megindult a belvizek felszáradása, de a hónap végén beálló csapadékos idő az eredményt lerontotta.

### November.

Az egész 1940. évben ez az egyetlen olyan hónap, amelyik lényegesen melegebb volt, mint az átlag. Az ország nyugati és délkeleti megyéiben csapadékihiánnyal, egyébként mérsékelt csapadéktöbblettel zárult.

Az október végén megkezdődő havazás és a hideg még november első napjaira is áthúzódott, de délnyugati légáramlás mellett az idő már fokozatosan enyhült és havazás helyett elég bőséges esőzés indult meg. A 4-éről 5-ére virradó éjszakán heves szélvihar kitörése jelezte a depresszió elvonulását és a kissé hűvösebb légtömegek megérkezését. Az esőzés tovább tartott 8-áig, amidőn észak felől újabb hidegbetörés hozta meg a szárazabb, naposabb és csendesebb időt. A kialakuló anticiklón le szálló légáramlásának hatására kiderült és 10-ére erősebb fagyok léptek

## Időjárási adatok. — Climatological data.

1940. november	Hőmérséklet C° Temperature								Csapadék Precipitation				Napsütés Sunshine	
	Havi közép Monthly mean	Elérés a norm.-tól Departure from normal	Abs. Max	Nap — Date	Abs. Min.	Nap — Date	Fagyos nap Days with min < 0°	Téli nap Days with max < 0°	Összeg — Total mm	A normális %-ában In % of the normal	Elérés a norm.-tól Departure from normal	Napok száma Number of days	Havas nap Days with *	Összeg óra Total hours
Sopron . . .	6.9	+2.7	18.5	15.	-3.5	9.	8	0	20	40	- 30	10	0	65
Keszthely . . .	8.0	+2.8	20.0	15.	-0.6	30.	3	0	50	93	- 4	12	3	63
Pécs . . .	8.8	+3.1	21.0	15.	0.5	28.	0	0	60	105	+ 3	14	2	67
Ógyalla . . .	7.1	+2.9	19.4	15.	-3.4	10.	5	0	30	60	- 20	12	1	63
Budapest . . .	8.2	+3.2	19.9	15.	-1.4	10.	3	0	46	88	- 6	18	2	70
Kalocsa . . .	8.1	+3.1	19.5	10.	-1.0	28.	3	0	64	136	+ 17	13	2	81
Salgótarján . . .	6.4	+2.8	17.3	15.	-4.8	10.	9	0	54	115	+ 7	16	0	55
Kékes 1000 m.	3.6	+3.3	12.0	22.	-6.4	30.	11	1	83	124	+ 16	17	6	66
Szeged . . .	8.4	+2.9	17.6	15.	-0.7	28.	1	0	76	181	+ 34	14	0	75
Tiszaórs . . .	7.3	-	15.9	18.	-1.0	10.	3	0	58	-	-	8	0	62
Debrecen . . .	7.4	+2.9	17.7	18.	-2.0	9.	7	0	61	130	+ 14	12	0	58
Kassa . . .	6.4	+3.2	16.0	5.	-5.0	10.	7	0	53	113	+ 6	18	0	38
Tarcal . . .	7.4	+3.1	15.6	15.	-1.2	10.	2	0	47	107	+ 3	17	0	35
Mencsül 1213 m.	2.8	-	13.0	23.	-8.0	3.	15	4	91	-	-	14	5	38
Királymező . . .	5.7	+4.6	16.8	23.	-3.8	10.	6	0	202	137	+ 55	22	0	-
Felsővisó . . .	6.2	+2.9	19.4	19.	-5.0	28.	6	0	39	72	- 15	12	1	-
Kolozsvár . . .	5.8	+3.0	20.3	19.	-5.6	28.	8	0	24	80	- 6	7	0	74
Beszterce . . .	6.0	+2.9	17.0	19.	-6.5	10.	10	0	35	70	- 15	14	0	-
Sepsiszentgyörgy . . .	5.0	+2.7	17.5	21.	-5.1	28.	14	0	9	32	- 19	6	1	90

fel, de másnap már lényeges hőemelkedést és esőzést hozott a beálló borulás és a déli légáramlás. 13-ától 20-áig rendkívül enyhe, egyes napokon így 15-én és 19-én melegnek mondható idő uralkodott elég bőséges, országos esőkkel. 21—23-ig szárazabb, ködös, de még mindig igen meleg időben volt részünk, majd a hőmérséklet fokozatosan süllyedt. 29-én havazás indult meg erős lehüléssel.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 750.0 mm, a tengerszintre átszámított érték 762 mm, az eltérés —1.5 mm volt.

A hőmérséklet havi középértéke általában 2.5—3°-kal meghaladta a harmincéves átlagot, kivételesen az eltérés még a 4°-ot is elérte (Királymező). Ekkora hőtöbblet az egész 1940. év folyamán nem volt példa, mert az aránylag legmelegebb áprilisban is a +1° alatt maradt az átlagtól való eltérés. A 2.5°-ot meghaladó hőtöbblet egyébként már nem gyakori jelenség.

A nappali felmelegedések az előrehaladott évszakhoz képest még elég tekintélyesek voltak. Többnyire 15—20° között váltakozott a legtöbb helyen 15-én, néhol 5., 10., 18., a hegyekben 22., vagy 23-án beálló legmagasabb hőmérséklet. Pécsen és Siófokon ezen a napon 21°-ot mértek. A legerősebb lehülés majdnem mindenütt a fagyáspont alá süllyedt, többnyire 9., 10., néhol 28., a hegyeken pedig 30-án fordult elő a legalacsonyabb hőmérséklet, általában —1, —3°, sőt a hegyes vidékeken —5, —8° volt. Egyedül Pécs nem jelentett még fagyot, de ez az adat is csak a város belsejére vonatkozik. A fagyos napok száma egyébként 3 és 7 között váltakozott, a legmagasabb meteorológiai állomásunkon, Tiszabor-

Budapest 1940. okt. 28—nov. 1.	2—6.	7—11.	12—16.	17—21.	22—25.	
Ötnapos köz. hőm.	4.1	9.2	5.8	11.8	10.9	7.6 Temp. C°
Eltérés a norm-tól	-5.1	+1.1	-1.3	+6.9	+7.5	+5.0 Depart. from norm.

kút mellett 15 volt. Ugyanott olvadás nélküli téli nap, amely még csak 500 m magasságon felül fordult elő, már 4 volt. A talajmenti lehülések jóval erősebbek voltak, a 10-ére virradó derült hajnalon Alcsúton —10.4°-ot, Ógyallán és Túrkevéen —8.2°-ot mutatott a radiációs minimum hőmérő. A talajhőmérséklet általában az átlagnak megfelelő volt.

A kormozottgömbű napsugárzáshőmérő legmagasabb értéke Budapesten 35.5° volt 5-én, a havi középérték 21.7°.

A budapesti napi középhőmérséklet csak 6 napon (1., 2., 6., 9., 10. és 30-án) volt kisebb, mint a 65 éves átlag, egyébként mindig meghaladta azt. Egyes napokon igen tekintélyes hőtöbblet mutatkozott, így 15-én +11.2° volt az eltérés, amekkora melegtöbbletre ezen a napon 1871 óta még nem volt példa. 5°-on felüli eltérés 12 napon fordult elő s különösen feltűnő, hogy ezek közül 11 egyfolytában jelentkezett, 13-ától 23-áig. Az ötnapos közepek közül az utolsó három eltérés volt számottevő, a 17—21-i pentád +7.5°-os többlete szokatlanul nagy.

A csapadék eloszlása változatos volt. Az átlagosnál kevesebb csapadékot kapott a Dunántúl legnagyobb része, a délkeleti szöglet kivételével, továbbá az Alföld északkeleti sarka, a visszacsatolt keleti és erdélyi terület, az átlagot meghaladó csapadékmennyiség jutott az ország többi részének. Az eltérések azonban egyik irányban sem voltak túlságosan nagyok, mert többnyire belül maradtak a  $\pm 50\%$ -on, pedig hazánk szeszélyes éghajlata sokkal nagyobb kilengésekhez is hozzászoktatott bennünket. A legnagyobb havi összeget, 202 mm-t, Királymező jelentette, amely az ország legcsapadékosabb vidékén, a Máramarosi havasokban fekszik. Itt ez a nagy csapadék csak 37% többletet jelent a 147 mm-es novemberi átlaghoz képest. Megközelítően nagy mennyiség csak ott, Kárpátalján esett, a következő legnagyobb mennyiséget, 102 mm-t Baracson mérték. A legnagyobb csapadékhiány Szombathely környékén volt, ott csak 13 mm a havi összeg, hiány 75%, hasonlóan száraz volt a Székelyföld, mert Sepsiszentgyörgyön mindössze 9 mm esett (hiány 68%). Az ország legnagyobb része 30—60 mm csapadékot kapott.

A csapadékos napok száma legkevesebb volt Kolozsvárott (6) és Tiszaörsön (8), egyébként általában 10—15 napon esett mérhető csapadék. Királymezőn 22, Gödöllőn 19 volt a csapadékos napok száma. Havazás igen sok helyen volt már 1 vagy 2 napon, egyes helyeken 1-én, általánosan 29. vagy 30-án jelentkezett hóesés, de még nem mindenütt. Összefüggő hótakaró csak a hónap végén kezdődő havazásokból képződött, mert ezt hidegbetöréssel járó erősebb lehülés követte. A 24 órai legnagyobb csapadék igen sok helyen még a 10 mm-t sem érte el, a legnagyobb mennyiséget, 37 mm-t, 12-én Királymező jelentette. Száraz napok voltak a hónap folyamán 9., 10. és 27-e, országos volt a csapadék Erdély egy részét kivéve 1., 2., 6., 7., 12., 16., 18—20., 29. és 30-án. Zivatart csak Balatonfüreden észleltek 28-án, jégeső nem fordult elő.

A napsütés tartama majdnem mindenütt az átlag alatt maradt, nagyobb hiány (30—40%) Nyíregyházán, Tarcalon, Kassán és Lentiben mutatkozott. Sopron és Szombathely vidékén, továbbá Királyhalmán és Gödöllőn több volt valamivel a napfénytartam, mint az átlag. Hasonlóan változatos a napféynélküli napok száma: Kassán 17, a Balaton mellett csak 5 napon maradt el a napsütés. A felhőzet 65—80%-os közepei több-



nyire magasabbak voltak, mint az átlag, a 80—85%-os viszonylagos nedvesség átlagkörüli volt. A párolgás meghaladta az átlagot. Az uraikodó szél iránya legtöbbször SW volt, nagyobb vihar 5-én fordult elő.

November igen enyhe és az ország egy részén száraz időjárása kedvező volt a mezőgazdaságnak. Az elvetett őszi szőcskék szépen kikelték és fejlődésnek indultak. Sajnos, a nyári és őszi esőkből származó belvizek még igen sok helyen lehetetlenné tették az őszi vetést és a földnek teljes kiszáradásához az egész országban száraz idő kellett volna.

### December.

Az év utolsó hónapja nagyon hideg és az ország legnagyobb részén az átlagnál szárazabb volt.

A november végén meginduló hideg északi légáramlás december első napjaiban is tovább folytatódott és túlnyomóan száraz idő mellett a hőmérséklet fokozatosan süllyedt. 4-én és 5-én országsszerte téli napok voltak. 5-én nyugatról enyhébb levegő beszivárgása egyúttal némi enyhülést és napról napra erősödő havazást hozott. A lehullott hó a fagypontra fölé emelkedő nappali felmelegedések következtében a hegyes vidékek kivételével elolvadt. A tovább folytatódó enyhe délnyugati áramlás 9 és 10-én ködös, borús időt okozott, majd 11-én újabb kiadós havazás következett és egyúttal erős lehülést hozott a hideg északi légáramlás. A hótakaró 13-ára a sík vidékeken is többször meghaladta a 10 cm-t. Az erősödő északi légáramlás fokozatosan hidegebb levegőt szállított és a szárazabb időben az anticiklon derült egének és a jelenlévő hótakaró erős kisugárzásának hatására igen kemény fagyok állottak be, a nappali felmelegedés csak  $-5$ ,  $-10^{\circ}$ -ig terjedt, az éjszakai lehülés viszont  $-10$ ,  $-20^{\circ}$ -ot ért el. A több mint egy hétig uralmon lévő száraz és igen erős hideget csak 23-án zavarta meg átmenetileg havazással és borulással kapcsolatos némi enyhülés, amely főleg az éjszakai lehülések ideiglenes mérséklődésében nyilvánult meg, olvadásra azonban nem került sor. Ezután 29-éig újból a hideg légtömegek voltak uralmon. Az ekkor meginduló nyugati enyhe légáramlás megszüntette a hideget és az év utolsó napján már nemcsak nappal olvadt, hanem a legtöbb helyen a hajnali lehülés sem süllyedt a fagypontra alá.

A légnyomás havi középértéke 752.7 mm, a tengerszintre átszámított érték 765.8 mm, az eltérés  $+1.4$  mm volt.

A hőmérséklet lényegesen alatta maradt a sokévi átlagnak. A havi közepes eltérései majdnem kivétel nélkül legalább  $-4^{\circ}$ -osak voltak, egyes vidékeken azonban, így a Dunántúl és az Alföld déli részén a  $-6^{\circ}$ -ot is meghaladták.

December nagymértékű hidege tehát versenyzett az ezévi februári hideggel, ennek a két hónapnak, továbbá a még hidegebb januárnak és a rendkívül hűvös augusztusnak alacsony hőmérsékleti középértékei okozták azt, hogy az 1940. évi középhőmérséklete majdnem páratlanul alacsony lett. A budapesti adatok szerint 1780 óta csak két év hőmérséklete volt az 1940. évihez hasonló (1829 :  $9.4^{\circ}$ , 1840 :  $9.0^{\circ}$ , 1940 :  $9.0^{\circ}$ ).

A legmagasabb hőmérsékletet,  $4-7^{\circ}$ -ot, majdnem mindenütt 8, 9, vagy 31-én mérték. A legalacsonyabb hőmérséklet Budapest kivételével mindenütt a  $-15^{\circ}$  alá süllyedt, igen sok helyen a  $-20^{\circ}$ -ot is meghaladta. Szerepen és Alcsúton  $-22.5^{\circ}$ , Turkevén  $-22.2^{\circ}$ -ig terjedt a lehülés. 15, 17, 19—21 vagy 27-én hajnalban mérték ezt a nagy hideget. A fagyos napok száma 29 és 31 között, a téli napok száma az alacsonyabb fekvésekben 16 és 22 között, a hegyekben 20 és 31 (Tiszaborkút, Men-

## Időjárási adatok. — Climatological data.

1940. december	Hőmérséklet C° Temperature							Csapadék Precipitation					Napsütés Sunshine
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Abs. Mix.	Nap — Date	Abs. Min.	Nap — Date	Fagyos nap Days with min 0° Jéti nap Days with max 30°	Összeg — Total mm	A normális %-ában In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Napok száma Number of days	Havas nap Days with *	Összeg óra Total hours
Sopron . . .	— 3'8	—4'7	7'8	31.	—16'9	19.	30 17	7	15	—40	6	4	70
Keszthely . .	— 4'4	—5'9	8'3	31.	—17'2	21.	30 18	35	73	—13	9	9	65
Pécs . . .	— 4'1	—5'8	7'2	9.	—16'5	20.	30 16	55	112	+ 6	11	10	68
Ógyalla . . .	— 5'2	—6'1	6'0	8.	—21'8	17.	31 18	22	42	—31	8	7	86
Budapest . .	— 3'0	—4'5	7'9	8.	—13'2	20.	29 19	23	43	—30	10	9	54
Kalocsa . . .	— 4'7	—5'8	5'8	31.	—19'6	20.	30 19	53	123	+10	10	10	60
Salgótarján .	— 4'6	—4'9	2'9	31.	—16'1	15.	31 21	8	19	—33	8	7	65
Kékes 1000 m.	— 7'7	—5'0	2'8	3.	—17'9	17.	31 29	21	34	—41	10	10	81
Szeged . . .	— 5'0	—6'3	6'5	8.	—18'0	28.	30 19	37	92	— 3	10	10	45
Tiszaórs . . .	— 5'6	—	2'6	9.	—17'5	20.	31 24	16	—	—	4	3	55
Debrecen . .	— 5'8	—6'5	3'3	9.	—21'6	21.	31 23	31	67	—15	9	9	55
Kassa . . .	— 5'0	—4'5	3'4	31.	—16'5	19.	31 26	13	32	—27	12	12	75
Tarcal . . .	— 4'5	—4'6	3'4	9.	—16'8	20.	31 23	16	42	—22	6	5	71
Mencsul 1213 m.	— 10'7	—	—2'0	4.	—21'0	15.	31 32	90	—	—	14	14	39
Királymező .	— 5'8	—3'8	1'3	9.	—17'9	23.	31 28	89	79	—24	12	12	—
Felsővisó . .	— 5'6	—4'9	4'0	9.	—17'0	20.	31 22	51	104	+ 2	9	9	—
Kolozsvár . .	— 6'2	—4'8	6'2	9.	—20'0	20.	31 22	21	84	— 4	7	7	59
Beszterce . .	— 5'6	—3'9	4'0	8.	—22'1	20.	31 23	46	98	— 1	11	11	—
Sepsiszentgyörgy	— 6'5	—4'3	4'6	8.	—20'6	20.	31 20	27	113	+ 3	20	20	50

csulhavas) között váltakozott, legmagasabb hegyeinken tehát a levegő hőmérséklete az egész hónap folyamán egyetlen egyszer sem emelkedett az olvadáspont fölé. A legerősebb talajmenti lehűlések többnyire elérték a —20°-ot, a legalacsonyabb radiációs minimumot, —24.7°-ot Parádról jelentették. Az erős és tartós fagyok következtében a talaj hőmérséklete is a 0° alá szállt, a hónap utolsó napjaiban a talajfagy 30—60 cm mélységig hatolt le. A kormozottgömbű napsugárzáshőmérő legerősebb felmelegedése Budapesten 8-án 21.0° volt, a havi középérték 8.5°.

A budapesti napi középhőmérséklet csak 8 és 9-én, továbbá 29—31-én haladta meg a 65 éves napi átlagokat, a többi 26 napon mélyen az átlag alatt maradt. A legnagyobb eltérések 20-án —11.6° és 15-én —11.1° voltak, ezeken kívül még 9 napon fordult elő —5°-os eltérés. Az ötnapos közepek közül a 7—11-i és a 27—31-i átlagkörüliek voltak, a többiek igen nagy hőhiányt mutatnak.

A csapadék mennyisége általában kisebb volt, mint az átlag, a csapadéktöbbletet csak a Dunántúlnak és a Duna-Tisza közének déli részén, valamint a visszacsatolt keleti és erdélyi területek egyes részein találunk. A csapadékhiány különösen a nyugati határszélen volt jelentékeny, Sopronban csak 7, Szombathelyen 4 mm volt a havi összeg. Megközelítően kevés csapadék esett az Északi dombosvidéken és a vele határos felvidéki területsávon, Salgótarján mindössze 8, Rozsnyó 11 mm-t mért a hónap folyamán. A legnagyobb csapadékmennyiséget 119 mm-t Nagybánya (+40%), továbbá 95 mm-t Barcs jelentették (+38%), megközelítő mennyiségek Tiszaborkút—Mencsul 90, Királymező 89 mm, az utóbbi két helyen azonban ezek az adatok már csekély (10—20%-os) csapadékhiányt jelen-

Budapest nov. 27.—dec. 1. 2—6. 7—11. 12—16. 17—21. 22—26. 27—31.

Ötnapos köz. hőm.	2.8	-1.6	1.0	-5.3	-8.2	-4.1	-0.4	Temp. C <sup>o</sup>
Eltérés a norm.-tól	+0.4	-4.2	-0.9	-7.0	-8.7	-4.5	-1.6	Depart. from norm.

tenek, mert ott 100 mm-en felül van a sokévi átlag. A legtöbb helyen 30—60<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-os volt a csapadékhiány.

A csapadék legnagyobb része hó alakjában, egyes helyeken pedig teljesen hó alakjában hullott le. A 6—12 csapadékos nap közül 4—12 volt havas nap. Magasabb összefüggő hótakaró a hegyeken 6-ától kezdve, országsszerte 12-étől 30-áig borította a talajt. A Dunántúl déli részén és Erdély egyes magasabb vidékein 25-én érte el az 50 cm-t a hóréteg magassága és ez csak a hónap utolsó napjain indult olvadásnak. Nagybányán 31-én 85 cm-es volt a hótakaró.

A legnagyobb egynapos csapadékmennyiség sok helyen a 10 mm-t sem érte el, többnyire 10 és 20 mm között volt. Nagybányán azonban 30-án 60.6 mm esett. Száraz napok voltak 1., 3. és 18-a, országos jellegű volt a csapadék 6., 11., 23. és 31-én. Zivatar és jégeső nem fordult elő.

A napsütés tartama az Alföld délkeleti szeglete kivételével több volt, mint a harmincéves átlag. A többlet különösen a száraz északnyugati határszélen, továbbá a főváros környékén volt igen jelentős (50—100<sup>o</sup>/<sub>o</sub>), Békésmegyében viszont 20<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-os hiány mutatkozott. A napfény nélküli napok száma igen változatos, a határértékek 5 (Szombathely és Zirc) és 21 (Oroszáza). A viszonylagos nedvesség 80—90<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-os középértékei átlagkörüliek voltak, a felhőzet 60—70<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-os közepei szintén alacsonyabbak az átlagnál. A párolgás a hideg miatt kevesebb volt, mint az átlag. Az uralkodó szél iránya többnyire északias volt, helyenként azonban a nyugati vagy délnyugati irány lépett előtérbe. Erősebb vihar hófúvással 16-a és 24-e táján fordult elő.

December igen hideg és többnyire száraz időjárása a mezőgazdaság számára nem volt káros, az őszi vetést a nagyobb hidegek alkalmával kielégítő vastagságú hótakaró fedte. Egyébként a korán beálló nagy hideg a tüzelőanyagfogyasztás megnövekedése miatt volt kedvezőtlen, mert a szállítási nehézségeket fokozta. Sajnos, az Alföld egy részéről a belvizek nyár óta sem tűntek el és a nagy hidegben felszáradásuk további késedelmet szenvedett.

Dr. Bacsó Nándor.

---

## IRODALOM

---

Dr. P. Angehrn Tivadar. S. J.: *Kalocsa hőmérséklete (1881—1930). A m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnassági Intézet kisebb kiadványai új sorozatának 9. száma.* 1940. 47. oldal, XXXIX táblázattal, 17 ábrával, rövid német kivonattal. Dr. Réthly Antal kir. igazgató előszavával.

A kalocsai Haynald-Obszervatórium érdemes igazgatója immár a harmadik éghajlati monográfiával gazdagította a hazai szakirodalmat. Az első a kalocsai csapadékkal foglalkozik, a második pedig a szélviszonyokkal,<sup>1</sup> úgy, hogy alig van hazánkban oly hely, amelyről e három éghajlati elemről hasonló részletes tárgyalás megjelent volna.

Az észlelések 1871-ben kezdődtek, de a hőmérőfelállítás többször megváltozott. 1914 tavasza óta a leolvasások a gimnázium épületének tetején 19 m magasságban a földszint fölött angol bódében történnék. Szükségessé vált tehát a sorozatnak homogénné való átalakítása, amit a szerző a szegedi és részben a budapesti sorozat segítségével végzett és így a feldolgozás alapjául az 1881—1930-ig terjedő 50 év szolgált.

<sup>1</sup> L. ismertetését e folyóirat 1936. évf. 204. old.

Az 1. fejezetben a *hőmérséklet évi menetét* tárgyalja, amelyet az I. táblázat az év minden napjáról 50 éves napi közepekben tár elibénk és pedig a *Bloxam*-féle kiegyenlítés után. E szerint az átlagos évi menetben a legalacsonyabb közép január 15-ére jut,  $-2.7^{\circ}$ -kal, a legmagasabb napi közép július 18-ára  $22.6^{\circ}$ -kal (az évi közép  $10.5^{\circ}$ ). A napi közép tartósan  $0^{\circ}$  alatt marad december 21-étől február 1-éig (13-a kivételével), tehát 57 napon át. Másik két táblázat (VI. és VII. tábl.) a napi közepek abszolút szélsőségeit tünteti fel. E szerint a legmelegebb napiközép volt  $31.3^{\circ}$  1928 július 16-án, a leghidegebb  $-20.6^{\circ}$  1929 január 11-én. Ami pedig a szélső határokat illeti, amelyeken belül a hőmérő Kalocsán 50 év alatt mozog, kiemeljük, hogy a legmagasabb leolvasás volt  $38.2^{\circ}$  1935 július 17-én, a legalacsonyabb  $-25.7^{\circ}$  1929 január 11-én, tehát a legszélső ingadozás a hőmérő skáláján  $64^{\circ}$ -ot foglal el. A VII. táblázatból megtudjuk, hogy 50 év alatt volt 12 eset, mikor a napi középhőmérséklet elérte vagy meghaladta a  $30^{\circ}$ -ot és 17 eset, mikor az  $-15^{\circ}$ -ra vagy alább süllyedt. A IX. táblázat lusztrumok szerint adja a havi és évi középértékeket, a XI. táblázat szerint egy-egy esztendőben van átlagosan 24 téli, 54 fagyos és 85 nyári nap.

A második fejezet a *hőmérséklet évi menetében mutatkozó szinguláritásokkal* foglalkozik, vagyis azzal a jelenséggel, hogy bizonyos napokon a hőemelkedés illetőleg hősüllyedés gyakori, ami a különböző fajtájú légtömegek statisztikájával függ össze. Ezekről a XVII. táblázat ad felvilágosítást, amely megadja 50 év alatt az év minden napján hány esetben van az előző naphoz képest hőemelkedés, illetőleg hősüllyedés és a XVIII. táblázat, mely a 14 órai terminus-leolvasás szerint megadja az esetek számát, amelyekben a változás az  $5^{\circ}$ -ot eléri vagy meghaladja. A szinguláritások napjai meg egyeznek azokkal amelyeket *Schmauss* Münchenre nézve talált, úgy, hogy a hideg, illetve meleg előretörések dátumai arra vallanak, hogy ez a jelenség a kontinens távolabbi részeire is kihat.

A III. fejezet címe: *A hőmérséklet szélső értékei*. Ebben a fejezetben találjuk az év minden napjára a hőmérséklet közepes maximumait (XXIII. tábl.) és minimumait (XXIV. tábl.) és az azokból számított aperiódikus napi változást (közepes maximum — közepes minimum XXV. tábl.) az 1914—1939 időszakból, valamint az alsó és felső napi határértékeket és azok abszolút szélsőségeit (XXVI—XXX. tábl.). Az *Anderkó*-féle szabály, hogy a Nagyalföldön a napi közepes minimum úgy aránylik a napi középértékhez és a közepes maximumhoz, mint 1:2:3 csak megközelítőleg az évi középértékekre érvényes, amennyiben ez az arány az évi közepekben így alakul ki: 6.3:10.5:15.7.

A IV. fejezet *A hőmérséklet változékonysága* címen az interdiurnus változékonyságot tárgyalja, vagyis azt, amelyet az emberi szervezet rövidebb közökben érez egyik napról a másikra; ezt a szerző kétféleképpen számítja, a napi közepekből és a 14 órai leolvasásból (XXXI. és XXXII. tábl.). A napi változás legnagyobb középértéke  $2.64^{\circ}$ , vagyis ennyit változik 50 év alatt átlagban május 8-áról 9-ére, a legkisebb középérték  $1.22^{\circ}$  október 11-éről 12-ére. Egy másik táblázatban (XXXV. tábl.) a változások nagyságát is tekintetbe vette és a nagyobb változások gyakoriságát csoportokba foglalja. A legnagyobb lehűlések XXXVI. táblázatában a  $-18.8^{\circ}$ -nyi változás (1893 jan. 20-áról 21-ére, valószínűleg sajtóhibából eredt).

Az V. fejezet *A levegő hőmérsékletének napi változása* címet viseli. Itt a 14 órai terminus-leolvasás alapján számította a változás nagyságát havi közepekben külön az 1881—1905 és 1906—1930 időtartamokra és az eredményt grafikonban mutatta be (5. ábra). A napi változás szekuláris ingadozását az egyes évtizedek egymásutánjával tüntette fel (6. ábra), sőt az egyes hónapokét is (7. ábra). Az  $5^{\circ}$ -nál nagyobb napi változások gyakoriságát is figyelembe véve, azt találta, hogy az első 4 évtizedben 650 körül mozog, az utolsóban (1921—30) pedig 773-ra emelkedik és ennek a sajátosságának Münchenben is van nyoma.

Végül foglalkozott a *napi változások évi menetében mutatkozó szinguláritásokkal* és e célból az ötvenéves közepekből átkaroló pentádotokat alkotott, melyeket behatóbb elemzésnek vetett alá és arra a végső következtetésre jut, hogy ezek a szinguláritások

nem a puszta véletlenek a játéka, hanem évközben bizonyos időszakokban ismétlődő időjárási helyzeteknek következményei.

Dicséretképpen meg lehet mondani, hogy a szerző ebben az értekezésben nagy szorgalommal igen beható, a legapróbb részletekig terjedő vizsgálatot végzett Kalocsa hőmérsékleti viszonyairól, amelynek bővebb ismertetését azonban itt a hely szűke korlátozza.

R. Zs.

**Dr. Bacsó Nándor:** *A népies időjárási szabályok és a valóság.* (A Kis Akadémia könyvtára XL. kötet, Bpest, 1940. 32. l.) Hosszú évtizedek fáradságos kutatómunkájának, az adatgyűjtésnek gyümölcse kezd beérni a meteorológiában. A szigorúan tudományos módszerekkel végzett meteorológiai megfigyelések hosszú sora egyre nagyobb biztonságot nyújt annak, aki az emberiséggel majdnem egyidős, ú. n. népies időjárási szabályokat veszi tudományos vizsgálat alá, hogy megállapítsa, mennyi bennük az érték, s mennyi a tévhit, vagy éppen babonás misztifikáció; ugyanakkor pedig a mindjobban elmélyülő meteorológiai kutatások eredményeivel a szaktudós felmérheti a természet-tudományok alapelemeiben is néha járatlan dilettánsok tudománytalan s a laikus közönség hiszékenységre számító állításainak felületességét. A balvélekedések irtogatása, a tévhitek helyesbítése terén a szerzőnek rövid időn belül már második munkája ez a kis könyv. Röviden, tömör, de mégis világos, s ami a legfontosabb, meteorológiában teljesen járatlan emberek számára is könnyen érthető módon, kompendium-szerűen foglalja össze s teszi a szaktudomány mérlegére a közszájon forgó időjárási szabályokat. Ezek közül sok bizonyul helyesnek, de még több babonának. A népies időjárási szabályokat, mint természetes megfigyelésekből vont következtetéseket, nem tekinti értéktelen lomnak, hanem kincseshányának, melynek darabjait egyenként megvizsgálva megtisztítja a reájuk tapadó salaktól. Nagy előnye a könyvecskének, hogy a szerző könnyed társalgóként vezet végig témáján, s világos fejtegetéseivel, logikus következtetéseivel nem hagyja kétkedésben olvasóját, s a mellett érdekes olvasmányt nyújt az időjárástan iránt érdeklődnek. Kár, hogy a nyomda a szép kiállítás mellett nem ügyelt jobban a sajtóhibák kiküszöbölésére.

Dr. Kakas József.

**Dr. Hille Alfréd:** *Légekörtan* (Repülők számára) 280 old. 158 ábrával, köztük 10 kétszínnyomású időjárási térképpel, azonkívül 16 eredeti felhőképpel. Budapest, 1940. Szerző kiadása, az Athenaeum Rt. nyomása. Ara kötve 9 P, füzve 8 P.

Valamikor, de még a mult században is, a tudós fogalma egyet jelentett a *polihistoriával*, mert a rendelkezésre álló kevés szakember kénytelen volt egyszerre több tudományt művelni. A csillagász a mellett, hogy az égitestek mozgásának törvényszerűségeit igyekezett ellesni, meteorológiai, földmágnességi, földrengési kutatásokkal is foglalkozott, nem szólva a naptárcsinálásról és a megélhetését néha egyedül biztosító horoszkóp állításról. Ma már változott a helyzet, mert a tudományok elkülönültek, úgy, hogy általában még az egész ember sem elegendő egyetlen tudomány teljes, eredményes művelésére. Ha a tudós ma maradandót akar alkotni, ha előbbre akarja vinni a tudományos kutatást, többé-kevésbé el kell határolni működésének körét, részletvizsgálatokba kell belemerülnie, a teljesen idegen területektől szigorúan távoltartva magát és a rokontudományok eredményeiből is csak annyit felhasználva, amennyi a saját tárgyának műveléséhez elengedhetetlenül szükséges. Sőt a ma még egységesnek számító tudományokon belül is annyira elkülönültek és öncélúakká lettek az egyes ágak, hogy művelésük az általános áttekintés teljes birtokában ugyan, de részletmunkát követel meg. Különösképpen érvényes ez a meteorológiára. Az időjárási adatokat gyűjtő észlelésektől eljutott ez a tudomány a légkör, az időjárás és az éghajlat törvényeinek kutatásáig és eljutott egyúttal ezeknek a törvényeknek az élet ezer különböző megnyilvánulásában történő alkalmazásáig. A mezőgazdasági, erdészeti, vízügyi, orvosi, építészeti, közlekedési, katonai és repülésügyi meteorológia ma már fontosságukat és nagy kutatási területüket tekintve szinte külön tudományok, amelyek művelése több-

nyire legalább két tudományszak terén kíván beható jártasságot, és azonfelül saját területükön alapos részletmunkát. A múlt időknek a sokszor össze nem tartozó ismerethalmazt fejében tartó polihisztora helyébe tehát ma a feltétlenül több, komoly és alapos ismerettel rendelkező szaktudós lépett és a tudományok általános művelése helyett egy-egy tudományszak részletes kimunkálása biztosítja a haladást.

Az alkalmazott meteorológia egyik ágának, mégpedig a repülésügyi légkörtannak korszerű ismereteit foglalja össze *dr. Hille Altréd* egyetemi magántanár, m. kir. repülő műszaki igazgató most megjelent értékes munkája. Nem az első hasonló tárgyú műve ez a kiváló szerzőnek, 1924-ben a „Repülés eleme” címmel kiadott, azóta teljesen kifogyott kisebb könyve ugyanezzel foglalkozott. Nagy szükség volt erre a munkára, mert a korunkban egyre nagyobb jelentőségű repülésügy nehezen nélkülözötte eddig a saját igényeit kielégítő, a csak a repülés iránt érdeklődő olvasót feleslegesen egyéb ismeretekkel meg nem terhelő, korszerű és magyar nyelvű meteorológiai szakkönyvet.

A „Légkörtan” teljes mértékben megfelel ezeknek a feltételeknek. Címe kifejezi tárgyát, tartalma kielégíti az olvasót, aki a repülési meteorológiából óhajt tájékoztatást kapni. Idegen területekre nem tér ki a szerző és az anyatudomány, az általános meteorológia alapismereteit is csak oly mértékben érinti és magyarázza, amennyiben azok a tulajdonképpeni tárgy, a repülési légkörtan megértéséhez szükségesek.

Ez a szakavatott tollal megvalósított célkitűzés szabja meg a munka egyes részeinek terjedelmét. A „Légkör és légkörtan” fogalmait és adatait igen tömören (7—24. old.) közlő első részt a „Légkörtani elemismeret” cím alá egybefoglalt terjedelmesebb fejezecsoport (25—157. old.) követi, majd az előbbivel együtt a mű gerincét alkotó „Időjárstan” (158—229. old.) következik. Ezután az „Éghajlattan” szintén rövid (230—246. old.) tárgyalását, a repülő időjárás szolgálat ismertetését (247—256. old.) a történeti áttekintést, a táblázatokat, a kérdéseket, az irodalmat és az alapos tárgymutatót találjuk meg a könyvben.

A „Légkörtan” magas színvonalú, az olvasótól a teljes megértéshez fizikai alapismereteket kívánó munka, nem a népszerűsítő irodalom terméke. A szerző világos, következetes és magyaros közlési módja azonban lehetővé teszi, hogy a különösebb meteorológiai és fizikai ismereteket nélkülöző olvasó is, bár nagyobb fáradtsággal, de szintén haszonnal forgassa a könyvet. A meteorológiában már többé-kevésbé jártas szakember nagy élvezettel olvashatja a szabatos, tömör fejtegetéseket és a repülési meteorológiai kutatás igen szép eredményeit. Fényes tanúsága ez a mű annak, hogy az alkalmazott tudományágak alapos művelése milyen felbecsülhetetlen hasznot hoz az anyatudománynak, mert a repülési meteorológia eddigi eredményes kutatásai az általános meteorológia sok, eddig megfejtethetetlen vagy homályos kérdésére is adtak feleletet. Hasonló értéket jelentenek ezek az eredmények a repülésügy számára is.

A tulajdonképpeni tárgyat kifejtő „Légkörtani elemismeret” és az „Időjárstan” a munka legszebb és legérdekesebb fejezetei, még a jártas szakember is sok újat tanul a fontosságának megfelelően igen alapos tárgyalásra méltatott szellem, felhőzettel, köddel, légköri állapottal, a légköri képződményekkel és az időjárás változásával, valamint előrejelzésével foglalkozó fejezetekből.

A könyvben meglevenedik az avatlatlan szemében egyneműnek, nyugodtnak, egyszerűnek feltűnő levegőtenger, bepillantathatunk a légtömegek folytonos nyugtalan áramlásaiba, küzdelmeibe s világosan látjuk az időjárást mozgató roppant gépezet rúgóit, megismerjük az enyhe szellőt és a pusztító orkánt létrehozó indító-okokat. Minden fejezetben levonja a szerző a tanulságot a repülő számára. Különösen alapos tárgyalásban részesülnek a vitorlázó repülést lehetővé tévő emelőszerek, a motoros repülést veszélyeztető köd és jegesedés.

A Földön észlelt hőmérsékleti szélsőségekre a szerző két adatot hoz fel, +53°-ot

(Algír) és  $-70^{\circ}$ -ot (Szibéria) (33. old.). Azóta már újabb szélsőségeket ismertünk meg:  $+58^{\circ}$  (Azizia Tripolisz<sup>1</sup>) és  $-80^{\circ}$  (Délsarki jégmezők<sup>2</sup>).

A 97. oldalon lévő ama megállapítást, hogy a hegyoldalon torló légáramlásból származó előszél legnagyobb a csúcs környékén, a megvilágításul felhozott 81. és 82. ábrák megcáfolják.

Örömmel találunk a könyvben adatokat három, eddig még magyar éghajlati művekben sem szereplő éghajlati elemről: a ködgyakoriságról, a látástávolságról és a felhőmagasságról. Kár, hogy csak 1—1 évi megfigyelés (1937) adatai vannak meg, mert ilyen rövid sorozatok legfeljebb nagyságrendi tájékoztatást adnak, holott ezekről, a repülés szempontjából igazán fontos jelenségekről a közepes és lehetséges viszonyok beható ismerete felette kívánatos volna. Reméljük, hogy az arra hivatottak az ilyen irányú pontos megfigyeléseket rendszeresítik. Nagy megelégedéssel tapasztaltam, hogy a szerző a modern eredményeket felhasználja, de a mellett a tudomány régi, bevált és egyelőre pótolhatatlannak látszó ségédfogalmait sem veti el. Így az időjárás változásainak magyarázatához elengedhetetlennek tartja a ciklon (légritkulat) és anticiklon (léghalmazat) fogalmát és nem túlozza el a front-elméletet. Elismeri a helyi zivatarok feltételezésének jogosságát a frontzivatarok mellett és tekintettel arra, hogy bőven nyílt alkalma személyes megfigyelésekre, eldöntöttek vehetjük ezt a kényes és sok vitára alkalmat adó kérdést is.

Igen világos ábrák, szép képek, rajzok segítik a megértést, a külön megemlítést érdemlő igen alapos tárgymutatója pedig a tájékozódást könnyűvé teszi. Tankönyvszerű használatát elősegíti újszerű „Kérdések” c. fejezete, amelynek átböngészésével az olvasó meggyőződhet arról, hogy elég alaposan merült-e bele a műbe és mely részek behatóbb tanulmányozása kívánatos, ha tökéletesen el akarja sajátítani a könyv ismeretanyagát.

Nem hagyhatjuk megemlítés nélkül a szerző újszerű közlési módját, a munka nyelvezetét sem. Szembetűnő ebben a magyarosságra való törekvés. Ennek a lehető legnagyobb elismeréssel adózunk és nagy örömmel üdvözlünk egész sereg kitűnően sikerült, többnyire e könyvben először látott megmagyarosított vagy megrövidített szakkifejezést. Ezek a következők: *feláramlás* = felszálló légáramlás, *leáramlás* = leszálló légáramlás, *hőcsúcsérték* = hőmérsékleti maximum, *hőmélypont* = hőmérsékleti minimum, *hőforradulat* = hőmérsékleti inverzió, *hőcserementes* = adiabatikus (dr. Steiner Lajos által ajánlott szó), *bukószél* = fön, *léghalmazat* = anticiklon, *légritkulat* = ciklon, *légháttság* = nagynyomású gerinc, *földség* = kontinens. Ezeknek a kifejezésekhez lelkesedéssel csatlakozom és igyekezni fogok tőlem telhetőleg népszerűsíteni. Megvitatásra érdemesnek tartom a következőket: *hőiró* = termográf (eddig a hőmérsékletirót használtuk), *légsúlyiró* = barográf (eddig légnyomásiró), *nedvhőmérőpár* = pszichrométer (eddig egyszerűen: hőmérőpár nedvességméréshez), *légkörktan* = meteorológia és *légkörész* = meteorológus (részletesebben a „Különfélék rovatában térünk ki erre a két szóra), *légritkulat-ék* = ciklon-nyúlvány, *léghalmazat-ék* = anticiklon-nyúlvány. Nem tartom szerencsésnek a *lég* szó önálló használatát (34. old.), az *összrendező* = koordinata szót ésszerűen helyett, továbbá az *oldalagos* szót.

A munka figyelmes tanulmányozása ebből a szempontból azt a tanulságot hozza, hogy bizony szaknyelvünk meglehetősen megromlott, mert a szerző, aki pedig a magyarosítás kiváló úttörője, néhány idegenszerű szófüzést és szót következetesen használ. Pl. a *képez* szót a következő értelemben: „Nagyon feltűnő jelenséget képez” (107. old.), „Lényegtelen körülményt képez” (39. old.). Szerintem helyesen így hangzanék: Nagyon feltűnő jelenség, lényegtelen körülményt jelent, vagy egyszerűen: lényegtelen körülmény. Nem tetszik a „bir fontossággal” kifejezés sem.

Elkerülhető idegen szavak lettek volna: *kabin* = fülke, *aneroid* = fémlégsúlymérő, *nívó* = szint, *izobár* = nyomásgörbe, *izoterma* = hőgörbe.

<sup>1</sup> Az *Időjárás* 1924. 155. o.

<sup>2</sup> Az *Időjárás* 1934. 224. o.

A magyarosításra való törekvés miatt néhol kisebb következetlenséget is találunk, amennyiben a szerző a meghatározott és bevezetett *léghalmazat* helyett többször használja a *léghalmaz* szót, továbbá hol egybeírva hol külön írva használja a légritkulat-ék és léghalmazat-ék kifejezéseket.

Összefoglalva megállapíthatjuk hogy *Dr. Hille* műve a repülési légkörten kiváló kézikönyve, amely a repülés szolgálatában álló meteorológus számára nélkülözhetetlen, továbbá minden meteorológus és minden repülő talál benne hasznos útmutatásokat.

*Dr. Bacsó Nándor*

**Dr. Bognár Cecil:** *Az időjárás hatása az emberre.* Pannonhalmi Szemle, 15, 363—369, 1940.

Az időérzékenység, illetőleg meteoropathia sokat vitatott, nehéz kérdéscsoportját ebben a rövid, de nagyon tartalmas dolgozatban *lélektani szempontból* tárgyalja a kiváló szerző. Tömören összefoglal szinte minden lényeges jelenséget, amit ezen a téren ma ismerünk és kitér a magyarázati lehetőségekre is. Igen érdekes megfigyeléseket közöl a prefrontális érzékenység (déli szél) megnyilvánulásairól. Megállapítja, hogy *igen sok időérző embernek nincsen tudomása arról, hogy érzékeny az időjárás iránt.* Ugyanis kikérdés útján meggyőződhetünk róla, mennyien alszanak nyugtalanul a prefrontális déli széllel járó éjtszakákon, anélkül, hogy sejtjenék ennek a jelenségnek a széllel való kapcsolatát. (Ennek nézetünk szerint elsősorban az a magyarázata, hogy a prefrontális déli szél — síma áramlási jellege miatt — nem zúg, nem rázza az ablakokat, és ennek következtében sokkal észrevétlenebb marad a legtöbb ember számára, mint a nagy zajjal járó északi szélrohamok vagy a ritkábban fellépő nem-prefrontális jellegű déli áramlások.) A kiváló szerző azt is megállapítja, hogy az álmok ilyen időjárás alkalmával általában sokkal színesebbek és nyugtalanabbak. Nem egészen szabatos azonban a dolgozatnak az a kitétele, hogy a „déli szél szokta *előidézni*” mindezt, mert hiszen még nem tudjuk pontosan, hogy a frontátvonulással együttjáró *sok jelenség közül*, (amelyek sorából a déli szél csak a legfeltűnőbb tünet) melyik az igazi okozója a frontopathikus jelenségeknek. Egy másik helyreigazítást kívánó apróság, hogy a szirokkó és fön hatását csak hasonlónak mondja a „vihár előtti idő” hatásához, holott ezek közös eredetűek, hiszen a szirokkó és a fön szintén prefrontális jelenségek. Rendkívül érdekes a nagynevű szerző véleménye az öngyilkosságok tavaszi halmozódásának okára vonatkozóan: elveti a sokat hangoztatott ellentét-magyarázatot, amely szerint a meghasonlott lelkű embereket éppen a természet ragyogó szépségének a saját életével való ellentéte kergeti szomorú elhatározásukhoz. Szerző e helyett igen érdekesen annak bizonyítékát látja az öngyilkossági esetek tavaszi halmozódásában, hogy az időjárás lelki hatásai terén a közvetlen hangulati benyomások (szép, napos idő stb.) sokkal kevésbé hatásosak, mint az olyan mélyebbenjáró, tudattalan befolyás, mint aminő pl. maga a frontérzékenység is. Nyilvánvaló ugyanis, hogy az időjárás nemcsak látási és világossági hatások útján gyakorol ránk hatást, hanem olyan egészen tudattalan módon is, mint az elfüggönyözött szobában alvó ember álma a frontok közeledésére. Ez a tudattalan hatás úgylátszik hatalmasabb és tavasszal kedvezőlenebb irányban működhet. Nagyon érdekesek még a dolgozat adatai a tanulók frontérzékenységére vonatkozóan. Megállapítja, hogy „vannak napok, amikor a tanulók tompa kábultságban és közönyösségben ülnek a padokban és valósággal megáll az eszük”. Egy másik érdekes tény az, hogy aki hosszabb ideig lakott szirokkónak erősen kitett vidéken, az ott nem szokik hozzá a szirokkóhoz, sőt éppen ellenkezőleg, egyre érzékenyebbé válik vele szemben és valósággal túlérzékenység fejlődik ki rajta. Ez a túlérzékenység abban áll, hogy ha az illető később szirokkómentesebb éghajlat alá költözik, ott már a gyengébb prefrontális szél hatására is nagyfokú időérzékenység nyilvánul meg rajta. Látható ebből, hogy a hivatott lélekbúvár éles szeme még sok olyan időérzékenységi jelenséget kutat fel, amelyek a meteorológiai irodalomban nem szerepeltek. A dolgozat befejező részében szó van arról, hogy télen a sugárzási jellegű hideg időjárás eleinte kellemes, a munkaképességét és a mozgási kedvet fokozó hatású, később azonban, ha már több



napig eltartott, akkor nyomasztóvá és kellemetlenné válik. Ennek a jelenségnek a magyarázata nézetünk szerint abban rejlik, hogy időközben a kedvező posztfrontális hatások megszűnnek, sőt a közeledő új fronttal kapcsolatos prefrontális reakció kellemetlenségei váltják fel őket.

*Dr. Aujeszky László.*

## A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

### Útmutatás a hóréteg és a hóminőség sürgönyzésére.

I. A Meteorológiai Intézet hivatalos hójelentéseibe csakis olyan adatokat vesz fel, amelyek megbízható módon történt észleléseken alapulnak és az Intézettel távbeszélőn vagy távirón azonnal közöltetnek.

Az Intézet déli hójelentésében csakis aznap reggel vagy délelőtt észlelt adatok, az esti hójelentésben csakis aznap délután vagy este észlelt adatok szerepelnek.

II. A hóréteget nagyon gondosan, centiméteres beosztású vonalzóval vagy mérőlécclal kell megmérni. A hóréteg vastagságának mérése olyan sík helyen történjék, ahol a szél a havat össze nem hordta, és onnan el nem fújta. Ellenkező esetben hamis adatot kapnánk és a hóviszonyok iránt érdeklődőket félrevezetnők.

III. A hóréteg lemérése után a táviratot a következőképpen kell elkészíteni.

1. Cím: Meteor Budapest.

2. A hójelentés 5 számjegyből álló számkulcsban:

H H U U M

ahol a betűknek a következő jelentésük van:

HH jelenti a hóréteg magasságát egész cm-ben, pl. ha 10 cm, akkor HH helyébe 10 írandó, ha 7 cm, akkor HH helyébe 07 írandó.

UU jelenti az utolsó észlelés óta esett friss hó magasságát cm-ben. Ha csak régi hó van, akkor az UU helyébe 00 írandó.

M jelenti a hó minőségét a következő kulcs szerint:

1 Kásás vagy nedves hó (hó olvad).

2 Porhó (pl. a hó ellökve porzik).

3 Jeges, vagy kerges hó (pl. némi olvadás után újabb fagy köszöntött be és a hórétegen jégkéreg képződött, vagy a hóra eső esett és rajta megfagyott).

4 Jeges vagy kerges régi hórétegen frissen esett porhó fekszik.

5 Jeges vagy kerges régi hórétegen bőséges zuzmararéteg fekszik.

6 Marott hó (pl. erős napsütés vagy eső hatására a hóréteg likacsossá vált!).

Ha a hóréteg síma fekvését széllokozta torlaszok megzavarták, akkor „hófúvások” szó is sürgönyzendő.

Ha az észlelő meg tudja adni a hóhatárt, úgy ez is beiktatandó (pl. „hóhatár az X völgy közepén”).

Végül a táviratot alá kell írni az észlelőhely nevével, pl. „Fehérhegyi túristaház”.

IV. Azok az állomások, amelyek a Meteorológiai Intézethez csakis hősürgönyökkel küldenek, a sürgönyzési költséget maguk viselik.

Azok az állomások, amelyek a Meteorológiai Intézetnek egészévi állandó észlelést végző ingyenes sürgönyzési joggal bíró állomásai, a hősürgöny-szöveget nem adják fel külön, hanem a rendes időjárás sürgöny végére illesztik.

Amennyiben módjában van az észlelőnek a környékről telefon útján vagy küldönccel több adatot beszerezni, úgy azok is — a helynek egy szóval való megjelölésével — a táviratba felveendő. Ilyen csoportos sürgöny feladása az egész hegyvidéknek érdeke.

V. A hóréteg megítélésében a legnagyobb lelkiismeretesség és gondosság tartandó be. Pontatlan jelentéseket az Intézet a hivatalos hójelentésbe nem vesz fel. A pontos jelentés az illető helynek az érdeke.

**Taming (Kína, Hopeh) meteorológiai megfigyelései: 1940. január—június.**  
**Meteorologische Beobachtungen aus Taming (China, Hopeh): I.—VI. 1940.**

	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	
Középhőmérséklet <sup>1</sup> C <sup>o</sup>	— 1·2	1·2	9·3	16·6	23·5	27·4	Temperaturmittele <sup>1</sup> C <sup>o</sup>
Középhőmérséklet <sup>2</sup> C <sup>o</sup>	— 1·1	1·5	9·1	17·3	23·0	27·1	Temperaturmittel <sup>2</sup> C <sup>o</sup>
Eltérés a 10 évi középtől <sup>2</sup> C <sup>o</sup>	+ 1·0	+ 1·0	+3·1	+3·0	+1·1	+1·4	Abweichung v. 10 jährl. Mittel <sup>2</sup>
Legalacsonyabb hőmérséklet	—11·6	—12·3	—4·5	2·5	7·8	15·4	Minim. Temperatur
Legmagasabb hőmérséklet	18·7	16·3	25·3	34·4	39·6	41·1	Maxim. Temperatur
Közepes minimum	— 4·8	— 3·6	2·5	8·6	15·1	20·7	Mittleres Minimum
Közepes maximum	2·5	6·5	15·6	26·0	30·9	33·6	Mittleres Maximum
Abszolút havi ingás	30·3	28·6	29·8	31·9	31·8	25·7	Absolute monatl. Schwankung
Közepes napi ingás	7·7	10·2	13·2	15·6	15·7	12·9	Mittlere tägl. Schwankung
Napi változékonyság	1·84	1·86	2·03	2·54	2·49	2·23	Interdiurne Veränderl.
Téli (Max. $\begin{array}{l} \text{V} \\ \text{V} \\ \text{V} \\ \text{V} \\ \text{V} \end{array}$ 0 <sup>o</sup> )	11	5	0	0	0	0	Zahl der $\left\{ \begin{array}{l} \text{Eis-} \\ \text{Frost-} \\ \text{Sommer-} \\ \text{Hitz-} \\ \text{Heiss-} \\ \text{Tropische-} \end{array} \right. \left. \begin{array}{l} \text{(Max. } \text{V} \text{ 0}^o) \\ \text{(Min. } \text{V} \text{ 0}^o) \\ \text{(Max. } \text{V} \text{ 25}^o) \\ \text{(Max. } \text{V} \text{ 30}^o) \\ \text{(Max. } \text{V} \text{ 35}^o) \\ \text{(Max. } \text{V} \text{ 40}^o) \end{array} \right\} \text{tägl.}$
Fagyos (Min. $\begin{array}{l} \text{V} \\ \text{V} \\ \text{V} \\ \text{V} \\ \text{V} \end{array}$ 0 <sup>o</sup> )	28	23	8	0	0	0	
Nyári (Max. $\begin{array}{l} \text{V} \\ \text{V} \\ \text{V} \\ \text{V} \\ \text{V} \end{array}$ 25 <sup>o</sup> )	0	0	1	14	29	30	
Hőség (Max. $\begin{array}{l} \text{V} \\ \text{V} \\ \text{V} \\ \text{V} \\ \text{V} \end{array}$ 30 <sup>o</sup> )	0	0	0	5	20	28	
Forró (Max. $\begin{array}{l} \text{V} \\ \text{V} \\ \text{V} \\ \text{V} \\ \text{V} \end{array}$ 35 <sup>o</sup> )	0	0	0	0	5	10	
Trópusi (Max. $\begin{array}{l} \text{V} \\ \text{V} \\ \text{V} \\ \text{V} \\ \text{V} \end{array}$ 40 <sup>o</sup> )	0	0	0	0	0	1	
Közepes felhőzet	4·9	4·6	3·0	3·2	4·4	4·8	Mittlere Bewölkung
Közepes szél erő	1·5	1·5	1·6	2·0	2·2	1·8	Mittlere Windstärke
Közepes nedvesség %-ban	78	78	49	43	49	68	Mittlere Feuchtigkeit %
Nedvesség minimuma %-ban	50/24.	34/25.	15/8., 11.	13/28.	15/6.	32/3.	Minim. Feuchtigkeit %
Közepes párányomás m/m-ben	3·3	4·0	4·1	5·5	10·2	18·3	Mittler. Dampfdruck
Csapadék $\left\{ \begin{array}{l} \text{összeg mm} \\ \text{napok száma} \\ \text{max/nap} \end{array} \right.$	2·7 3 1·8/10.	12·6 1 12·6/13.	0·2 1 0·2/7.	11·9 1 11·9/1.	0·0 0 0	57·5 6 17·4/15.	Niederschlag $\left\{ \begin{array}{l} \text{Summe mm} \\ \text{Zahl der Tage} \\ \text{Max/Tage} \end{array} \right.$
Uralkodó szél	NE 27(29%)	N 26(30%)	S 32(34%)	S 23(25%)	S 30(32%)	SE 20(19%)	Herrschender Wind

<sup>1</sup> 7+14+21h/3

<sup>2</sup>  $\frac{\text{Max}+\text{Min}}{2}$

**Szolnok új meteorológiai állomása.** Szolnokon a Városi Vízművek telepén 1940. év utolsó napjaiban új, éghajlatkutató állomás létesült A város polgármesterének, dr. Szabó Ferencnek megértő támogatása és a város áldozatkészsége tette lehetővé, hogy a Szolnokon már évtizedek óta nélkülözött nagyobb meteorológiai állomás létesüljön, amely úgy a város, mint a tudomány érdekeinek hasznos szolgálatokat fog tenni. Az állomás felszerelése a következő: hőmérőházikóban száraz és nedves hőmérő, maximum és minimum hőmérők, hajszálas nedvességmérő. Szélászoló, csapadékmérő és radiációs minimum hőmérő egészítik ki a felszerelést. Az állomás közvetlenül a Tisza partján, a Városi Vízművek telepének szélén, szabad helyen áll. Az észlelők *Kromcsik János* főgépész és *Losonczy Vilmos* vízmester. A Meteorológiai Intézet örömmel üdvözlö az új állomást, amelynek létesülése véget vet annak a különös helyzetnek, hogy Szolnok megye többi nagyobb helységeiben, így Turkevén, Mezőtúron már régóta működik nagyobb meteorológiai állomás, Szolnokon pedig csak egy kis csapadékmérő állomásunk volt.

B. N.

## A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság 92. rendes választmányi ülése november 5-én. Jelen voltak: dr. Cholnoky J. elnökleite alatt: dr. Aujeszky L., dr. Bacsó N., dr. Berkes Z., Endrey E., Fábiánics F., dr. Hajósy F., Kohányi Gy., dr. Pekár D., dr. Róna Zs., dr. Réthly A. főtitkár és Béll B. jegyzőkönyvvezető. Az elnök az ülés megnyitása után javaslatot tesz a Horthy-csúcson meteorológiai obszervatórium létesítését célzó mozgalom megindítására. A Választmány az elnök javaslatára egyhangúlag hozzájárul és megbizja a tisztikart a mozgalom előkészítésével.

A főtitkár bejelenti, hogy Pogonyi György választmányi tag halálával a Választmányban egy hely megürült s erre a legtöbb szavazatot nyert póttag: *Kohányi Gyula* kerül. Herceg Montenuovo Nándor uradalmainak központi igazgatósága a Társaság alapítótagjainak sorába lépett. Dr. Cholnoky Jenőt a Kormányzó úr a Magyar Erdemrend középkeresztjével tüntette ki, a földművelésügyi miniszter pedig az Országos Természettudományi Tanács elnökévé nevezte ki. Elnökünknek ebből az alkalomból a Társaság nevében szerencsekívánatait fejezte ki. Dr. Jordán Károlynak, Társaságunk levelező tagjának a vallás- és közoktatásügyi miniszter az egyetemi nyilvános rendes tanári címet adományozta. A belügyminiszter Vujevic P. belgrádi és Kiroff K. T. szófiai meteorológiai intézeti igazgatók levelező tagokká való választásához hozzájárult. Az erdélyi közönyvtárak számára a Társaság az 1931—40. évi Időjárásokból 5—5 évfolyamot, 5 drb. Réthly—Bacsó: Időjárás és Éghajlat — Magyarország éghajlata című könyvet, s 5 drb. Aujeszky: Védekezés az időjárási károk ellen című könyvet ajánlott fel.

A pénztáros jelentése szerint a Társaság bevétele 1940 január 1. óta: 6715.64 P, kiadása: 5718.45 P, forgóelőkéje: 997.19 P.

Az elnök bejelenti, hogy a Társaság tagjainak sorából kilépett Göbel Ervin, felvételét kéri a Tisza-Dunavölgyi Társulat és Kádár József légügyi műszaki tisztviselő A Választmány a nevezetteket felveszi a tagok sorába.

Az elnök az ülést bezárja.

B. B.

**A tagdíjat illetőleg előfizetési díjat beküldték** 1940. december 31-ig: *Budapestről*: Zách I. Alfréd (13.50), dr. Kakas József (3), Német Gyula (3), vitéz Széles Károly (3), Héjjas Irén, dr. Zselyonka László (12), Kovács Lajos, Béll Béla, Wieland Frigyes (1.50), dr. Scherf Emil (24), Dési Frigyes (5), dr. Bacsó Nándor (12).

*Vidékről*: Stuller Sándor, Csillaghegy (3), Mitnyán László, Székesfehérvár, Barta György, Ógyalla, Flórián Endre, Ógyalla (4.50), Váczi Pál, Budakeszi (18), Themák Zoltán, Szentgotthárd (1.60), Vladár Endre, Keszthely, dr. Tóth Ágoston, Zirc, dr. Vondra Antal, Pécs, Kultúrmérnöki Hivatal, Debrecen (12), gróf Esterházy Mór, Majkpuszta (6).

F. F.

## ELŐADÁSOK

**Vönöczky Schenk Jakab** kísérletügyi főigazgató a *Magyar Meteorológiai Társaság* 1940. nov. 5-i szakülésén előadást tartott: „Madárvonulás — időjárás — holdvilág” címmel. Az előadást lapunk jelen számában közöljük.

**Tóth Géza Lajos** a *Népszerű Természettudományi Estélyek* előadássorozatában nov. 22-én igen nagy érdeklődéssel kísért előadást tartott: „Időjárás és hadviselés” címmel.

**Dr. Tassonyi Ernő** miniszteri osztálytanácsos „Az ipari növények termesztése és a hazai ipari önellátás” címen az *Országos Magyar Gazdasági Egyesület* gazdahetének keretében 1940. dec. 11-én nagyszabású előadást tartott. Az előadás meteorológiai kérdéseket is érintett: gazdag statisztikai anyagból megállapította, mennyivel érzékenyebbek a tágabb értelemben vett ipari növények (kukorica, burgonya, olajos és rostos növények) terméseredményei az időjárás iránt, mint a kalászosoké. Rámutatott, hogy az ipari növények hozamának időjárási okokból származó nagy ingadozása és az ebben rejlő bizonytalanság miatt ezeknek a termelési ágaknak a jövedelmezőségét csak sokéves termelési adatokból lehet helyesen megállapítani és az okszerű árszabályzásnak is erre az alapra kell helyezkednie.

Dr. A. L.

**A Meteorológiai Intézet házi kollokviumain** 1940. dec. 12-én *Flórián Endre* számolt be a villamos feszültségirő szalagjainak kiértékeléséről. Az előadást alapos megbeszélés követte. 1941. jan. 24-én *dr. Réthly Antal* tartott előadást a tátralomnici meteorológiai obszervatóriumról.

**Dr. Zselyonka László** az *Országos Idegenforgalmi Tanács és az Országos Balneológiai Egyesület* közösen rendezett előadássorozata keretében dec. hó 20-án igen érdekes előadást tartott a visszacsatolt keleti és erdélyi területek fürdőinek jelenlegi állapotáról. 98 eredeti, részben színes fényképfelvétel vetítésével szemléltette a húszéves román uralom szomorú eredményeit, megdöbbentő képet tárva a hallgatóság elé a fürdők elpusztulásáról és elhanyagoltságáról és rámutatva a sürgős teendőkre, amelyekkel a magyarságnak erdélyi, kincset érő fürdőinket újból használhatóvá kell tennie.

**Flórián Endre** 1941. jan. 5-én „A tudomány kémei” címmel előadást tartott a *Rádióban*.

**Dr. Bacsó Nándor** 1941. január 14-én „Turista meteorológia” címmel előadást tartott a *Magyar Turistaszövetség Vezetőképző tanfolyamán*.

**Dr. Berkes Zoltán** „Az éghajlati ingadozások kérdése” címmel a *kir. Magyar Természettudományi Társulat Mezőgazdasági Szakosztályában* 1941. január 16-án előadást tartott.

**Fábiánics Ferenc** ugyanott „A fagy behatolása és terjedése a talajban” címmel tartott előadást.

**Takács Lajos** ugyanott a „Talajmenti ragyok fizikája” címmel tartott előadást.

**Dr. Kenessey Kálmán** 1941 január 21-én a *Magyar Meteorológiai Társaság* szakülésén „Eszőjárás Ógyallán” címmel tartott előadást Ógyalla 70 éves csapadékadatairól.

## SZEMÉLYI HÍREK

**Dr. Róna Zsigmond**, a Meteorológiai Intézet nyugalmazott igazgatója, a Magyar Meteorológiai Társaság volt elnöke, a Ferenc József rend lovagja, a Signum Laudis tulajdonosa, a Magyar Földrajzi Társaság tiszteleti, a Királyi Magyar Természettudományi Társulat választmányi tagja, 1940 december 13-án ünnepelte 80-ik születésnapját. Ez alkalommal tisztelői és barátai melegen üdvözölték a kiváló tudóst.

**Dr. Bacsó Nándort** a m. kir. igazságügyminiszter a budapesti és pestvidéki kir. törvényszékekhez meteorológiai szakra állandó bírósági szakértővé nevezte ki.

**Elöléptetések és kinevezések a Meteorológiai Intézetben.** A m. kir. földművelésügyi miniszter *dr. Aujezsky László* osztálymeteorológust II. o. főmeteorológussá, *dr. Bacsó Nándor* c. főadjunktust osztálymeteorológussá, *dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán* és *Béll Béla* asszisztenseket adjunktusokká, *dr. Berkes Zoltán*, *Flórián Endre*, *Zách István Alfréd*, *Takács Lajos*, *dr. Kakas József*, *Fábiánics Ferenc* gyakornokokat asszisztensekké, *Ozorai Zoltán*, *Dobosi Zoltán* és *Barta György* kiegészítő szakmunkaerőket gyakornokokká nevezte ki.

**Dr. Simor Ferenc** pécsi polgári iskolai tanár egyetemi magántanári képesítése nem, mint azt tévesen közöltük, „Magyarország éghajlata“, hanem az „Éghajlattan“ c. tárgykörből történt.

### SZIRTES ZSIGMOND †

Ennek az évszázadnak az első tizedében a nemzetközi szeizmológiai együttműködés megalakulása után fejlődött ki a korszerű földrengéskutatás. Mi magyarok büszkéek lehetünk arra, hogy az úttörők között szerepelt *dr. Kövesligethy Radó*, *Jordán Károly* és közéjük tartozott többek között *dr. Szirtes Zsigmond*, akit életének 58-ik évében, január 6-án veszítettünk el tragikus körülmények között. A nemzetközi irodalomban is süllyal bíró *dr. Szirtes* Balassagyarmaton 1882 szept. 19-én született. A Pázmány Péter tudományegyetemen végezte tanulmányait és mint Kövesligethy tanítványa 1906-ban Strassburgba ment, hogy tanulmányozza a nemzetközi földrengési inézetet, valamint a németországi főobszervatóriumot. Rövidesen az intézetnek valóban kitűnő munkatársa lett és neve a nemzetközi szakirodalomban ismertté vált. Strassburgban 1906-ban együtt dolgozhattunk. *Szirtesnek* Gerland, Rudolph, Tams, Mainka, Sieberg, Guttenberg és később Hecker voltak munkatársai, részben szellemi irányítói. A nemzetközi intézet kiadványai, valamint máshol megjelent művei közül a legfontosabbak a következők: „Katalog der i. J. 1905 registrierten seismischen Störungen“ (Ismertetve: Az Időjárás XV. 1911. év 35—37.), „Unifilares Horizontalpendel“ (Ism.: Az Időjárás XIV. 1910. év 161—165.), „Nomographische Bestimmung des Epizentrums“ (Ism.: A Időjárás XVIII. 1914. év 139—140.), „Die Massenverteilung im Erdinnern“, „Zur Erklärung der geographischen Verteilung der Großbeben“ stb., stb. *Az Időjárásban* is több értekezése és ismertetése jelent meg, amelyeket alább külön felsorolunk. Különösen figyelemreméltó a majdnem surlódásmentes unifiláris vízszintes földrengési ingájának a megszerkesztése (Ism. Marczell György: Az Időjárás XIV. 1910. év 164—165.), ez a műszer Strassburgban szépen dolgozott is. Néhány tanulmányát Rudolph-fal majd Guttenberggel írta. Amit a pulzatorikus oscilláció okairól irt, igen érdekes tanulmány, és ezen mikrozeizmikus mozgások okait helyi jellegűeknek tartja (légköri depressziók és tengerhullámzások), annak ellenére, hogy ezek mindenütt előfordulnak, de sokkal nagyobbak a laza talajon felépült állomásokon.

Tudományos működését a háború kitérése megakasztotta, a háború vége felé a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetemen a földrengéstanból magántanárrá képesített-

ték. Kiváló harcéri szolgálataiért több kitüntetésben részesült és megkapta a katonai III. o. tiszti érdemkeresztet a kardokkal, ezüst és bronz Signum Laudist a kardokkal, Károly csapatkeresztet, sebesülési érmet, a II. o. német vaskeresztet. A háború után még foglalkozott tudományos kérdésekkel, többször járt a Meteorológiai Intézetben is, de számottevő irodalmi működést már nem fejtett ki. *Szirtes Zsigmond* úgy a nemzetközi, mint a magyar földrengés irodalomnak igen értékes és sok eredeti gondolatot kitermelő munkása volt, akinek emlékét régi munkatársai kegyelettel fogják megőrizni.

*Dr. Szirtes Zsigmond* földrengéskutatónak *Az Időjárás*-ban megjelent dolgozatai:

XIV. 1910. A szeizmográfok nagyítási viszonyairól (45—49). A pulzatorikus oscillációról általában (183—192). A pulzatorikus oscilláció okairól (218—220)

XVI. 1912. Megjegyzés az epicentrumtávolságok és azimutok számításához (176—178). A földrengés kiinduló helyének meghatározásáról két állomás távolság adata alapján. (194—197). Ismertette Galitzin (110—111) és Hobbs (135—136) munkáit.

XVII. 1913. Ismertette Christensen (191—192) és Ziemendorff (192—193) munkáit.

XVIII. 1914. Az időmenetgörbe értékesítéséről (10—18). Az epicentrum újabb meghatározási módjáról (97—104). *Dr. Réthly Antal.*

### POPPE KORNÉL †

Társaságunknak 1926 óta buzgó választmányi tagja, ny. alezredes, január 20-án, 56 éves korában, hosszabb betegeskedés után elhunyt. *Poppe* alezredes a világháborúban a monarchia léghajós testületének volt a tagja. A háború után egyideig a Légügyi Hivatalnál, majd a Hadilevéltárban és a Haditechnikai Intézetnél teljesített szolgálatot. 1928-ban vezetése alatt megalakult a léggömbös csoport, amely a léggömbvezetők kiképzésén és a sporton kívül *Poppe* tervei szerint aerológiai kutatásokat is akart végezni. Sajnos, az anyagi eszközök hiánya folytán a csoportnak már a 30-as évek elején be kellett szüntetnie tevékenységét.

*Poppe* mint léghajós, jutott érintkezésbe a meteorológiával és széleskörű, mélyreható légkörtani ismereteket szerzett. Korai elhúnytá Társaságunknak és a légkörtani kutatásnak is nagy vesztesége. Emiékét kegyelettel megőrizzük.

## KÜLÖNFÉLÉK

**Kik a légkörészek és mit csinálnak?\*** A meteorológiával foglalkozók vagy ezt a tudományágat tanítók, esetleg irodalmilag művelők, főleg népszerű tanfolyamokon és írásművekben nagyon gyakran kerülnek az elé a szükség elé, hogy úgy a tudományágat, mint annak munkásait magyar névvel jelöljék meg. Magánál a tudománynál már lassan kezd elterjedni a meteorológia helyett a mindent kifejező „légkörtan” szó. Magam is a „légkörtan” egyetemi magántanára vagyok, ugyanígy légkörtant adok elő a Horthy Miklós Repülőakadémián. Bizonyára eljön az idő, amikor a Meteorológiai Intézet ormán is felcserélik a nehezen olvasható és kiejthető, egyszerűbb emberek számára érthetetlen — tehát semmitmondó — szót a helyes és egyenértékű magyar szóval és lesz belőle:

*Légkörtani Intézet.* Még a legegyszerűbb emberek, iskolás gyermekek is magyarázat nélkül megértik majd, hogy az Intézet mivel foglalkozik. Nem kell a rádió bemondójának vigyáznia a nyelvére, hogy el ne tévesse a furcsa hangfűzésű idegen szót, hanem óvatosság nélkül, bátran ejtheti ki a megfelelő magyart.

Eddig nincs is semmi fennakadás. Az idők méhe ezt meg fogja szűlni. Nehezebb remélni, hogy a meteorológus szót is helyettesíteni lehet. Pedig ez fölöttébb kívánatos volna. Akiről azt állítják, hogy meteorológus, azt bizonyos titokzatosság veszi körül. Nyilván azért, mert nem mindenki tudja, hogy vajjon mit is csinál az illető? A legtöbb avatlatlan a csillagászokkal téveszti őket össze. Ha azt mondanánk, hogy az illető nem csillagász, hanem légkörész, akkor egyszerre világossá válnék, hogy a légkörral foglalkozik, annak csinájával-binjával, folyamataival

\* Megjelent a „Magyar Szárnyak” 1940. 16. sz. 57. o.-án.

val, jelenségeivel vesződik. Mindenki természetesen vennie, hogy a Léggörtnani Intézetben léggörtszerek dolgoznak, akik között persze vannak fiatal segédleggörtszerek is. Egyik részük időjárásstannal és idő-előrejelzéssel foglalkozik, ezek az időjelző léggörtszerek. Más részük észlelő, megfigyelő, magasságkutató léggörtszerek. De mind lehetne léggörtszerek és nem meteorológus — csak a tudományos élet és irodalom zártabb falai között. A csillagász, vegyész, gyógyszerész és sebész mellé, hogy a jogászról ne is beszéljünk, annyira odakívánkozik a léggörtszerek, hogy valóságos mulasztás a mai világban a használatát be nem vezetni, amikor a rádió a léggörtszerek jelenségeivel, az idővel és az időelőrejelzésekkel való foglalkozást annyira népszerűvé tette. Nem szabad olyan esetre hivatkozni, hogy lám a geológus is megmaradt. Ha nincsen reá könnyen gördülő, világos értelmű, elterjeszhető magyar szó, akkor ez kényszerítő körülmény. Ha azonban van, vagy könnyen lehet képezni és elterjeszteni, akkor az arra hivatott szakembereknek kötelessége a nemzet egyik legnagyobb kincsét, a nyelvet ezáltal fejleszteni és gazdagítani.

*Dr. Hille Alfréd.*

**Járdák tisztántartása a fővárosban.** Minden évben a polgári perek légioja és nem egyszer bűnvádi eljárás is indul télen és a tavaszi hónapokban a járdák tisztántartásának kötelezettségét elmulasztó háztulajdonosok ellen. A csúszós járda már számos halálos, sok súlyos és megszámlálhatatlan könnyű sérülés okozója volt és kétségtelen, hogy erőlyesebb intézkedésekre van szükség a főváros milliányi lakosának testi épségét mulasztásból kockáztató egyénekkel szemben.

A fővárosban kivétel nélkül minden télen jelentkező havazások, majd a hórteget úgy földön, mint a többnyire csepegő ereszekkel felszerelt háztetőkön megolvadt naputánis után következő éjjeli fagyok korcsolyapályává változtatják nem egyszer a dolguk után siető polgárok közlekedését szolgáló járdákat. Mások a szintén elég gyakran jelentkező ónosos vonja be vékony síkos jégréteggel a kövezetet és akkor egyetlen napon 50—60 láb- és kartörésről és nem egy fejsérülésről számolhatnak be a mentők.

Természetes, hogy a Székesfőváros erre vonatkozó, évente utcai hirdetésményekben közölt szabályrendeletei előírják a járdák tisztántartását, pénzbüntetéssel fenyegetve a mulasztókat (725/1939. kgy. sz.), sőt figyelmeztette őket az esetleges büntetőjogi következményekre is. Más káran is tanulhatnak a vétkesek, hiszen minden évben sok ügyben hoz elég súlyos anyagi

következményekkel járó ítéletet az illetékes hatóság. Mindez azonban, úgy látszik, nem elegendő, mert minden járókelő tapasztalhatja, hogy a rendelkezések és büntetések ellenére, milyen veszélyes dolog az utcán járni ilyen időben.

Fokozottabb ellenőrzés, súlyosabb megtorlás üdvös volna.

*Dr. Bacsó Nándor.*

**„Meteorológiai” vagy „Léggörtnani” vagy „Időjárásutató” Intézet?** Ujabbban a küzdelem az idegen szavak ellen mind nagyobb merveket öltött és sokan vannak, akiknek a „meteorológia” szó ellen is komoly kifogásuk van: egyrészt, mert nehezen kiejthető 7 tagú idegen szó, másrészt, mert véleményük szerint megfelelő jó magyar szót találtak helyette. Nem óhajtók a kérdéssel behatóbban foglalkozni, csak meg kell említenem, hogy újabbban *dr. Hille Alfréd* egyetemi m. tanár, honvéd repülő műszaki igazgató írt érdekes cikket erről a kérdéstről. A cikket lapunk is közli. Ebben a Meteorológiai Intézet” elnevezés helyett „Léggörtnani Intézet” elnevezést ajánlja és ugyan csak ennek kapcsán a „meteorológus”-okat „léggörtszerek”-eknek óhajtja nevezetnie.

A közelmúltban Szatmárnémetiben jártam és kezembem került a „Szamos” napilap (72. évfolyam 293. sz.) és annak fejlécében jobboldalt a következő szöveget találtam:

*Az Időjárásutató Intézet jelenti:*

Várható időjárás a következő 24 órára...

Egyszere két új elnevezést is találunk, az egyiket ajánlják, a másikat legalább Szatmárnémetiben, már használják is. Tehát „meteorológiai” helyett „léggörtnani” vagy „időjárásutató” az ajánlott elnevezések. Megvallom, én nem szeretném az Intézet nevét bármelyik névvel is felcserélni, mert egyik sem öleli fel mindazt, amit a „meteorológiai” alatt értünk. Egy alkalommal erről tárgyalva „Időjárás- és Éghajlatkutató Intézet” elnevezést ajánlottam, bár belátom, hogy ez túl hosszú, de kétségtelenül kiterjed az Intézet két fő kutatási ágára, persze az aerológiai kutatást az „időjárásutató”-ba kell besoroznunk. De úgy érzem, hogy mindegyik ajánlott új elnevezés könnyen nyerheine polgárjogot, mert a fülnek jól hangzanak, és a nyelvészet sem tehet ellenük különböző kifogást. De a „léggörtszerek” elnevezés a megszokott csillagász, vegyész, gyógyszerész, sebész, stb. mellett számomra különösen hangzik. A mult század negyvenes éveiben *Bugát Pál* nyelvújítója korában a meteorológust „lebész”-nek akarták nevezni, de ez épűgy, mint a „lebészeti

*Intézet*“, „*lebeszeti megfigyelések*“ nem tudott gyökeret eresztetni. Ha már meg kell majd változtatni a „meteorológus“ elnevezést, akkor lehetne az „időjárás-kutató“ — a klimatológus pedig „éghajlat-kutató“ — míg az aerológus — „felsőbb-léggörkutató“. Ezek mindegyike könnyen és közérthetően kifejezi, hogy az illető a légköri tudományok melyik ágával foglalkozik. Mindenesetre az „időjárás-kutató“ az általános, minden meteorológust magába foglaló elnevezés volna.

*Dr. Réthly Antal.*

**Szakkifejezések megmagyarosítása.** Mint a magyarosítás lelkes hívének, legyen szabad nekem is hozzászólnom tudományunk két kiváló művelője után a meteorológia és a meteorológus szókérdéséhez. Pótlásuk jó magyar szavakkal, ha nem is feltétlenül szükséges, de mindenesetre nagyon kívánatos. Ezt legjobban megérti maga a meteorológus, ha az emberek úton-útfélen a földrengésekről, a bolygókról, sőt a tűzhányókról vallatják, abban a hiszemben, hogy ezek az ő szaktudományának tárgyai. Ezen a sajnos, még mindig meglehetősen általános fogalomzavaron, amelyet nem utolsó sorban éppen a *meteorológia* szó okoz, bizonyára nagyban segítene ezeknek az elnevezéseknek a magyarosítása. Ennek legnagyobb akadálya szerintem az, hogy azt hisszük: *az új szónak mindent ki kell fejeznie, amit csak mi a régibe beleértettünk*, (nem amit a meteorológia kifejezett, mert az bizony semmit sem fejez ki, hiszen csak annyit jelent magyarul: *középen lévő* t. i. ég és föld közt lévő, *tana*). Hasonlóan nem fejez ki semmit az autóbusz szó. Ennek az eleje görög névmás, a vége egy csonka latin rag, de még mindig jobb, mint egyes helyeken helyette használt *gépereszű társasbérkocsi*. Jelen esetben tehát a légkör, az időjárás, az éghajlat kutatását, sőt az időjárás előrejelzését is ki kellene fejeznie az új szónak, az pedig lehetetlen. Ha tehát mégis megoldást akarunk, mérsekelnünk kell igényeinket és az egyes ajánlott jó magyar szavak közül a legmegfelelőbbet kell kiválasztanunk, tekintet nélkül, hogy az a meteorológiába most beleértett jelentést aprólékosan kifejezi-e, vagy csak belemagyarázhatjuk azt. A légkörten és az időjárástan értelmük folytán egyaránt megfelelőek és talán egyedül megfelelőek. Az első, mert az időjárás és az éghajlat a *légkör* jelenségei, a második azért a mi célunk az *időjárás* kutatása és a légkört csak azért kutatjuk, mert ez az időjárás hordozója; az éghajlat pedig szintén az időjárás főfogalom származék-fogalma, az előbbi nélkül meg sem érthetjük.

Az előző cikkek szerzői rámutattak

a szerintem egyedül lehetséges két megoldásra: az új névben a *légkör* vagy az *időjárás* szerepeltetésére. A kettő közül azt kell választanunk, amelyik egyéb szempontokból megfelel. A meteorológiára szerintem egyaránt helyes, jó magyar szavak lennének: *légkörtan* — *időjárástan*, a *Meteorológiai Intézetre*: *Légkörtani* — *Légkörkutató* — *Időjárástani* — *Időjárás-kutató intézet*. A meteorológus megmagyarosítása sokkal nehezebb, itt tényleg csak merész elhatározás segít. Magam részéről nem idegenkedem az egyelőre szokatlan *légkörész* szótól, sőt még az előzőleg szintén *dr. Hille Alfréd* ajánlotta „*légész*“ szótól sem, bár elismerem, hogy eleinte mindkettő különösen hangzanék, de biztosra veszem, hogy csak a szokáshoz ragaszkodásunk miatt tartjuk most különösnek, ha az iskolában tanultuk, vagy a rádióban hallottuk volna, egyáltalában nem ütköznénk meg rajtuk. Ha az összes meteorológusok állást foglalnak az egyik mellett, egy évized sem telik bele, már gyökeret vernek az új szavak és mindenki bele fogja érteni mindazt, amit eddig a meteorológián értettünk.

Időszerűnek tartjuk a magyarosítást és ezért felkérjük igen tisztelt olvasóinkat, hogy ha érdeklődnek a kérdés iránt és véleményüket nyilvánítani óhajtják, szíveskedjenek hozzászólásukat a folyóirat szerkesztőségével közölni.

*Dr. Bacsó Nándor.*

**Magyarosítás.** A következő levelet kapta a folyóirat szerkesztősége:

„Az *Időjárás* tek. Szerkesztőségének  
Budapest.

*Minthogy tudomásomra jutott, hogy a tek. Szerkesztőség a magyar nevek bevezetésére való felhívásomat lekötelőző szíveskedéssel közölni szándékozik és a kérdésnek nagyobb nyilvánosságot kíván adni, tisztelettel kérem, hogy szíveskedjék azokat az igényeket is lekötölni, amelyeket én a keresett és javasolt elnevezésekkel szemben támasztottam. Ezek a igények a következők:*

1. A *meteorológiára* és a *meteorológusra* magyar nevet kell találni.
2. A név legyen magyaros, kifejező, lehetőleg rövid és olyan, amelynek fogalmi köre a meteorológia tudományának belső ágazatait magában foglalja, amiből következik, hogy az illető belső ágazatok művelőinek is fogalmilag benne kell foglaltniok a meteorológus magyar nevében.
3. A *meteorológus* magyar neve olyan legyen, hogy kifejezze majdnem magától értetődőleg a főiskolai végzettségű hivatási ágat, mint pl. *vegyszer* vagy *mér-*



nök. Éppígy alkalmasnak kell lennie arra, hogy állásbeli fokozatokat zökkenő nélkül lehessen vele jelölni, mint pl. segédvegyész, fővegyész, osztályvegyész, vegyész-tanácsos. Hasonlóképpen könnyedén kell a névnek esetleges katonai rendfokozathoz simulnia a hadbíró-örnagya, mérnök-főhadnagy mintájára. Végül az egyetemen vagy műegyetemen esetleg tekintetbe jövő szöfűzések céljára is jól használhatónak kell lennie, mint pl. építész-mérnök, gépész-mérnök, joghallgató, bölcsész-hallgató, történész-doktor, régész tudor, sebész-tanár.

Kiváló tisztelettel és magyar üdvözléttel:

Budapest, 1941. január 7.

Hille Alfréd

egy. m. tanár,

m. kir. honv. repülő műsz. ig.

„Megesőzik.“ A „megesőzik székely tájzso, tehát magyaros kifejezés. A Magyar Tájékszótár Háromszék megyéből közli ilyen jelentéssel: esősre változik az idő. (Magyarosan IX. évf. 1940. 5. füzet. 160. old. Budapest 1940: Üzenet V. A-nak.) R. Á.

**Korcsolyán egyik faluból a másikba.** Várkúti János oroszvári tanító rendkívüli érdekes tudósítást küldött a Meteorológiai Intézetnek az idei január 2-i sopronhorpácsi ónosesoról:

Január 1-éről 2-ára hideg északi szél mellett erős hősüllyedés állott be Sopronhorpácson és a hőmérséklet egész nap a  $-5^{\circ}$  körül ingadozott. Délelőtt erős ködszemergés indult meg, majd délután hódara hullott. Este erős szemcsés-hó hullás kezdődött, amely esőben folytatódott. Az NNW négyes erősségű szél mellett a felhőzet ESE-ről húzott.

3-ára az egész környék jégpáncállal volt fedve. Mivel az eső kisebb-nagyobb megszakításokkal egész nap esett, estig a jégkéreg vastagsága a földön elérte a  $1\frac{1}{2}$ –2 cm-et. A vidék a szó szoros értelmében korcsolya-pályává változott. Ami a legnagyobb ritkaságok közé tartozik, korcsolyával lehetett közlekedni egyik helyesgből a másikba. En magam is testvéremmel együtt korcsolyával tettem meg az utat a négy és fél kilométerre lévő szomszéd faluba és vissza.

Az eső tehát  $-5^{\circ}$  körüli hidegben hullott. A telefonhuzalokra 1.8–2 cm átmérőjű jég fagyott és nagyon sok elszakadt, mert az időnként megélénkülő szél nyomóereje is növelte a megterhelést. A 3–4 mm-es galyakra is közel 2 cm-es jégkéreg rakódott. A fűszálakat a mezőn 1 cm-nél vastagabb páncél burkolta be.

A fák közül különösen a fűzfa-félék sínylették meg ezt az időjárást, a többi aránylag jól bírta. Igaz, hogy az október végi kiadós tapadós hó súlyosabb próbára tette már a növényzetet és letördelte a kevésbé ellenálló galyakat.

A 4-éves virradó éjszaka megindult havazás és hóhúvás gyönyörű jégpályát kapott és csak a szél mérsékelt erejének volt köszönhető, hogy nem sodorta be mind a falvakba és útakra s így nem keletkeztek súlyosabb forgalmi akadályok.

Várkúti János.

**Érdekes villámcsapások.** Incze Manó igazgató, a Meteorológiai Intézet anyagos csapadékmérő állomásának vezetője immár 45 esztendeje végzi lelkiismeretes, pontos munkáját. A hosszú évtizedek alatt mint a természetet szerető ember nem csupán a reábizott állomás vezetését látta el nagy gondnal, hanem egyébként is nyitott szemmel figyelte az időjárást és sok érdekes tapasztalatot gyűjtött. A Meteorológiai Intézetnek megküldött visszaemlékezéseiből közöljük alább a következő érdekes eseteket:

A község házában ültem, mint pénzkezelő. Jött nyugatról a zivatar. A levegő érzett, hogy tele van villamos energiával. Vártam a kislésését. Épen a tornyot néztem, amely alig volt tőlem 25 méterre és fájlaltam, hogy a magas szélvitorla ma alighanem kap villámot. De mi történt. A község háza ablakába csapott bele a villám. A termen keresztül egy álló, rakott fűtőbe ugorván, tüst el a földben, minden gyújtás, vagy rombolás nélkül. Nem ültem az útjában, de kaptam sok szikrát belőle. Az ott lévő telefon le volt szerelve.

A szomszéd határból 2 szekér takarmányt hoztunk. Az egyik félre volt rakva és tartottuk a fiammal, hogy el ne düljön. Jött a zivatar és érzett jól, hogy villámkiülés következik. Egyszer ritty és tőlünk alig 15–20 m-re egy búza kalgagyába csapott bele. Ebből is több szikrát kapott a villát tartó kezünk.

Az erdőben voltam. Jött az „erősítő“. Egy öreg ember egy cserfa alatt állott. Mondtam az öregnek, jöjjön el onnan apu, menjünk beljebb a bokrok közé. Alig voltunk 50 méterre a fától, pozdorjaként repült szét a koronája, hasadt le a kérge a csernek. Ez erős villámcsapás volt. Volt alkalmam gyengébbet is látni. Egy ökrünk a villámtól a hátra fordult, a négy lába az égnek állt, a két szarva tartotta, hogy el ne düljön. Szekeren vittük haza. Két hét múlva helyre jött.

Egy bács is felfogott egy villámcsapást. Megbénult, de még 8–10 évig élt bénán is, csak az esze hibázott meg.

Láttam egy alig magyarázható villám-

csapást is. Huszonnégy aratónk vágta sárlóval a búzát. Annyira szép napos, felhőtlen idő volt, hogy egy kevés sem gyűjtöttünk össze és nem raktuk kalangyába. Tőlünk alig félkilométerre egy gazda rakta a búzás szekeret. Egyszer csak nagyot csattant és az asszony élettelenül bukott le a szekérről. Én láttam, amint két jelentéktelen felhőfoszlány összeérésekor messzi magasból, egyenesen le az asszony homlokába csapott. Egy kissé megpörkölte a bőrt, más semmi sem látszott rajta. Volt szenzáció a községben. Szavajárása volt: „üssön meg a menkö”. Ennek tartották a szomorú esetet.

Volt olyan megfigyelésem is, hogy a tömött zivatár-felhőben állandó volt a vilámlás és dörgés minden kisülés nélkül. Közel két óráig tartott egy félpercnyi szünet nélkül.

Még nagyon sok esetem volt, amit figyelemmel kísértem, mint a szabad természet gyermeke. Öszintén mondhatom, hogy valósággal csüngtem rajta. De ennyi talán elég lesz. A jó Isten mindig velem volt és fogta a kezemet...

*Incze Manó.*

**A Mougín csapadékgyűjtő 1940. évi eredményei:** Folyóiratunkban évről-évre közreadtuk a Meteorológiai Intézet műszerkörtjében felállított Mougín-rendszerű csapadékgyűjtő műszer eredményeit és az idei január—februári számban ötévi összefoglalást is közöltünk a műszer működéséről, megállapítva, hogy a csapadékgyűjtő és a naponta háromszor kiűritett Hellmann rendszerű egyötvenes csapadékmérő adatai között lényegtelen az eltérés. Az elmúlt 1940-es esztendőben kísérletképpen parafinolaj használata nélkül működött a műszer a végből, hogy a párolgás okozta hatásról meggyőződhesünk és megállapíthassuk, hogy a párolgást gátló parafin-réteg nélkül milyen eredményt szolgáltat a csapadékgyűjtő. 1939. december 1-én ezért a műszerbe csak chlorcalcium oldatot tettünk a szétfagyás meggátlására. 1941. január 16-án üritettük ki a műszert és tartalmából a vegyszert levonva 425.0 mm csapadékot kaptunk az eltelt 13½ hónapra. Ugyanezen idő alatt a műszer közelében álló Hellmann esőmérővel összesen 815.2 mm csapadékot mértünk. A csapadékgyűjtő tehát ezúttal csak 52%<sub>0</sub>-át őrizte meg a lehullott csapadéknak és 48%<sub>0</sub>, tehát 390 mm párolgás következtében veszendőbe ment.

Ugyanezen idő alatt a házikóban elhelyezett párolgásmérő 349 mm párolgást mért, a két adat egymással elég jól meg egyezik, tekintettel arra, hogy a csapadékgyűjtőben tárolt folyadék nem tiszta víz volt, hanem más párolgási tulajdonságokkal rendelkező vegyszeres oldat, továbbá,

hogy a házikóban lévő párolgásmérő vizesre más körülmények között áll, mint a csapadékgyűjtőben a szinten árnyékolt, de jóval nagyobb mennyiségű víz felülete.

A tanulságos kísérlet után a műszerbe ismét tettünk fagyást gátló chlorcalciumot és párolgást gátló parafinolajat összesen: 4.63 liter mennyiségben.

*B. N.*

**Az időjárás szerepe a szarvasmarhák métegykórjának terjedésében.** Az állattenyésztésnek Európaszerte veszedelmes elterjedése az ú. n. métegykór. Régi megfigyelés, hogy a métegykór a legelőre járó háziállatok között olyankor terjed el nagyobb mértékben amikor az időjárás rendellenesen csapadékos és a mélyebb fekvésű legelők huzamos ideig víz alá kerültek. Az 1930-as évtized első felének szárazabb jellegű éve a métegykórnak nem kedveztek. Az utóbbi néhány év, különösen pedig az 1940-es, árvizekben és belvízi kiöntésekben gazdag esztendő a baj elterjedésére újból bőséges alkalmat adott.\*

*Dr. Aujezsky László.*

**Gr. Zichy Edmund, a magyar meteorológiai kutatás első mecénása.** A Meteorológiai Intézet irattárában böngészve 1872-ből 99. sz. alatt találtam néhai dr. *Weszelovszky Károly* árvaváraljai orvosnak levelét, amellyel megküldi Árvaváralja éghajlatát tárgyaló munkáját és 1871. év öt utolsó hónapjának megfigyeléseit. Ez a kiváló orvos 43 éven át volt az Intézet kiváló buzgó és mintaszerű észlelője. De nemcsak észlelő volt, hanem a megfigyelések feldolgozásával is foglalkozott és első művének megjelenését földes ura áldozatkészségének köszönhetjük. A második nagy munkáját már a Magyar Tudományos Akadémia adta ki.

Weszelovszky 1872. évi jan. 23-i leveléhez mellékelte azt a körlevelét is, amelyik megvilágítja, miképpen született meg ez a munka:

„T. cz. Húsz évi szakadatlan meteorológiai észleletek eredménye van a mellékelt füzetben s egy köre metszett színezett ábrán előtüntetve, értéke és gyakorlati haszna a szakértők előtt ismeretes.

Meteorológiai adatok gyűjtését sokan könnyen veszik, sőt némelyek azt szánalmas vagy épen gúnymosollyal kísérve kérdezik, mi haszna lehet a számjegyek ily halmazának? Szabadjon ezeknek a következőket megjegyznem:

A meteorológia szoros összefüggésben áll a gyógyászatallal, ezért kívánja Hippocrates, hogy az orvos jártas legyen a légtűntetésben.

\* L. errenézs dr. *Kotlán Sándor* egyetemi tanár népszerű ismertetését: A métegykór elleni védekezés, Rádiós gazdasági előadások, 13., 241—248., 1940.

ban, s inti követőit, hogy azzal foglalkoz-  
 zanak mondván: „Non solum interest qua-  
 les dies sint, sed quales praecesserint” —  
 továbbá, ha hazánk minden vidékének  
 égalja ismertetve leand, akkor azt helyer-  
 ként némi részben módosítani, s annak ne-  
 táni káros hatását kevesbiteni lehet, mi  
 közegészségügy, úgy mint gazdasági szem-  
 pontból egyaránt fontos, s ki állíthatja a  
 priori, hogy hazánkban nem találtak-e  
 majd égalji gyógyhelyül is alkalmaso vidék?  
 — végre, külföldi állatok és növények  
 meghonosítása, mint szinte a honiak terjesztése  
 tekintetében biztos kalauzul szolgál, amennyiben  
 haszontalan kísérletektől s azokkal egybekötött  
 költségektől megóvni képes.

Hogy ezen művecske — mely e nembén,  
 főleg oly számos évek folytonos sorából  
 összeállítva, első hazánkban — napvilágot  
 lát, azt csak is gróf Zichy Edmund úr  
 Ő Nagyméltóságának maceñasi nagy-  
 lelkűségének köszönhetem, ki — mint a trón,  
 hon és egyház körül számos érdemeket szerzett  
 jeles nagynevű ősei erényeinek méltó örök-  
 köse, azoknak nyomdokait követve min-  
 dent mi jó, hasznos és szép, pártolni és elő-  
 mozditani kész, — felfogva és méltányolva  
 e fáradságosan gyűjtött adatok becsét,  
 mellyel a teljhatalmú kormányzata alatti  
 árva uradalomra nézve bírnak, azoknak  
 összeállítására buzdított s kinyomatásukat  
 jelen műben elegendni kegyeskedett.”

Ennek a körlevélnek külső oldalán a kö-  
 vetkező ajánlás állott:

„E nemes keblű Gróf Ő Excellentiája

\* Nem csak azt kell tudnunk ami van,  
 hanem azt is, ami volt.

megbizása folytán szerencsésnek tartja egy  
 példánnyal szolgálhatni a szerző.”

Dr. R. A.

**50 éves az Eötvös Lóránd Matematikai és Fizikai Társulat.** 1941. január 30-án tartott ülésén ünnepelte az Eötvös Lóránd Matematikai és Fizikai Társulat fennállásának 50-ik évfordulóját. **Rados Gusztáv** elnöki megnyitójában üdvözölte a megjelenteket és a Magyar Tudományos Akadémia, a P. P. Tudományegyetem, a Műegyetem, a Természettudományi Társulat képviselőjét. Külön köszönetét fejezte ki **dr. Réthly Antalnak**, a Meteorológiai Intézet igazgatójának azért a meleghangú levélért, mellyel a Meteorológiai Intézet nevében a félézázados jubileumát ülo Társulatot üdvözölte. Az elnöki megnyitó után Könyg Dénes érdekes előadásban ismertette a Társulat részletes történetét. Ismertette az alapítás körülményeit. Felemlítette, hogy a kb. 200 alapító tag közül huszonöten vannak életben és ezek közül 5 megjelent a jubileumi ülésen: **Arany Dániel**, **Fraunhofer Lajos**, **Rados Ignác**, **Rados Gusztáv**, és **Róna Zsigmond**. A Társulat első elnöke **Eötvös Lóránd** volt, akiről halála után a Társulatot elneveztek. Megállapította, hogy bár a Társulat nem tudta minden tervét végrehajtani, oly értékes munkásságra tekinthet vissza, mely büszkeséggel töltheti el tagjait és biztató kilátásokat nyujt a jövőre. A tanulóversenyek megalkotásával például oly szervezetet létesített, mely a külföld számára is mintaképül szolgált. Végül **Ortvay Rudolf** beszámolt a Társulathoz a jubileum alkalmából beérkezett adományokról. O. Z.

#### 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 fevilágosítást a tisztviselők a Meteorológiai Intézetben délelőtt folyamán adnak.

**K**érjük 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.

## DAS WETTER \* LE TEMPS

## THE WEATHER \* IL TEMPO

### Zum 70-jährigen Bestand des kgl. ung. Meteorologischen Instituts.

Der Freiheitskampf Ungarns im Jahre 1848/49 endete zufolge russischer Hilfe mit gänzlicher Niederwerfung. Während den 18 Jahren des Absolutismus bis zum Ausgleich mit Österreich und der Versöhnung mit dem Monarchen ersproß ein neues Leben in den verschiedensten Zweigen der Wissenschaften. Die Ungarische Akademie der Wissenschaften und die Königlich Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft leisteten auf naturwissenschaftlichem Gebiet eine ernste bahnbrechende Arbeit. Schon vor dem Freiheitskampf hat Prof. L. Molnár in einer Sitzung der Wanderversammlung Ungarischer Aerzte und Naturforscher am 13. Aug. 1846 zu Eperjes den Antrag gestellt, man solle regelmäßige meteorologische Beobachtungen organisieren. In der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft wurde derselbe Plan später durch L. Sztanojovich vorgeschlagen. Die Ungarische Akademie der Wissenschaften hat i. J. 1860. Prof. J. Stoczek mit der Bearbeitung einer meteorologischen Anleitung betraut, diese erschien schon i. J. 1861. In Jahre 1860 wurde das vom Realschul-Direktor G. Schenzl errichtete meteorologische Observatorium als Akademische Warte anerkannt. Ferner hat die Akademie die täglich 10-mal angestellten meteorologischen Beobachtungen an der Sternwarte am Blocksberg bearbeiten lassen, welche von Prof. J. Kruspér im Druck erschienen (1866). Der II. Band mit den Beobachtungen der Jahre 1861—1870 erschien auch in der Ausgabe der Akademie i. J. 1884. In diesem Bande finden wir die ersten regelmäßigen erdmagnetischen Beobachtungen aus Südost-Europa.

Die mathematische und naturwissenschaftliche Kommission der Akademie hat in ihrer Sitzung am 6. April 1868 den Vorschlag der Mitglieder Prof. J. Hunfalvy und Schenzl für Errichtung eines Meteorologischen und Erdmagnetischen Instituts einstimmig angenommen. Der Beschluß wurde dem Unterrichtsminister Baron J. v. Eötvös (dem Vater des weltberühmten Physikers R. v. Eötvös) vorgelegt und nach langen eingehenden Verhandlungen erschien im Amtsblatt vom 8. April 1870 die Genehmigung des kgl. ung. Meteorologischen und Erdmagnetischen Instituts und gleichzeitig wurden dort die ersten Organisationsstatuten veröffentlicht.

Den Statuten gemäß hat der Minister am 25. April 1870 die Akademie ersucht, sie möge zur Ernennung des Direktors die Kandidation vornehmen. Dies geschah am 8. Juni in der Sitzung der Naturwissenschaftlichen Abteilung. Am 12. Juli 1870 hat Seine Majestät Franz Josef der I. Guido Schenzl zum Direktor ernannt. Die Organisationsarbeiten schritten rasch vor. Den ersten und sehr entgegenkommenden Schritt tat der Direktor der Wiener Zentralanstalt Karl Jelinek, der an sämtliche Leiter der meteorologischen Stationen in den Ländern der ungarischen heiligen Krone ein Rundschreiben sandte, sie mögen vom 1. Januar 1871 an ihre Beobachtungen an das ungarische Institut senden. Die ganze Ausrüstung wurde frei übergeben. Im August des Jahres 1872 besuchte Jelinek die ungarischen Kollegen, um für das Institutsgebäude einen geeigneten Platz auszuwählen.

An dem telegraphischen Wetterdienst in Wien beteiligten sich in Ungarn 11 Stationen, die ihre Beobachtungen an die Zentralanstalt einsandten. Das erste ungarische meteorologische Jahrbuch vom Jahre 1871 erschien i. J. 1873. Diese wert-

volle Veröffentlichung belohnte die Akademie der Wissenschaften damit, daß sie im J. 1876 dem Direktor G. Schenzl den großen Preis der Akademie verlieh.

Schenzl war 16 Jahre hindurch Direktor des ungarischen Instituts. Im Jahre 1886 wurde er von der Benediktiner Abtei zu Admont zum Abt gewählt und demzufolge hat er sein gewissermaßen zweites Vaterland, wo er seit 1851. lebte, verlassen. Die Jahreswende seines 100-sten Geburtstages wurde seitens des Instituts sehr warm gefeiert und Az Időjárás gab ein Sonderheft heraus (1923).

Nachher wurden den Statuten des Instituts gemäß sämtliche Direktoren nach Einholung der Kandidation der Akademie durch den zuständigen Minister dem König, bzw. später dem Reichsverweser zur Ernennung vorgeschlagen. Seit 70 Jahren wurde immer diejenige Person ernannt, welche an erster Stelle oder allein vorgeschlagen wurde. Die Direktoren waren:

Dr. G. Schenzl (1870—1886), Priv. Doz. Dr. K. Gruber (1887—1888), Dr. N. Thege von Konkoly (1890—1911), Dr. S. Róna (1912—1927), Priv. Doz. Dr. L. Steiner (1927—1933), G. Marczell (1933—1934), Prof. Dr. A. Réthly (1934—...).

Neben Schenzl war Konkoly's Tätigkeit die erfolgreichste für das Institut. Unter seiner Leitung hat das Landwirtschaftliche Ministerium das Institut vom Kultusministerium übernommen (am 8. Juni 1893). Unter Konkoly's Leitung hat sich die Zahl der Beamten von 3 auf 27 erhöht und das Budget mindestens verzehnfacht. Ein großes Niederschlagsnetz, Gewitterstationen, ein regelmäßiger Prognosendienst, das Observatorium zu Ógyalla (1900), ein Institutsgebäude (1911), eine Fülle verschiedenster Veröffentlichungen, große Inspektionsreisen und zahlreiche Studienreisen in das Ausland, die kräftige Unterstützung der ungarischen meteorologischen Zeitschrift Az Időjárás (seit 1897), sind die Hauptergebnisse seiner Tätigkeit als Direktor.

Unter Direktor Róna wurde die Aerologische Abteilung errichtet, die also auf eine Vergangenheit von fast 3 Jahrzehnten zurückblicken kann; gleichfalls ihm verdanken wir die große Klimatographie von Ungarn. Priv. Doz. Steiner hat sich auch mit seinen sehr wertvollen erdmagnetischen Arbeiten einen geachteten Namen verschafft. G. Marczell hat große Verdienste um das Observatorium zu Ógyalla und er förderte hauptsächlich die ungarländischen aerologischen Forschungen.

In den letzten Jahren hat sich das Institut erfreulicherweise stark entwickelt. Zufolge der Rückgliederung früherer Gebiete nahm der Flächeninhalt des Landes von rund 93.000 Km<sup>2</sup> auf rund 160.000 Km<sup>2</sup> zu, was dazu beitrug, daß das Budget sich vervielfachte und auch die Zahl der Fachangestellten von 9 auf 22 anstieg. Für die nächste Zukunft stehen vor uns folgende Pläne: Auf der höchsten Spitze Ungarns auf der Horthy-Spitze (früher Großer Pietros) in einer Höhe von 2305 m die Errichtung eines Bergobservatoriums. Die Verlegung des meteorologischen Instituts auf ein freies Gelände, weil die jetzige Umgebung im den letzten 30 Jahren stark umbaut wurde. Ein großer Mangel für die vaterländische Meteorologie besteht darin, daß Ungarn noch immer weder auf seinen Universitäten oder am Polytechnikum, noch auf den landwirtschaftlichen Akademien eine Lehrkanzel für Meteorologie, resp. für Klimatologie besitzt.

In diesen Zeilen wurde bloß beabsichtigt, einen kurzen Überblick über die Entstehung des Institutes anlässlich der 70-sten Jahreswende zu geben, genauere Einzelheiten befinden sich im ersten Band unserer Jahrbücher. Dr. A. Réthly.

### Vogelzug — Witterung — Mondlicht.

Die intensive, auf streng wissenschaftlicher Grundlage aufgebaute Untersuchung der Beziehungen zwischen Vogelzug und Witterung wurden in Ungarn auf Initiative von *Otto Herman* durch *Jakob Hegyföky* begonnen. Die Beziehungen zwischen Vogelzug und Mondlicht versuchte *Norbert Dörr* auf Grund der ungarischen Beobachtungen zu bereinigen.

Die zahlreichen, mit zäher Energie und unerschöpflicher Findigkeit, sowie mit voller meteorologischer Rüstung ausgeführten Untersuchungen von *Hegyfoky* gipfelten in der Feststellung, daß der Frühjahrszug der Waldschnepfe in Ungarn dann einsetzt, wenn sich über England die erste Frühjahrszyklone einstellt und zugleich hoher Luftdruck südlich von Ungarn befindet. Im Verlaufe der weiteren Untersuchungen wurde diese These *Hegyfoky's* dahin modifiziert, daß der Frühjahrszug der Waldschnepfe im Karpathenbecken tatsächlich dann beginnt, wenn sich eine Zyklone über den Britischen Inseln — manchmal auch wohl etwas nördlicher, oder südlicher, oder östlicher — einstellt, aber nur dann, wenn sich gleichzeitig auch eine Antizyklone über dem Karpathenbecken befindet, so daß der Gradient, welcher von der britischen Zyklone zur Antizyklone des Karpathenbeckens führt, gleichmäßig ansteigend ist. Wenn inzwischen eine Senkung, oder eine Erhebung stattfindet, oder wenn die Zyklone sich bis über das Karpathenbecken erstreckt, dann kann sich der Zug der Waldschnepfe nicht entwickeln. Wenn die erste Zyklone nur von kurzer Dauer und nicht genügender Tiefe ist, so stockt der Zug und beginnt erst wieder bei der nächsten günstigen Wetterlage. Die Kulmination des Zuges erfolgt bei einer genügend tiefen und andauernden nordwestlichen Zyklone und zwar explosionsartig, wenn sich diese Zyklone verspätet. (Figur 1. auf S. 252.)

Die ungarischen Studien über den Einfluß der Witterung auf den Verlauf des Zuges der Waldschnepfe ergaben das Resultat, daß eine nordwestliche Zyklone — nahezu über England — eine unbedingt sichere Witterungsprognose ermöglicht. Solange eine solche Zyklone sich nicht ausbildet, kann sich auch die Frühlingswitterung nicht einstellen. Sowie eine solche erscheint, so kann man auf Witterungsumsturz rechnen. Eine Stockung des schon begonnenen Zuges verursacht die entgegengesetzte Wetterlage — Antizyklone über England mit absteigendem Gradient gegen das Karpathenbecken.

Eine sichere Prognose für das Eintreffen einer Vogelart konnte nur bei der Waldschnepfe erzielt werden, welche in den dem Karpathenbecken naheliegenden südwestlichen Gebieten — Italien, Nordafrika, Südfrankreich — überwintert, also in denjenigen Gebieten, deren Witterung noch in dem Bereiche jener Faktoren liegt, welche auch die Witterung des Karpathenbeckens bestimmen. Von fernen Gegenden heimkehrenden Arten, wie z. B. Schwalbe und Storch, konnte keine Wetterlage festgestellt werden, welche eine Prognose ermöglichte.

Für England wurden die Daten über das Erscheinen der Rauchschwalbe und des Kuckucks bearbeitet und die jeweiligen Kulminationen des Zuges mit der gleichzeitigen Witterung verglichen. Es konnte festgestellt werden, daß beide Arten dann massenhaft in England erschienen, wenn über England selbst eine Antizyklone lagerte. (Figur 2. auf S. 254.)

Bezüglich des Einflusses des Mondlichtes auf den Waldschnepfenzug im Karpathenbecken konnte festgestellt werden, daß ein diesbezüglicher entscheidender Einfluß nicht besteht. Die Kulminationen des Schnepfenzuges erfolgten bei den verschiedensten Mondphasen, einmal bei Neumond, andersmal bei Vollmond. In England schien sich der Zug der Rauchschwalbe und des Kuckucks in der Mehrzahl bei Mondlicht abzuspielen. Eine vollbefriedigende Antwort konnte jedoch auf Grund der bisherigen Untersuchungen nicht erzielt werden. Auch theoretisch ist ein wesentlicher Einfluß der Mondphasen auf den Vogelzug ganz unwahrscheinlich. Sollte das Mondlicht den Vogelzug ausschlaggebend beeinflussen, so müßte sich der Zug ruckweise in etwa zweiwöchentlichen Wellen entwickeln — einmal anschwellen, dann ablaufen. Die vielen Beobachtungen über den Vogelzug bestätigen diese Annahme nicht.

Ausführliche Studien des Verfassers über diesen Gegenstand erschienen in *Proceedings of the VII-th International Ornithological Congress at Amsterdam 1930* p. 357—365 und *Proceedings of the eight International Ornithological Congress Oxford 1934* p. 645—654.

## Die Eisverhältnisse der Flüsse in Ungarn im Monat Dezember 1940.

Zufolge der am Anfang Dezember 1940 auftretenden strengen Kälte (Siehe die Pentaden-Landesmittel der täglichen Maxima und Minima der Temperatur auf S. 260.) begann der Eisgang (Figur 1. auf S. 260.) und bis zum Ende des Monats bildete sich eine dicke Eisdecke auf den Oberflächen der ungarischen Flüsse (Figur 2. auf S. 261.). Diese Erscheinungen traten jetzt 12—14 Tage früher als im Winter 1939/40.

*Dr. Z. von Keöpeczi Nagy.*

## Meteorologische Beobachtungen aus Taming (China, Hopeh) I—VI. 1940.

In dem ungarischen Text, auf Seite 276 werden die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen aus Taming (Beobachter P. J. Szajkó S. J.) von den ersten sechs Monaten des Jahres 1940 mitgeteilt.

*Dr. J. Kakas.*

## Das Wetter in Ungarn im Monat Oktober 1940.

Die Temperatur war im Oktober veränderlich, im Mittel der normalen entsprechend, der Niederschlag überschritt den Normalwert.

Der Ende September eingesetzte Regen dauerte bis zum 5., der kalten NW Luftströmung aber folgten schon am 2. mildere südliche Winde, die Temperatur nahm rasch zu und blieb bis zum 15. über dem Normalwert. Der kurzen Aufheiterung am 6. folgte am 8. neuer Niederschlag, nachher aber herrschte überwiegend trockenes, zuerst warmes, später kühles Wetter. Am 23. zog die Aufgleitfront einer Depression über das Land, der Einbruch der arktischen kalten Luftmassen folgte am 6. folgte am 8. neuer Niederschlag, nachher aber herrschte überwiegend trockener Regen, Schneeregen und Schnee wechselten einander ab.

Das Monatsmittel des Luftdruckes in Budapest war 750.9 mm, auf Meeresebene reduziert 762.7 mm, die Abweichung  $-0.6$  mm.

Die Abweichung der Monatstemperatur betrug meistens nur einige Zehntelgrade, die größten waren in einer Richtung  $+1.4^\circ$  (Királymező), in der anderem  $-0.9^\circ$  (Veszprém).

Das Temperaturmaximum stellte sich an den meisten Orten am 3., stellenweise am 11. oder 12. ein. Die größte tägliche Erwärmung erreichte an diesen Tagen  $24-26^\circ$  (Baja  $27^\circ$ ). Die Zahl der Sommertage war in der südlichen Hälfte des Landes 1—3. Die größte nächtliche Abkühlung meldete sich zwischen dem 18. und 21., oder 29—31. Das Minimum betrug im allgemeinen  $-1, -3^\circ$  (Rozsnyó  $-5.5^\circ$ , Tiszaborkút  $-7.5^\circ$ ). Frosttage kamen 3—6 vor, in der Stadt Pécs kein einziger, in den höheren Gebirgen 10—13. (Siehe Tabelle auf S. 263). Die bodennahen Abkühlungen waren stärker, das Radiationsminimum war in Sopron am 31.— $7.9^\circ$ . Die Bodentemperatur blieb in den höheren Schichten unternormal, tiefer der normalen entsprechend. Das Insulationsmaximum in Budapest erreichte am 6.  $45^\circ$ , der Mittelwert war  $28.1^\circ$ .

Die Tagestemperatur von Budapest war an 14 Tagen unternormal. Längere Perioden waren mit anhaltender positiver Abweichung am 2—8. und 10—15., mit negativer am 16—22 und 27—31. Die Anomalien waren ziemlich mäßig, die größten  $+5.8^\circ$  am 3. und  $-5.9^\circ$  am 29. Das erste und die zwei letzten Pentadenmittel waren niedriger als die normalen (Siehe Tabelle S. 264.).

Die monatliche Niederschlagsmenge überschritt mit Ausnahme von Mátészalka den dreißigjährigen Durchschnitt und ein beträchtlicher Überschuss zeigte sich von 50% des Normalwertes und darüber. Der größte Mehrbetrag wurde im südöstlichen Teil Transdanubiens, zwischen der Donau und Tisza und in der Mitte der Tiefebene

gemessen, die Monatssumme war hier 90—120 mm. (die Abweichung 80—100%). Die kleinsten Summen waren 40—60 mm in der Kleinen Tiefebene, in den nordöstlichen Komitaten und in Siebenbürgen.

Die Zahl der Tage mit meßbarem Niederschlag war 10—13 (Balatonkenese 15), nur in den oben erwähnten trockenen Gebieten blieb sie unter 10. Schneefall kam schon überall vor, an den meisten Orten beobachtete man am 26. oder 27. den ersten Schnee. Gewitter wurden auch noch allgemein 1—2 beobachtet. Von Hagel kam keine Meldung.

Die größte 24 stündige Niederschlagsmenge war in Belcsapuszta am 1. 124 mm, sonst überschritt dieselbe am 29. 20 mm. An diesem Tage fielen in Görgénylibánfalva 95, in Veszprém 52 mm. Trockene Tage waren am 10—12. und 16—21., Landesniederschläge fielen am 1, 2, 4, 24—27, 29 und 30.

Die Verteilung der Sonnenscheindauer war ungleichmäßig. In Transdanubien und in einigen Teilen des Oberlandes zeigte sich ein beträchtlicher Fehlbetrag (20%), in der südlichen Hälfte der Tiefebene dagegen ein Überschuß von 10%. Sonnenscheinlose Tage kamen in Orosháza nur 1-mal vor, in Gödöllő wurden deren 11 beobachtet. Die Bewölkung (55—65%) war übernormal, die relative Feuchtigkeit (75—85%) zeigt auch einen Überschuß um 5—8%. Die vorherrschende Windrichtung war östlich, Stürme kamen 1—2 vor.

Das veränderliche, niederschlagsreiche Wetter im Oktober war der Landwirtschaft ungünstig. Die Milde und der Sonnenschein in der Mitte des Monats waren der Herbstsaat sehr erwünscht, aber zum Reifen des Maißes schon zu spät und nicht genügend. Die Austrocknung der sommerlichen Überschwemmungen begann zwar in der Mitte des Monats, der zu reiche Niederschlag in der letzten Woche aber verschlimmerte noch die Lage.

### **Das Wetter in Ungarn im Monat November 1940.**

Der November war der einzige Monat des Jahres 1940, welcher beträchtlich wärmer war als der Normalwert. In den westlichen und südöstlichen Komitaten zeigte sich Trockenheit, sonst war der Monat mäßig niederschlagsreich.

Die Ende Oktober eingesetzten Schneefälle und Kälte dauerten noch in den ersten Tagen des Novembers fort, aber die südwestliche Luftströmung milderte stufenweise die Kälte und nach dem Schnee folgte Regen. Am 5. strömten wieder etwas kältere maritime Luftmassen mit großen Stürmen ein und das Wetter blieb bis zum 8. regnerisch. Dann trat unter der Wirkung der sich über uns ausbreitenden Antizyklone trockeneres, heiteres Wetter am 10. mit strengem Frost ein. Nachher herrschte wieder milderer, stilles Wetter mit ziemlich großen täglichen Erwärmungen und mit Regen. Vom 21. bis 23. trat Nebel auf und die Temperatur nahm allmählich ab. Am 29. kam eine größere Abkühlung mit Schneefällen.

Das Monatsmittel des Luftdruckes war 750.0 mm, auf Meeresebene reduziert 762.0 mm, die Abweichung —1.5 mm.

Die Monatstemperatur war meistens um 2.5—3° höher als die normale und die Abweichung erreichte ausnahmsweise auch 4.5° (Királymező) Solche große positive Anomalien zeigte sonst kein Monat dieses Jahres. Die täglichen Erwärmungen waren noch ziemlich hoch und die am 15., oder am 5., 10., 18., 22., 23. auftretenden Temperaturmaxima variierten zwischen 15—20°. Die Temperaturminima, allgemein —1, —3°, im Gebirge —5, —8°, wurden am 9., 10. oder 28., im Gebirge am 30. gemessen. Die Zahl der Frosttage lag zwischen 3 und 7, bei Tiszaborkút betrug sie 15. Ebendort auf Mencsulhavas in der Höhe von 1213 m kamen schon 4 Eistage vor. (Siehe Tabelle auf S. 265.). Das Radiationsminimum war in Alcsút am 10. —10.4° Die Bodentemperatur war der normalen entsprechend. Das Insolationsmaximum war in Budapest 35.5° am 5., das Monatsmittel 21.7°.



Die Tagestemperatur von Budapest blieb nur an 6 Tagen (1, 2, 6, 9, 10 und 30.) unter dem 65-jährigen Normalwert. An einigen Tagen zeigte sich ein außerordentlich großer Mehrbetrag, am 15,  $+11.2^{\circ}$ , wie er seit 1871 noch nicht gemessen wurde. Eine positive Anomalie über  $5^{\circ}$  kam am 12 Tagen vor, darunter 11 Tage in einer Periode. Die letzten drei Pentadenmittel weisen große Mehrbeträge auf. (Siehe Tabelle auf S. 266.).

Die Verteilung des Niederschlages war ungleichmäßig. Unternormale Mengen fielen im größten Teil Transdanubiens mit Ausnahme des südöstlichen Winkels, in den nordöstlichen Komitaten der Tiefebene, den östlichen Gebieten und Siebenbürgen, wenig übernormale in anderen Gebieten. Die Abweichungen aber waren in beiden Richtungen mäßig und blieben meistens unter 50%. Die größte Monatssumme von 202 mm wurde in Királymező (Karpathenland) gemessen, wo diese nur einen Mehrbetrag von 37% bedeutet. Die folgende größte Menge von 102 mm fiel in Bars. Die trockensten Gebiete waren die westliche Grenze Transdanubiens, (Szombathely 13 mm.) und das Széklerland (Sepsiszentgyörgy 9 mm.).

Die Zahl der Niederschlagstage variierte zwischen 10 und 15, in Kolozsvár fiel nur an 6, in Királymező hingegen an 22 Tagen meßbarer Niederschlag. Schneefälle kamen an 1—2 Tagen vor. Eine zusammenhängende Schneedecke bildete sich in den letzten Tagen des Monats. Die 24-stündige Menge erreichte an den meisten Orten nicht 10 mm, die größte von 37 mm wurde am 12. von Királymező gemeldet. Trockene Tage waren der 9, 10. und 27., Landesniederschläge fielen, abgesehen von Siebenbürgen am 1, 2, 6, 7, 12, 16, 18—20, 29 und 30. Gewitter wurde nur in Balatonfüred beobachtet.

Die Sonnenscheindauer lag fast überall unter der normalen. Der größte Fehlbetrag (30—40%) zeigte sich im NE. Die Zahl der sonnenscheinlosen Tage war in Kassa 17, in der Gegend des Balatons nur 5. Die Monatsmittel der Bewölkung (65—80%) überschritten die normalen, die der relativen Feuchtigkeit (80—85%) waren nahezu normal. Die Verdunstung war höher als normal. Die vorherrschende Windrichtung war SW, ein großer Sturm trat am 5. auf.

Das warme und trockene oder mäßig feuchte Wetter des Monats war der Landwirtschaft günstig. Die Wintersaaten entwickelten sich gut. Für die Austrocknung der Überschwemmungen wäre trockenes Wetter im ganzen Land nötig gewesen.

*Dr. F. v. Bacsó.*

## **Das Wetter in Ungarn im Monat Dezember 1940.**

Der letzte Monat des Jahres war ungewöhnlich kalt und im größten Teil des Landes trocken.

Die Ende November eingesetzte kalte nördliche Luftströmung dauerte an den ersten Tagen Dezembers fort und die Temperatur nahm bei zumeist trockenem Wetter stufenweise ab. Am 4. und 5. gab es im ganzen Land schon Eistage. Am 5. begann die Einsickerung der milderen Luft vom Westen, und trat eine Milderung mit Schneefällen ein, der gefallene Schnee ist aber gleich geschmolzen. Am 11. folgten wieder größere Schneefälle und die auftretenden heftigen Winde brachten eine beträchtliche Abkühlung mit sich. Die Schneedecke überschritt auch in den Niederungen 10 cm. Bei dem heiterem Himmel der ausgebildeten Antizyklone traten sehr strenge Fröste über der frischen Schneedecke ein und auch die täglichen Erwärmungen erreichten nur  $-5$ ,  $-10^{\circ}$ . Die mehr als eine Woche herrschende Kälte wurde nach dem 20. auf kurze Zeit von der wachsenden Bewölkung, Schneefällen und geringen Milderung gestört, nachher dauerte der strenge Frost wieder bis zum 29. fort. Dann trat eine milde westliche, später südwestliche Luftströmung auf, welche die Kälte einstellte.

Das Luftdruckmittel in Budapest war 752.7 mm, auf Meeresebene reduziert 765.8 mm, die Abweichung  $+1.4$  mm.

Die Temperatur lag überall tief unter dem 30-jährigen Normalwert. Die Abweichungen betragen mindestens  $-4^{\circ}$ , in einigen Gegenden aber erreichten dieselben  $-6^{\circ}$ . Infolge dessen war die Jahrestemperatur auch zu niedrig. Ein so niedriges Jahresmittel kam in Budapest seit 1800 nur zweimal, im Jahre 1829 und 1840 vor (1829:  $9.4^{\circ}$ , 1840:  $9.0^{\circ}$ , 1940:  $9.0^{\circ}$ ).

Das Temperaturmaximum von  $4-7^{\circ}$  wurde am 8., 9. oder 31. gemessen. Die minimale Temperatur sank unter  $-15^{\circ}$  und erreichte an vielen Orten  $-20^{\circ}$ . Der niedrigste Wert war  $-22.5^{\circ}$  in Szerep und Alcsút. Diese große Kälte wurde am 15., 17., 19—21. oder 27. beobachtet. Die Zahl der Frosttage war 29—31, die der Eistage lag in den Niederungen zwischen 16 und 22, in den höheren Gebirgen 25—31. (Siehe Tabelle auf S. 268.). Die stärksten bodennahen Abkühlungen erreichten meistens  $-20^{\circ}$ , in Paráđ war das Radiationsminimum  $-27^{\circ}$ .

Infolge der anhaltenden strengen Fröste sank die Bodentemperatur der oberen Schichte unter dem Gefrierpunkt, der Boden war am Ende des Monats bis 30—60 cm Tiefe gefroren. Die größte Erwärmung des Insolationsthermometers in Budapest war  $21.0^{\circ}$  am 8., das Monatsmittel  $8.5^{\circ}$ .

Die Tagestemperatur von Budapest überschritt nur an 5 Tagen die 65-jährige normale (am 8., 9., 29—31). Die größten Anomalien von  $-11.6^{\circ}$  am 20. und  $-11.1^{\circ}$  am 15. waren außerordentliche Werte. Außer diesen gab es noch 9 Tage mit größeren Fehlbeträgen als  $5^{\circ}$ . Die Pentadenwerte von 7—11. und 27—31. waren fast normal, die anderen blieben tief unter dem Normalwert. (Siehe Tabelle auf S. 269.)

Die Menge des Niederschlages blieb fast allgemein unter der normalen. Zumeist geringe Mehrbeträge zeigten sich in der südlichen Hälfte Transdanubiens und des Gebietes zwischen der Donau und Tisza, gleichwie in Siebenbürgen. Die negativen Abweichungen waren hauptsächlich in der westlichen und nördlichen Grenze des Landes bedeutend, in Sopron fielen nur 7, in Szombathely 4, in Salgótarján 8 mm. Die größte Menge von 119 mm, wurde in Nagybánya gemessen. An den meisten Orten zeigte sich ein Defizit um 30—60%.

Der größte Teil des Niederschlages fiel als Schnee nieder, von 6—12 Niederschlagstagen waren 4—12 Schneetage. Eine zusammenhängende Schneedecke war vom 12. bis 31. vorhanden. In einigen Gegenden erreichte die Schneehöhe auf kurze Zeit 50—80 cm. (Nagybánya am 31. 85 cm). Das Schmelzen begann nur am 29.

Die größte 24-stündige Menge, von 61 mm wurde von Nagybánya am 30. gemeldet, sonst variierten die Tagesmaxima zwischen 10 und 30 mm. Trockene Tage waren am 1., 3. und 18. Landesniederschläge fielen am 6., 11., 20. und 31.

Die Sonnenscheindauer war außer dem südwestlichen Winkel der Tiefebene stark übernormal, der Mehrbetrag erreichte nicht selten 50—100% des Normalwertes. Im Komitat Békés zeigte sich ein Defizit um 10—20%. Die Zahl der sonnenscheinlosen Tage war ungleichmäßig, die Grenzen waren 5 (Szombathely) und 21 (Orosháza). Die Bewölkung (60—70%) war unternormal, die relative Feuchtigkeit (80—90) ebenfalls. Die Verdunstung war geringer als die normale. Die vorherrschende Windrichtung war meistens nördlich, an einigen Orten aber westlich. Stürme mit Schneegestöber kamen am 16. und 24. vor.

Der strenge Frost und das trockene Wetter des Monats war der Landwirtschaft nicht ungünstig, weil die genügende Schneedecke schon während der kalten Periode vorhanden war. Die Überschwemmungen vom Sommer konnten aber trotzdem nicht austrocknen, weil die Verdunstung wegen der Kälte eine geringe war.

*Dr. F. von Bacsó.*

## A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért felel: Dr. CHOLNOKY JENŐ, elnök

Szerkesztésért felelős: Dr. BACSÓ NÁNDOR, szerkesztő.

174:6 Sárkány Nyomda R.-T. Budapest VI. Horn Eöc-utca 9. Tel.: 1—221—90.

Igazgatók: Wessely Antal és Wessely József.

**MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA**

Kiadók: NICOLA ZANICHELLI, Bologna  
AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT m. b. H., Leipzig  
G. E. STECHERT & Co., New York - RUIZ HERMAN S., Madrid - KILIAN F. UTÓDAI, Budapest  
F. ROUGE & CIE, Lausanne - F. MACHADO, Porto - THE MARUZEN COMPANY, Tokyo,

1941. 35. évfolyam A NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS EGYÜTTMŰKÖDÉS FOLYÓIRATA  
(Megjelenik havonta 100—126 oldalas füzetekben)

**„SCIENTIA”** Igazgatók: **G. B. BONINO - F. BOTAZZI - G. BRUNI - A. PALATINI - F. SEVERI**  
Szerkesztő: **Paolo Bonetti**

**AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT**, amely valóban nemzetközi együttműködésen épül fel,

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

**AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT** a tudás egységesítésére és egyesítésére, amely cikkeiben a tudomány minden ágának legújabb és legalapvetőbb problémáit tárgyalja: filozófiát, tudománytörténetet, a tudományok tanítását, matematikát, a-zitronómiát, 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 az egész világ legillusztrisabb tudósai.

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

ELŐFIZETÉSI DIJ: 180 líra évente.

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

Tudakozódásokkal forduljon egyenesen a következő címhez: „SCIENTIA” Via A. de Togni, 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.

1922 Július—Augusztus, 1926 Július—Augusztus.

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

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

A Magyar Meteorológiai Társaság Elnöksége

Lufft

**Légnyomásmérőket (fémből),  
időjárásjelzőket, hőmérőket,  
(hajszálas) nedvességmérőket,  
i r á n y t ű k e t,  
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 KIADÁSA**

1. kötet

**METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK  
KÉZIKÖNYVE**

Írta:

**Dr. RÓNA ZSIGMOND**

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

**Elfogyott.**

**A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA**

3. kötet

**IDŐJÁRÁS — ÉGHAJLAT  
ÉS  
MAGYARORSZÁG ÉGHAJLATA**

Írták:

**Dr. RÉTHLY ANTAL és BACSÓ NÁNDOR**

A kézikönyv terjedelme X + 404 oldal (26 ív) 150 ábrával, 4 melléklettel műnyomó 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.

**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 pályadíjjával jutalmazott munka. (1 köt. VIII+157 oldal, 26 képpel) Tartalmazza: a szárazság és túlbő csapadék elleni küzdelem kérdéseit, a hőmérséklet mesterséges javításának lehetőségét, a **tegy 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 1 posta. Megrendelhető a Magyar Meteorológiai Társaság-tól, Budapest, II. kerület, Kitaibel Pál-utca 1. szám.