

# AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

DR RÓNA ZSIGMOND

DR RÉTHLY ANTAL közreműködésével.

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XXXIII. ÉVFOLYAM.

1929.

ÚJ SOR. V. ÉVFOLYAM.

## TARTALOM:

	Oldal		Oldal
<i>Keöpeczi Nagy Zoltán</i> : A fagy tartamának elterjedése a Földön...	121	Magyar Meteorológiai Társaság 1929. évi július hó 7-én tartott választmányi üléséről. — Tagsági oklevél. — Adományok, tagsági, illetve előfizetési díjak	142
<i>Fleischmann Rudolf</i> : A talaj fagyása és felengedése az 1928—29. télben	126	<i>A Meteorológiai Intézet közleményei.</i> Farkasgyepű meteorológiai állomása. — Napfénytartammérő Kompolton. — Talajnedvesség-meghatározások Söregpusztán	144
<i>Dr. Aujezky László</i> : Mikrobarografikus ingadozások figyelembevételre a csapadékprognózis készítésénél	128	<i>Különfélék</i> : Vasúti menetrend időjárás-prognózisa. — Időjárás helyzeteleírások, mint az ismeretterjesztő propaganda eszközei. — Képek az 1928/29. évi télről	145
<i>Marczell Gy.</i> : Magyarország időjárása az elmúlt június és július havában	133		
<i>Dr. Hiule Alfréd</i> : Repülés és légállapot	137	<i>Das Wetter. Le Temps. The Weather. Il Tempo.</i> (Idegen nyelvű kivonatok)	147
<i>Dr. Réthly Antal</i> : Görögország csapadékvizonyai	140		
<i>Irodalom</i> : Prof. Dr. Heinrich Walter (Heidelberg): Verdunstungsmessungen auf kleinsten Raume in verschiedenen Pflanzengesellschaften	142		
<i>A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei</i> : Jegyzőkönyvi kivonat a			

BUDAPEST, 1929.

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

# MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG.

— x —

## Díszelnök:

### Tisztikar.

Elnök: dr. *Róna* Zsigmond, Meteorológiai Intézeti ny. igazgató.  
Alelnökök: dr. *Cholnoky* Jenő, egyetemi tanár.  
*Tolnay* Lajos, csillagász, v. orsz. képviselő.  
Főtitkár: dr. *Réthly Antal* egyet. m. tanár, főmeteorológus.

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

### Igazgatótanács:

Sachsenfelsi *Dietrich* Alfréd vezérkapitány, rendk. követ és meghatalm. miniszter.  
Lovag dr. *Falk* Zsigmond, a Pesti könyvnyomda r.-t. vezérigazgatója.

Dr. *Kozma Jenő*, kormányfőtanácsos, országgyűlési képviselő.  
*Vassel* Károly altábornagy, m. kir. légügyi hiv. főnök.

### Levelező tagok:

Dr. *Dalmady* Zoltán, egyetemi tanár. (1928.)  
*Fraunhofer* Lajos, ny. meteor. int. igazgató. (1928.)  
Dr. *Fröhlich* Izidor, egyetemi tanár. (1925.)  
*Héjjas* Endre, „Az Időjárás” megalapítója. (1925.)  
Dr. *Hille Alfréd* légiforgalmi főfelügyelő. (1929.)

Dr. *Jordán* Károly, egyet. m. tanár. (1928.)  
Dr. *Kövesligethy* Radó, egyet. tanár. (1925.)  
*Marczell* György, Met. Int. aligazg. (1928.)  
Dr. *Réthly* Antal, egyet. m. tanár, főmeteorológus. (1928.)  
Dr. *Steiner* Lajos, Meteor. Int. igazg. (1925.)

### Választmányi tagok:

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

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

### Számvizsgáló bizottság:

*Csernó* Géza, osztálymeteorológus.  
*Tóth* Géza.

*Stuller* Sándor, főkalkulátor.

## KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL :

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.  
Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 5 pengő.  
Alapító tag egyszersmindenkorra 100 pengő.  
Felvételkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.  
Tagsági oklevél díja 5 pengő ; kiváltás nem kötelező.  
Tagilletmény : „Az Időjárás“.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

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

# AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA.

SZERKESZTI: DR RÓNA ZSIGMOND.

DR RÉTHLY ANTAL KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

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

## A fagy tartamának elterjedése a Földön.

Alábbi közleményemben a fagy tartamát azoknak a hónapoknak a számával határoztam meg, melyeknek középhőmérséklete a fagypontra alá esik. Ugy vélem, hogy ilyenmű vizsgálatnak nem csak általános meteorológiai jelentősége van, hanem hogy az növényföldrajzi szempontból sem érdektelen.

A vizsgálat az egész Föld felszínére terjed ki és a szárazföld részére összesen 500 állomás adatait használtam fel és a mellett lehetőség szerint hosszú idejű megfigyelési sorozatokat vettem figyelembe.<sup>1)</sup> A sark körüli tájaknál az alkalmilag végzett rövidebb megfigyelésekkel kellett megelégednem. A tengerek számára az anyag kissé tökéletlen; az Atlanti Óceán adatait G. Schott munkájából vettem.<sup>2)</sup> A Csendes-Óceánt elegendő adat hiánya miatt mellőznöm kellett.

A fagy tartamát izogörbékkel ábrázoltam, melyek azokat a helyeket kötik össze, amelyeken a 0° hőmérséklet alatt levő hónapok száma egyenlő (l. 1. ábra). A görbéknek szerkesztése alkalmával a magassági fekvés mint zavaró körülmény lép fel, mindazonáltal az egyenlő tengerszíni magasságra való átszámítást nem végeztem, hiszen valóban elsősorban arra kell törekednünk, hogy a valóság állapotát ábrázoljuk, amely a gazdasági élet szempontjából lényeges. Azért az itt szemléltetett izogörbék a hegyvidékeken nem tartanak igényt különösebb pontosságra, mert nyilvánvaló, hogy a figyelembe vett magaslati megfigyelő helyek fekvése szerint a véletlennek igen nagy szerepe jutna. Egyes izolált magaslatok a térképen pontokkal vannak megjelölve, itt-ott a hónapszám megjelölésével. Ahol azonban nagyobb terjedelmű és lakott területek vannak, nem lett volna célszerű az izogörbéknek szerkesztésétől elállani. Természetesen, tekintve a térképnek méretét, csak az a cél lebegett szemem előtt, hogy a lényeges vonásokat feltüntessem, amiért is az apróbb részleteket figyelmen kívül hagytam. Már egy futólagos pillantás is az 1. ábrára arról győz meg, hogy az egyenlő fagytartamgörbék felette hasonlítanak a Föld számára megállapított téli (januáriusi) izotermákhoz, ami különben könnyen érthető, mert mindkettő létrejöttében ugyanazok az okok működnek közre. Az izogörbéknek északra való kanyarodása a tengereken tanúságot tesznek a víz mérseklő hatásáról, míg a kontinenseken — jóllehet jobban símulva a földrajzi szélességi körökhöz — inkább dél felé kanyarodnak, amivel a szárazföld szélsőséges hatása jut kifejezésre.

<sup>1)</sup> Ezeket főleg a következő munkákból merítettem: a) J. Hann: Handbuch der Klimatologie. II—III. Band. Stuttgart 1910.; b) J. Hann—R. Süring: Lehrbuch der Meteorologie. Leipzig 1926.; c) Róna Zsigmond: Éghajlat II. Budapest 1910.; d) Atlas climatologique de l'Empire de Russie. St. Petersburg 1910.

<sup>2)</sup> G. Schott: Geographie des Atlantischen Ozeans. Hamburg 1912.

Nagyon érdekesen felismerhető a tengeráramlásoknak hatása is az izogörbék vonulási irányában, mely a szárazföldek nyugati és keleti partvidékén teljesen ellentétes magaviseletet mutat.

A trópusokban és a szubtrópusokban jóformán alig akadunk fagyos hónapokra, eltekintve a magas hegységektől. Itt a 0-vonal az amerikai és az ázsiai kontinensen körülbelül a 30. szélességi fokkal esik össze. Nagyon valószínű, hogy a 80. északi szélességen túl valamennyi hónap középhőmérséklete  $0^{\circ}$  alatt van. Az itt bemutatott térképen, amely csak a 80. fokig terjed, a leghosszabb fagytartamot 11 hónapra tehetjük (Samojed fsz. és Ferenc József-föld) és a 9-es vonal körülbelül a  $75^{\circ}$  északi szélesség mentén húzódik számos észak-déli hullámzással. A déli félgömb számára, melyen a tenger aránytalan tálsúlyban van, nem rajzoltam meg az izogörbéket és csak a térkép balsarkában jelöltem meg, hogy  $45^{\circ}$ -nyi déli szélességen túl Argentínában és Chillében akadunk fagyos hónapokra. A déli sark tájain — újabb megfigyelések szerint — már a  $65.$  szélességtől kezdve a hőmérséklet valamennyi 12 hónapban  $0^{\circ}$  alatt van.

Hogyha a görbék húzódását az egyes földrészekben figyelemmel kísérjük, rögtön észre vesszük, hogy Nyugat- és Közép-Európában a fagygörbék meridionális irányában az Atlanti-Céán befolyása tükröződik vissza. Itt a 0-vonal a norvég tengerpartról a Rajna felé húzódik, megkerüli az Alpokat és kelet felé veszi útját a Boszporusnak s innen fel a Krim-félszigetre. Ettől a 0-vonaltól délre és nyugat felé nincs átlagban fagyos hónap. Legsűrűbbek a görbék a Skandináv-félszigeten, ahol a legnagyobb ellentétek: a Golf-áramlatnak melegítő hatása és a meredeken emelkedő hegység találkoznak, úgyhogy a fagygörbék e tájon 0 és 5 között szorosan egymás mellé kerülnek. A görbéknek hasonló sűrűségét még Izlandban is megtaláljuk, ennek déli és északi partvidéke között.

Ami a fagyos hónapok számát a magasfekvésű állomásokon illeti, arra vonatkozólag a következő összeállítás szolgáljon felvilágosításul: 1. Ben Nevis (Anglia, 1.343 m.) 7 hónap; 2. Puy de Dôme (Franciaország, 1.470 m.) 4 hónap; 3. Schneekoppe (Csehország, 1.620 m.) 6 hónap; 4. Schafberg (Ausztria, 1.775 m.) 5 hónap; 5. Rigi-Kulm (Svájc, 1.795 m.) 5 hónap; 6. Sils Maria (Svájc, 1.811 m.) 5 hónap; 7. Obirgipfel (Ausztria, 2.140 m.) 6 hónap; 8. St. Bernhard (Svájc, 2.478 m.) 7 hónap; 9. Säntis (Svájc, 2.500 m.) 8 hónap; 10. Pic du Midi (Pyreneus, 2.680 m.) 8 hónap és 11. Sonnblick (Ausztria, 3.105 m.) 10 hónap.

A Kárpátok vidékén a magaslati állomások Magyarországon: 1. Árvapohora (679 m.) 4 hónap; 2. Árvaváralja (501 m.) 4 hónap; 3. Gölnicbánya (850 m.) 4 hónap; 4. Gyergyószentmiklós (814 m.) 4 hónap; 5. Kozmescsek (866 m.) 4 hónap; 6. Liptóújvár (646 m.) 4 hónap; 7. Szinevérpolyána (772 m.) 5 hónap; 8. Turbát (1.140 m.) 5 hónap.

Kelet-Európában a fagygörbék elhagyják a meridionális irányt és inkább a szélességi köröket követik. Ázsia belsejében pedig dél felé kanyarodnak, ami-ben a kontinensek befolyása a téli hideg tartósságában nyilvánul. Így a Pamiron 3.640 m. és Si-wan-tse (China) 1.165 m. magasságban 5 fagyhónapra akadunk. Az ázsiai hidegsark táján Verhojanszk körül a fagy tartama 9 hónapra emelkedik. Kis-Ázsia magasabban fekvő tájain találunk 2—5 hónapig tartó fagytartamot.<sup>3)</sup>

Az északamerikai kontinensen a görbék általában zonális irányban haladnak, de itt is észrevehető dél felé való hajlásuk. Pikes-Peak 4.308 m. magasságban 9 hónapig tartó faggyal jelentkezik. Említésre méltó, hogy a 0-vonal Amerika keleti partjait  $40^{\circ}$ -nyi szélességnél hagyja el és Északnyugat-Európában  $65^{\circ}$ -nyi szélességbe kanyarodik fel. Az első helyen a hideg Labrador-áramlat délibb tájakra vitt jégzajlással hosszabbítja meg a fagy tartamát, az

<sup>3)</sup> Angóra körül a rajzban 4 helyett 3 teendő.

utóbbi helyen a Golf-áramlat hatalmas behatása rövidíti meg Északnyugat - Európának fagytartamát. A Kuró-Sivó - áramlatnak hatása Észak-Amerika nyugati partján a vonalnak északra való elhajlásból ismerhető fel.

Mexikóban a mexikói magassföldön 2.190 m. átlag magasságban 5 hónapig van  $0^{\circ}$  alatt a havi középhőmérséklet.

A déli félgömbön a kontinenseknek aránylag kis kiterjedése miatt a görbék zonális irányban nem mutatkoznak. Dél-Amerika Kordilleráin (Andesek) Peruban és Bolíviában magas fekvésekben  $0^{\circ}$  alatti hőmérsékletű hónapok feltalálhatók (Vincocaya 4.377 m.) 2 hónap; Misti-csúcs (5.850 m.) 12 hónap. Hasonlóképpen Dél-Amerika déli csücskében a hideg tengeráramlatok következtében.

Ausztráliában is találunk az ottani Alpokban  $0^{\circ}$  alatti havi középhőmérsékleteket (Kiandra 1.415 m., 1 hónap időtartammal).

Növényföldrajzi tekintetben csak annak a megemlítésére szorítkozom, hogy a 0-görbe Európában három növényfajnak előfordulási határát határozza meg; és pedig a) *Ficus carica* L. (közönséges vagy édes füge) mely különösen a Balkánon és a Feketetenger partján ad jó határvona-

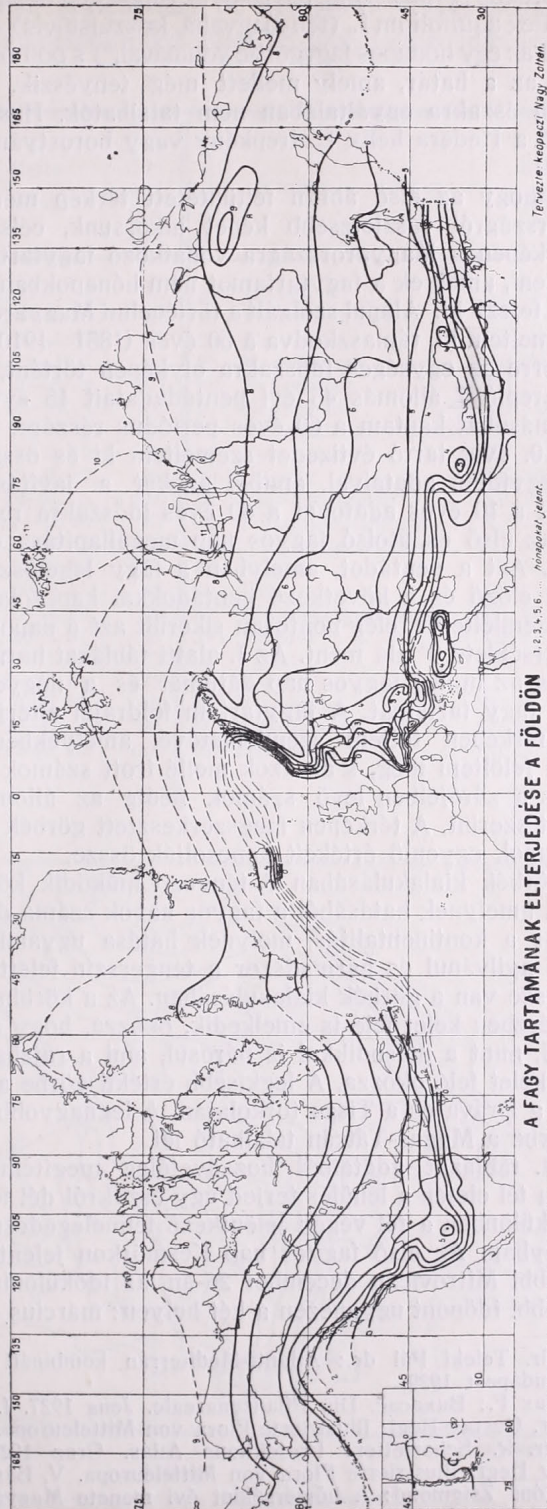


Fig. 1. Verbreitung der Frostdauer auf Erden, 1, 2, 3, 4, 5, 6 . . . . . Zahl der Frostmonate.  
1. ábra.

lat.<sup>4)</sup> *b)* *Bruxus* L. (puszpáng, téli zöld) az Alpok déli oldalának hatását tükrözi vissza.<sup>5)</sup> *c)* *Ilex aquifolium* L. (téli magyalfa, krisztustövös) északi határa megegyezik nagyjából az egy hónapos fagygörbe vonalával,<sup>6)</sup> s pontosabban a 0<sup>o</sup>-os januáriusi izoterma az a határ, amely mellett még tenyészik. Ezek a növényfajok a 0-görbétől északra egyáltalában nem találhatók. Hasonlóképpen a 4-es görbe tekinthető a *Hedera helix* L. (repkény vagy borostyán) előfordulásának északi határául.<sup>7)</sup>

Mint hogy az első ábrán feltüntetett térkép mértéke nem engedi, hogy Magyarországról részletesebb képet alkossunk, célszerűnek gondoltam egy külön térképen a Magyarországra vonatkozó fagytartamról olyan izogörbékét szerkeszteni, amelyek a fagytartamot nem hónapokban, hanem a 0<sup>o</sup> alatti napok számával fejezi ki. Alapul szolgált a történelmi Magyarország, amelyből 42 állomást szemeltem ki, támaszkodva a 60 éves (1851—1910.) időtartamra. A visszavezetés erre az egységes időszakra olyképpen történt, hogy a Róna munkájában<sup>8)</sup> szereplő 7 állomás 45 évi pentádatait 15 évvel megtoldottam, s így törzsállomásokat kaptam a 60 éves periódus részére. A többi állomásból az 1901—1910. évig tartó évtizedet szemeltem ki és összehasonlítottam a törzsállomás egyidejű adataival, amiből azokat a javításokat állapítottam meg, melyekkel a 10 éves adatokat a 60 éves időszakra redukáltam.

Itt az első és utolsó fagyos nap megállapítása céljából grafikai eljárást követtem. Azt a pentádot, amelyben a fagy legelőször vagy legutoljára fellépett, az előző és a következő pentádokkal kapcsolatban folytonos görbével rajzban szemléltetve, elég pontosan sikerült azt a napot is meghatározni, melynek hőmérséklete 0<sup>o</sup> alá ment. Az I. alatti táblázat harmadik rovatában találjuk az első és az utolsó fagyos nap dátumát és a negyedik rovatban az abból számított fagy tartamát. A fagytartam földrajzi elterjedését a 2-ik ábrán bemutatott térképen tettem szemléltetővé, amelyekben az állomások helyét pontokkal jelöltem meg, s az azok mellé írott számok a fagyos napok számát jelentik, s a zárójelben levő számok pedig az állomásoknak sorrendjét az I. táblázat szerint. A térképen megszerkesztett görbék tehát a 0<sup>o</sup> alatti hőmérsékletű napok egyenlő értékeit kapcsolják össze.

A görbék kialakulásában 3 tényező működik közre. Először a földrajzi szélesség, amelynek hatásából a fagyos napok száma délről északra növekszik. Másodsor a kontinentalitás, melynek hatása ugyanily értelemben nyugatról kelet felé nyilvánul és harmadszor a tengerszín feletti magasságnak is jelentékeny része van a görbék kialakulásában. Az a körülmény, hogy a talaj észak felé, de részben kelet felé is emelkedik, okozza, hogy a harmadik tényező úgy az elsővel, mint a másodikkal is párosul, ami a rajzban a görbék sűrűsödését észak és kelet felé okozza. A legkisebb értékű görbe a 35 fagyos nap területét határolja a Dráva és a Tisza torkolatán. A legnagyobb 125 fagyos napot ábrázoló a görbe a Magas-Tátrán található fel.

Az I. táblázat adataiból hozzávetőleg megítélhetjük azt a sebességet, amellyel a tél elején a lehülés terjed úgy északról dél felé, mint keletről nyugat felé; nemkülönben a tél végén jelentkező felmelegedésnek sebességét az ellenkező irányban. Az első fagyos nap Késmárkon jelentkezik november 8-án, s a legkésőbbi Mitrovicán december 26-án, az időkülönbség tehát 48 napra rúg. A legkésőbbi időpont ugyanezen a két helyen: március 4., illetőleg januárius 26.,

<sup>4)</sup> Gr. Teleki Pál dr.: Atlanti-Mediterrán kombinált klíma növényiségi elemei. Kézirat. Budapest 1929.

<sup>5)</sup> Pax F.: Buxaceae. Die Pflanzenareale. Jena 1927. I. Reiche. Karte: 70.

<sup>6)</sup> Dr. Gustav Hegi: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. V. Band 1. Teil. München.

<sup>7)</sup> Dr. R. Scharfetter: Projektions Atlas. Graz 1929. Reiche A. Botanik és Dr. Gustav Hegi: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. V. Band. 2. Teil. München.

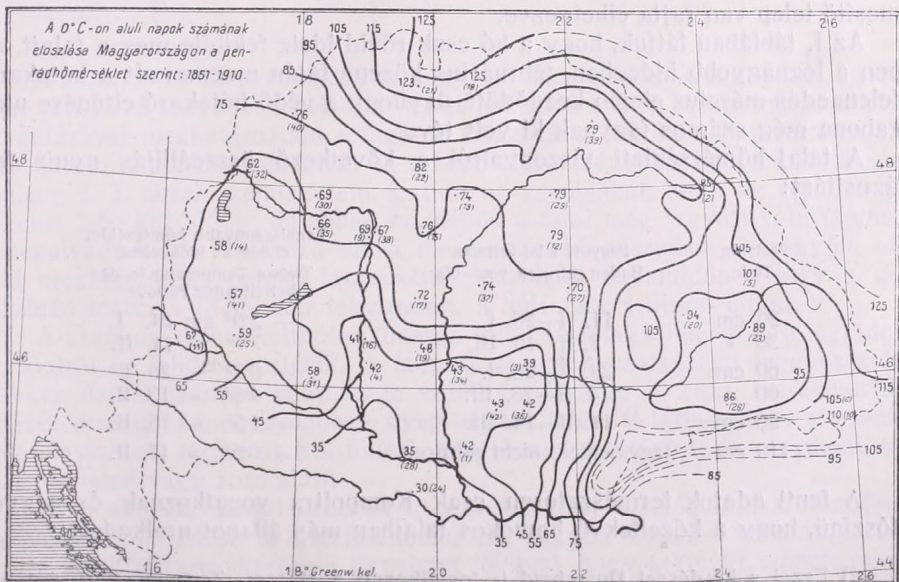
<sup>8)</sup> Róna Zsigmond: A hőmérséklet évi menete Magyarországon. Budapest 1900.

**Első és utolsó 0° alatti hőmérsékletű nap 60 évi (1851–1910) pentádok alapján.**  
**Erster und letzter Tag mit Temperaturmittel unter 0° nach Pentadenmittel 1851–1910.**

## I. táblázat.

## Tafel I.

Folyószám	Állomás — Station	Kelte Datum	Napok száma Zahl d. Tage	Folyószám	Állomás — Station	Kelte Datum	Napok száma Zahl d. Tage
1	Alsó (Német) Elemér . . . . .	XII. 21—II. 2.	42	22	Losonc . . . . .	XII. 5—II. 26.	82
2	Aknaszlatina . . . . .	XII. 4—II. 28.	85	23	Marosvásárhely . . . . .	XII. 4—III. 4.	89
3	Arad . . . . .	XII. 22—I. 31.	39	24	Mitrovica . . . . .	XII. 26—I. 26.	30
4	Baja . . . . .	XII. 20—II. 1.	42	25	Nagykanizsa . . . . .	XII. 20—II. 18.	59
5	Beszterce . . . . .	XI. 20—II. 2.	101	26	Nagyszeben . . . . .	XII. 2—II. 27.	86
6	Botfalú . . . . .	XI. 24—III. 8.	105	27	Nagyvárad . . . . .	XII. 10—II. 19.	70
7	Budapest Fő-utca . . . . .	XII. 23—I. 31.	48	28	Németpalánka (Palánka) . . . . .	XII. 23—I. 28.	35
8	» Krisztinaváros . . . . .	XII. 9—II. 19.	71	29	Nyíregyháza . . . . .	XII. 5—II. 23.	79
9	» Vár . . . . .	XII. 9—II. 17.	69	30	Ogyalla . . . . .	XII. 12—II. 20.	69
10	Brassó . . . . .	XI. 24—III. 15.	110	31	Pécs-bányatelep . . . . .	XII. 21—II. 18.	58
11	Csáktornya . . . . .	XII. 14—II. 20.	67	32	Pozsony-dinamitgyár . . . . .	XII. 16—II. 17.	62
12	Debrecen . . . . .	XII. 5—II. 23.	79	33	» -jezsuitarendh. . . . .	XII. 18—II. 17.	60
13	Eger . . . . .	XII. 10—II. 23.	74	34	Szeged . . . . .	XII. 20—II. 2.	43
14	Herény (Szombathely) . . . . .	XII. 20—II. 17.	58	35	Tata . . . . .	XII. 13—II. 18.	66
15	Hevescsány (Csány) . . . . .	XII. 8—II. 23.	76	36	Temesvár-gyárváros . . . . .	XII. 20—II. 1.	42
16	Kalocsa . . . . .	XII. 20—I. 31.	41	37	Túrkeve . . . . .	XII. 9—II. 22.	74
17	Kecskemét . . . . .	XII. 8—II. 19.	72	38	Újpest . . . . .	XII. 13—II. 9.	67
18	Késmárk . . . . .	XI. 8—III. 14.	125	39	Ungvár . . . . .	XII. 6—II. 24.	79
19	Királyhalma (K.-halom) . . . . .	XII. 20—II. 17.	48	40	Vágújhely . . . . .	XII. 10—II. 25.	76
20	Kolozsvár-monostor . . . . .	XI. 30—III. 5.	94	41	Zalaegerszeg . . . . .	XII. 21—II. 17.	57
21	Liptóújvár . . . . .	XI. 14—III. 16.	123	42	Zsombolya . . . . .	XII. 20—II. 2.	43



2. ábra.

Fig. 2. Verbreitung der Frosttage auf dem Gebiet des historischen Ungarns.

az időkülönbség 47 nap. Nagyjából tehát állíthatjuk, hogy a tél elején fellépő lehülés északról délre ugyanazzal a sebességgel halad, mint a télvégi felmelegedés délről észak felé. Nyugat-keleti irányban a két szélső állomásnak Herényt (Csáktornya) és Brassót vehetjük; ezek szerint a lehülés tartamára jut (november 24-e és december 20-a között) 26 nap. A felmelegedésre pedig nyugat-keleti irányban (február 17-étől március 15-éig) ugyancsak 26 nap. A földrajzi szélességnek és hosszúságnak befolyását nem tudjuk egészen pontosan megállapítani, mert a magasságkülönbségek megzavarják a számítás realitását és nincsen módunkban a tél elején és a tél végén az állomáspárok pentadértékeit helyesen egyenlő nivóra redukálnunk, mert még a magasságkülönbségen kívül az illető állomásnak speciális orográfiai fekvése is jön számításba.

Megjegyzendő, hogy Budapesten három állomás, Pozsonyban pedig két állomás szerepel az I. táblázaton, hogy a városi és a szabadabb hőmérőfelállítás viselkedése egymással szembeállítható. A különbség az egyes esetekben lényeges lehet, amint ez az adatokból kitűnik. Így Budapesten a főutcai felállítás legjobban érzi a lokális befolyást, mert a fagy tartama a másik két állomáshoz képest 20 nappal megrövidül.

*Keöpeczi Nagy Zoltán.<sup>9)</sup>*

## A talaj fagyása és felengedése az 1928—29. télben.

Az agrometeorológia terén végzendő munkálatokra nézve nem lehet érdektelen, ha példa gyanánt beszámolok a múlt tél katasztrófális hidegének hatásáról a talajra, mert bizony még gyakorlati gazdáktól is többnyire csak oly adatokat hallunk, melyek nem exakt megfigyelésektől erednek.

Itt néhány megfigyelésről akarok rövid összeállítást közölni, melyet a kompolti növénynevelő telepen az elmúlt tél folyamán végeztem. Abból a célból, hogy a fagy hatását az őszi vetésre vizsgáljam, szükséges volt a hőviszonyokat is állandóan szemmel tartani. A föld barna erdei talaj, mely több mint 30 év előtt legelőül szolgált, 1917-ben föl lett szántva és azóta a növénynevelő telep van rajta elhelyezve.

Az I. táblában látjuk, hogy a hó csak rövid ideig feküdt meg a talajt, de éppen a legnagyobb hidegben, februárius közepe táján megmaradt a hótakaró. A felengedés március elején kezdődött, úgyhogy a védő hótakaró eltűnése után a gabona még számos fagnak ki volt téve.

A talaj hőmérsékleti viszonyairól a következő összeállítás nyújt felvilágosítást:

Mélység Tiefe	Fagyott talaj tartama Boden gefroren von—bis	Legalacsonyabb hőmérséklet ebben az időközben Tiefste Temperatur in der betreffenden Periode
30 cm	11. I—26. I.	— 2·9° am 24. I.
30 »	3. II—15. III.	— 7·7° » 11. II.
60 cm	23. I—28. I.	— 0·7° » 26. I.
60 »	4. II—23. III.	— 4·5° » 13. II.
90 cm	11. II—14. III.	— 1·5° » 16. II.
110 cm	fagymentes, nicht gefroren.	+ 0·6° » 17. II.

A fenti adatok természetesen csak Kompoltra vonatkoznak és nagyon valószínű, hogy a közelfekvő homokos talajban más állapot uralkodott.

<sup>9)</sup> Ezzel a kérdéssel Dorscheid is foglalkozott a Meteor. Zeitschr. 1907. évfolyamában, amiről a szerzőnek nem volt tudomása. Mindazonáltal érdemesnek tartottuk e cikket a közlésre, mert a Magyarországra vonatkozó rész itt gazdagabb adathalmazra támaszkodik.

## Hótakaró- és hőmérsékletmérések a kompolti növénynevelő telepen 1928. december 1-től 1929. március 31-ig.

Schneedecke- und Temperaturmessungen auf der Kompolter Zuchtstation  
1. Dezember 1928—31. März 1929.

1. táblázat.

Tabelle 1.

Pentade	Hótakaró Schneedecke		A talaj fagya Bodenfrost		Levegőminimum 5—5 napi átlagban  Je 5 tágige Mittel der Luftminima
	hány nap? wieviel Tage?	vastag cm. Dicke cm.	hány nap? wieviel Tage?	mélység cm. Tiefe cm.	
XII. 1—5. . .	—	—	—	—	— 1·5
6—10. . .	—	—	—	—	— 1·8
11—15. . .	—	—	—	—	+ 0·6
16—20. . .	—	—	—	—	— 4·3
21—25. . .	—	—	—	—	— 8·2
26—30. . .	3	2	—	—	— 4·6
31—I. 4. . .	2	9	—	—	— 0·9
I. 5—9. . .	—	—	5	20	— 3·9
10—14. . .	—	—	5	50	— 11·2
15—19. . .	—	—	5	50	— 12·5
20—24. . .	—	—	5	60	— 11·3
25—29. . .	4	3	5	60	— 3·6
30—II. 3. . .	—	—	5	60	— 12·4
II. 4—8. . .	—	—	5	70	— 14·6
9—13. . .	1	10	5	80	— 20·9 abs. minimum —26·4
14—18. . .	5	18	5	90	— 9·0
19—23. . .	5	18	5	80	— 14·3
24—28. . .	3	10	5	80	— 5·2
III. 1—5. . .	—	—	5	80	— 9·3
6—10. . .	—	—	5	80	— 6·1
11—15. . .	—	—	5	80	— 2·5
16—20. . .	—	—	5	20—70	— 3·1
21—25. . .	—	—	5	30—60	+ 0·5
26—30. . .	—	—	—	—	+ 0·9

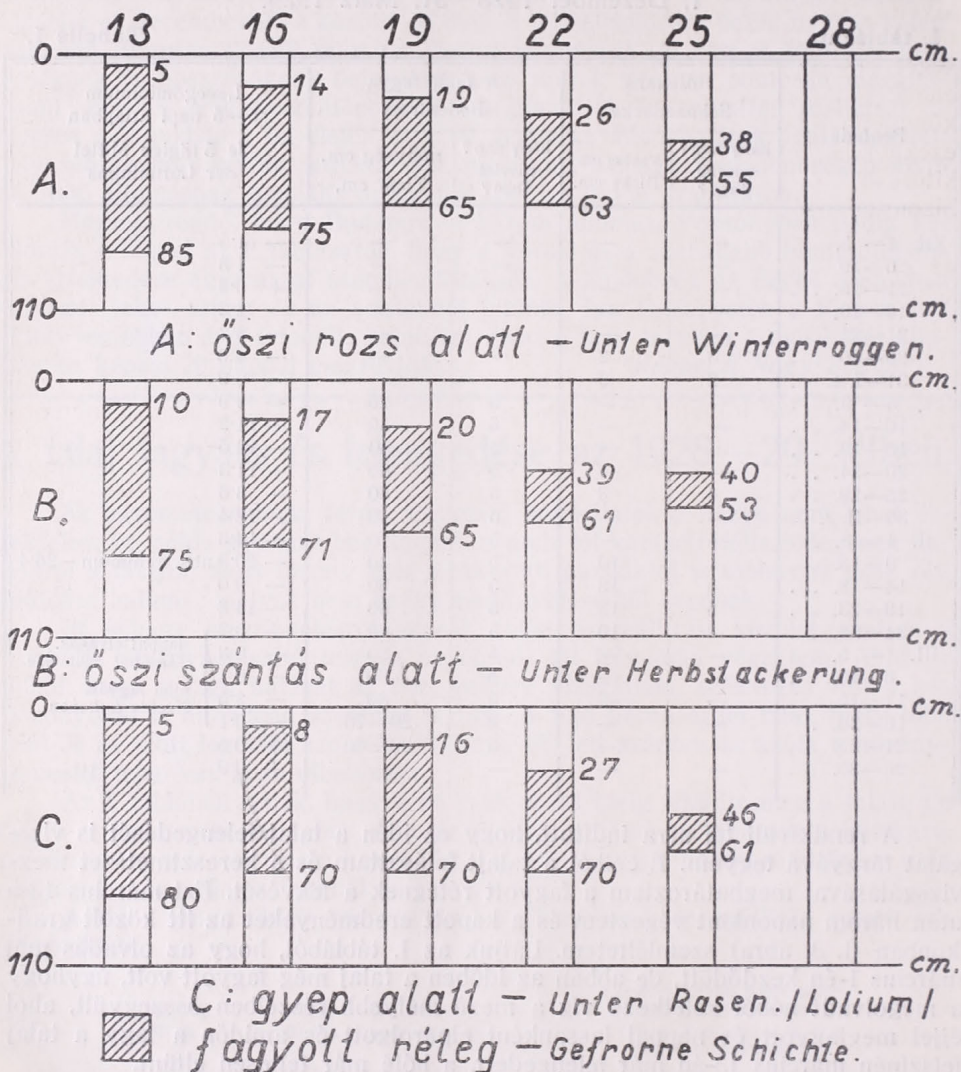
A rendkívüli tél arra indított, hogy ez idén a talaj felengedését is vizsgálat tárgyává tegyem. E célból a talajt felásattam és a keresztmetszet megvizsgálásával meghatároztam a fagyott rétegnek a fekvését. Ezt március 13-a után három naponként végeztem és a kapott eredményeket az itt közölt grafikonban (l. 3. ábra) szemléltetem. Látjuk az I. táblából, hogy az olvadás már március 1-én kezdődött, de abban az időben a talaj még fagyott volt, úgyhogy a megolvadt hóból keletkező víz a mező mélyebb részeiben összegyűlt, ahol éjjel megfagyott és nappal lassanként elpárolgott és amidőn a fagy a talaj felszínén március 13-án már felengedett, a hólé már teljesen eltűnt.

A grafikon szépen feltünteti, hogy a talajban a fagy felengedése egyidejűleg alulról és fölülről történik. A fagyott rétegnek vastagsága leggyorsabban csökken ősszel szántott talajban (a szántás mélysége 20 cm.), lassabban őszi rozsvetés alatt és még lassabban gyp alatt. Utóbbinál látjuk, hogy a hőemelkedés lassabban terjed alulról fölfelé, mint ősszel felszántott és vetetlenül maradt területen vagy rozsvetés alatt.

Nem akarok ezúttal ezeknek a jelenségeknek fiziológiai összefüggéseire a növényélet ébredésével kiterjeszkedni, ami nagyon messzire vezetne, és csak arra a körülményre akarom a figyelmet fölhívni, hogy a közölt adatok szerint a mélyen lenyúló gyökérzetű növényeknél (fák, szőlő, lucerna stb.) a fagyos réteg a gyökérzet első életműködését megakasztotta, ami bizonyára az egész szervezet fejlődésében sem maradt nyom nélkül.

# KOMPOLT

## 1929 március hó



3. ábra. — Fig. 4.

Fleischmann Rudolf.

### Mikrobarografikus ingadozások figyelembevétele a csapadékprognózis készítésénél.

Az időprognózis tanának mai fejlett állása mellett is van egy nagyon fájó pontja, amelyen csak igen lassan haladnak elő ismereteink. Ez a pont a *csapadékprognózis* kérdése, amely, sajnos, alig osztozott abban a rohamos fejlődésben, amelyben a gyakorlati meteorológia többi fejezeteinek a világháború befejezése óta részük volt. Általános prognózisaink bevalási valószínűsége a háború óta nagymértékben javult, hiszen azóta olyan eszközeink

vannak az időjárás hírszolgálat terén és olyan fogalmak és módszerek állnak a híryanag feldolgozásához rendelkezésünkre, amelyektől méltán elvárhatjuk a nagyobb és gyakorlatilag is értékesíthető eredményeket. Ez a javulás meglehetősen egyenletesen oszlik el az egyes prognosztikus feladatokra; kivétel azonban a csapadékprognózis, amelynek megbízhatósága csak keveset növekedett. Ma is ott tartunk, hogy az instabilitási esőknek csak a lehetőségét tudjuk jelezni és fellépésük valószínűségi fokára tudunk következtetni, ennél határozottabb állításokba ellenben nem bocsátkozhatunk. Valamivel könnyebb a helyzetünk a ciklonos és az orografikus esőkkel szemben, mert ezeknek a bekövetkezését már határozottabban tudjuk előrelátni, és csak kitérésük óráját, valamint szűkebb földrajzi határaikat illetőleg vagyunk bizonytalanságban.

Kétségtelen, hogy a csapadékprognózisnak ezek a teljesítményei sem az elméleti kutató ambícióját, sem pedig a csapadékjelenségek előrejelzéséhez fűződő gyakorlati érdekeket nem elégítik ki. Az is természetes, hogy az időprognózis többi kérdéseiben elért szép eredmények a csapadékprognózis javítására igen erős ösztönzést adnak. Olyan út pedig, amely a csapadékprognózis tökéletesítése felé látszott vezetni, kettő kínálkozott. Az egyik teljesen *elméleti* irányú volt: annak az elemzéséből indult ki, hogy a meteorológia klasszikus alapjai miért nem vezettek el a csapadékprognózis kérdésének kielégítő megoldásához. Az eddig tisztán termodinamikára és hidrodinamikára alapított szinoptikai meteorológia egymagában nem lévén képes a csapadékképzés finom mechanizmusába bevilágítani; a csapadékprognózis készítéséhez még egy más természettudomány a közreműködését óhajtották megnyerni. Ezt a segítségül hívandó tudományát A. Schmauss a *kolloidkémia*ban jelölte meg. Schmauss felfogását egy legutóbb megjelent összefoglaló munkában fejtette ki, amellyel e folyóirat előző számában foglalkoztunk. Nézetei ma még a tudomány vitatott kérdései közé tartoznak. E helyütt csak annyit óhajtunk róluk említeni, hogy (magának Schmaussnak a kijelentései szerint is) a kolloidfolyamatokra nézve általános érvényességű törvényeket nem lehet megállapítani; viselkedésüket csak megközelítő szabályokkal, törvényszerűségekkal lehet leírni, amelyek prognosztikus következtetésekre nem adnak eléggé szilárd alapot. Éppen ezért a *csapadékprognózis ügyének szempontjából* nem sokat várhatunk a kolloidkémia tanulságaitól. Ha tehát az elméleti meteorológia részéről mindenestre figyelmet érdemelnek is Schmauss említett elgondolásai, a gyakorlati időprognózis számára aligha fognak az eddigieknél biztosabb ösvényeket kijelölhetni.

Rendelkezésünkre áll azonban a csapadékprognózis megjavításának egy másik útja, amely már *tapasztalati tényekre* is támaszkodni igyekszik. Ez az út abból áll: felkutatni olyan jelenségeket, amelyek a csapadékhullást rendszeresen megelőznék, és amelyeknek a megjelenése többé-kevésbé megbízható előjele volna a csapadékos idő bekövetkezésének. Élettani és főleg higroszkopizmuson alapuló észlelések mellett — amelyeknek már évezredek multjuk volt a tudományos meteorológia megalapozásának idején — arra törekedtek a kutatók, hogy a csapadék közeledését *műszeres megfigyelések* árulhassák el. A használhatóbb ilyen műszerek közül *Gockel*-ét említjük, amely a helyi zivatarok lokális előrejelzésére szolgált. (Das Wetter, 1916. évf.)

Legújabbán felmerült az a gondolat, hogy a légnyomás bizonyos nagyon finom oscillációi szintén megelőzik a csapadékos idő közeledését. Ezeket természetesen nem árulják el a közönséges barográfok, amelyek a csapadékprognózis készítésére tudvalevően kevésbé alkalmasak; de előrúlják bizonyos speciális műszerek, amelyeket *mikrobarográfoknak*, vagy *légnyomási vario-gráfoknak* nevezünk.

A légnyomás értékének néhány perc alatt lefolyó szabályos hullámzásai vannak; ezeknek regisztrálására *háromféle műszertípust* alkalmaznak.

A *Sprung-féle mérlegbarográf* lényege higanyos légsúlymérő, amelynek csöve mérlegkaron függ. A barométer higanyoszlopának magasságváltozásai a mérlegkar egyensúlyi helyzetét módosítják, amit egy igen szellemesen megszerkesztett írószerkezet azonnal regisztrál. A Sprung-féle műszer pontosan megméri a légnyomás hosszúperiódusú változásait; egyúttal azonban feljegyzi a rövidebbeket is, ha azok időtartama egy percnél nem kisebb nagyságrendű. Túlrövid légnyomási zavarokat, még ha nagy nyomásváltozást képviselnek is (pl. lövések vagy robbanások detonációit) ez a műszer nem jelzi, mint-hogy mechanizmusának tehetetlensége ebben megakadályozza. Előnye a megbízható és részletes regisztrálás több napostól 20—30 másodpercig terjedő légnyomási hullámok számára. Hátrányai a heves, kis periódusú rezgések iránt való érzéketlensége mellett a nagy súlya és az igen magas előállítás költségei.

Gyakorlati érdekek — kivált a léghajókon való magasságmérés — azt kívánták, hogy a mérlegbarográfnál kisebb súlyú, a rövidebb időtartamú nyomásingadozást eláruló és e mellett olcsó műszerek is álljanak a rendelkezésünkre. Ezeket a követeléseket ki lehet elégíteni, ha lemondunk arról, hogy a műszer egyúttal a hosszabb tartamú légnyomásingadozásokat is jelezze. Ilyen műszer az úgynevezett *sztatoszkóp*. Ez rendkívül finom szerkezetű fémbarométer, amely igen érzékeny a légnyomás legkisebb ingadozásai iránt; viszont néhány milliméternél nagyobb légnyomásváltozásokat már nem ölelhet fel a skálája. Éppen ezért nem lehet a sztatoszkópot huzamosabb időn keresztül magára hagyni, mert a légnyomás lassú változásai egy-két nap alatt (sőt gyakran már egy-két óra alatt is) túlmennek azokon a határokon, amelyek között a műszernek ez a néhány milliméteres mérési intervalluma fekszik. Rövid időre viszont mindig fel lehet a sztatoszkópot használni, mert a reája szerelt szivattyú lehetővé teszi olyan beállítását, hogy mérési intervalluma mindig felölelje azt a légnyomásértéket, amely alatt az észlelést megkezdeni óhajtjuk. A sztatoszkópokat a legutóbbi időig *nem* használták fel regisztrálásra; az alábbiakban azonban látni fogjuk, hogy a regisztráló sztatoszkópok alkalmazásához figyelemreméltó reményeket lehet fűzni.

A rövidtartamú nyomásingadozások feljegyzésére szolgál a műszereknek egy harmadik csoportja is, amelynek eredete *Friedrich von Heffner-Alteneckig* (1830—1904) megy vissza. Valamely nagyobb térfogat csak egy finom hajszálcsővön közlekedik a külvilággal. A hosszabbtartamú és lassú nyomásingadozások ezen keresztül a belső térfogatra is áttérjednek; lassú nyomásnövekvés levegőt sajtol be az elzárt térbe; lassú nyomásesökkenéskor pedig levegő távozik el a kapillárison keresztül. Hirtelen nyomásváltozások ellenben a kapillárison keresztül nem egyenlítőzhetnek ki, ilyenkor tehát a külső levegő és a belső között nyomáskülönbségek lépnek fel, *amelyek nagysága a külső nyomásingadozás sebességével (időszerinti differenciálhányadosával áll arányban).*<sup>1)</sup> Ezeket a nyomáskülönbségeket könnyű szemléltetővé tenni. A szemléltetés megoldása többféle alakban (folyadékcseppel, lánggal) szokott történni.

A legutóbb ismertetett műszertípust regisztrálásra is fel lehet használni. Legtöbbször csakis ezeket az eszközöket értik az angolok a *mikrobarográf*,<sup>2)</sup> a németek a *légnyomási variométer* (variográf) elnevezés alatt.

<sup>1)</sup> Természetes, hogy a berendezésnek *hőmérsékleti változásoktól* — amelyek a nyomáseloszlást komplikálnák — az elérhető legteljesebb mértékben meg kell kímélve lenni.

<sup>2)</sup> V. ö. „Meteorological Glossary“ 193. l. Egyébként meg kell említenünk, hogy egy nagy angol műszerkereskedő cég újabb bizonyos érzékenyebb közönséges barográfokat az „mikrobarográf” elnevezés alatt hoz forgalomba, ami könnyen félreértésekre vezethet.

Említenünk kell a variométernek egy másik alakját is, amelyet *W. Schmidt*, a kiváló bécsi meteorológus professzor, társaságunk levelezőtárgya talált fel 1908-ban. A finom légnyomásváltozások kimutatására szolgáló eszközöknek ez a negyedik típusa azon az elven alapszik, hogy egy világító-gázzal telt nagyobb tartály kis gázlángot táplál; a külső nyomás emelkedésekor a láng lanyhábban ég, csökkenésekor ellenben több gázt fogyaszt el. A műszer pontos működéséhez szükséges, hogy a tartályból elfogyasztott világító-gáz pótolható legyen, és pedig annyi gáz jusson a tartályba, amennyit a láng felemésztett; szükséges továbbá, hogy a tartályban hevesebb hőmérsékleti változások ne mehessenek végbe. *W. Schmidt* mind a két feladatot nagyon szellemes módon oldotta meg. Műszerének lángja méri tehát a *légnyomásváltozás sebességét*; ezt a mérést pedig nagyon pontosná lehet tenni azzal a fogással, hogy a láng közelében érzékeny bitmetall-hőmérőt állítunk fel, amely a legnagyobb hűséggel árulja el a láng égésének intenzitásváltozásait. A Schmidt-féle variométer elvben csak annyiban különbözik a harmadik típusban ismertetett műszertől, hogy tartálya nem csupán a külvilággal közlekedik, hanem a gáztermelő-berendezéssel is összeköttetésben van. Gyakorlati előnye viszont abban van, hogy egyrészt a láng nagy érzékenysége, másrészt pedig a láng hőmérsékletének regisztrálása útján olyan nagy pontosságot képes elérni, aminőt a többi műszertípusok fejlődése aligha lesz képes felmutatni.

Az alábbiakban látni fogjuk, hogy a légnyomás járásának mikrostruktúráját, amelyet ezek a műszerek feltárnak, miként igyekeznek felhasználni két japán kutató a csapadékprognózis tövises kérdésének megoldására.

\* \* \*

Hogy a szóbanforgó gondolattal *japán* tudósok ajándékozták meg a tudományt, és hogy általában a japán tudományos körök egyre nagyobb mértékben foglalkoznak a meteorológiával, azt nincs okunk csodálkozással fogadni.

Aki az utóbbi évtizedek tudományos életét figyelemmel kíséri, annak lépten-nyomon alkalma van tapasztalni, hogy tudományt fejlesztő nemzetek közt milyen széles szerepkört kezd magának lekötni a japán nemzet. A tudomány legkülönbözőbb fejezeteit a japán tudományos társaságok, folyóiratok egész sora ápolja, a legtöbb tudományág fejlesztésében pedig a japán tudósok népes tábora buzgólkodik. Csak természetes, hogy ebben az országban, ahol a legkülönbözőbb természettudományok fejlesztésére ilyen hévvel vetették reá magukat, nem feledkeznek meg az olyan nagy gyakorlati értékekkel kecsegtető tudományszaknak a műveléséről sem, aminő a meteorológia. Ha egyéb nem, úgy a sokat emlegetett japán fegyverkezési láz készíti a kelet angoljait arra, hogy a meteorológiai tudományok művelésére fokozott gondot fordítsanak, a gyakorlati meteorológia módszereinek fejlődését pedig különösen éber figyelemmel kísérik.

A tokiói központi meteorológiai intézet két jeles munkásának, *S. Fujiwhara*-nak és *Z. Kanagawa*-nak<sup>3)</sup> az ősz folyamán egy rövid közlése jelent meg (*The Geophysical Magazine*, Vol. 1., No. 6., 1928. szeptember), amelyben arról értesülünk, hogy a japán időjárás szolgálat fegyvertára új műszerrel gazdagodott, amely az időprognózisok elkészítésében hasznos segédeszköznek mutatkozik. Ez a műszer a *Richard-féle sztatoszkoop* regisztrálásra berendezett alakja, amelyet a japánok a gyakorlati prognóziskészítés szolgálatába állítottak.

<sup>3)</sup> Az európai olvasóközönség előtt már eddig is jól ismert neve van *Fujiwhara*-nak, aki a *légkör akusztikájának* irodalmát több becses dolgozattal ajándékozta meg.

A mikrobarográf, mint említettük, feljegyzi és élesen kidomborítja a légnyomás rövidperiódusú ingadozásait. Ezeket pedig a következő megfontolás alapján sikerült a japán meteorológusoknak az időprognóziskészítés javára kiaknázni. Stablis egyensúlyban lévő légkörben a helyéből kimozdított és magára hagyott levegőrészecske *rezgő mozgásba kezd* az eredeti helyzete körül (Lásd „A légkör mechanikájának egy egyszerű, idealizált problémájáról“ című értekezést, „Az Időjárás“ 1927. évf. július—augusztusi szám). Ennek a mozgásnak a rezgési idejét is ki lehet számítani; bizonyos — a valóságban tűrhetően teljesített — egyszerűsítő feltevések mellett ennek a rezgésidőnek a következő értékét kapjuk:

$$\frac{\pi}{a \left( \frac{\beta - c}{T_0} \right)}$$

ahol  $\pi$  a Ludolf-féle számot jelöli;  $a$  a nehézségi gyorsulásnak az illető légköri rétegre vonatkoztatott értéke,  $T_0$  a réteg hőmérséklete,  $\beta$  az adiabatikus hőmérsékleti gradiens,  $c$  pedig az illető rétegben fennálló aktuális gradiens. (A feltevezett stablis egyensúly miatt  $\beta > c$ ). Formulánk levezetését az említett dolgozatban találja az olvasó.

Képletünk nevezőjében a  $\frac{\beta - c}{T_0}$  *Hesselberg-féle stabilitási tényező*<sup>4)</sup> szerepel, amelyet a légkör stabilitásának jellemzőjéül tekinthetünk: a légköri egyensúly annál szilárdabb, mentől nagyobb ennek a kifejezésnek az értéke. Mint-hogy azonban ez a mennyiség (helyesebben ennek négyzetgyöke) *osztóként* szerepel a rezgésképletben: azért levonhatjuk azt a következtetést, hogy *erősen stablis légkörben a kérdéses oszcilláció rezgésideje viszonylag kicsi; amikor ellenben a légkör stabilitása csökkenni kezd, ugyanakkor az oszcilláció rezgésideje növekedni fog*. Ezzel már el is jutottunk arra a pontra, amelyet a japán prognosztikusok kiaknázni óhajtanak.

A légkörben úgyszólván állandóan vannak olyan rezgések, amelyeket ezek az elméleti megfontolások elének rajzolnak. Ezeket a rezgéseket a légnyomás rövid periódusú ingadozásai árulják el, amelyek a mikrobarográfok mérési területére esnek. Minthogy a csapadék keletkezését a légköri stabilitás csökkenésének kell bevezetnie, azért azt kell várnunk, hogy *a csapadékos idő közeledésekor ezeknek a mikrobarografikus rezgéseknek a periódusa a felírt képlet értelmében növekedni fog*.

Ezekkel az elméleti megfontolásokkal szép összhangban állnak azok a tapasztalatok, amelyeket *Fujiwhara* és *Kanagawa* az elmúlt nyár folyamán gyűjtöttek. Azt találták, hogy a csapadékos idő beköszöntése előtt ezeknek a légnyomásingadozásoknak a periódusa növekedni kezd, ami az előbb említett elméleti eredményekkel teljes összhangban áll: *a lecsapódások bekövetkezését a légköri stabilitás csökkenése (esetleg teljes felborulása) előzi meg*.

A japánok a gyakorlati meteorológiában úgy gyümölcsöztetik az elmondottakat, hogy a mikrobarográf rajzát állandóan figyelik, és amikor bizonyos értéknél (a tapasztalat úgy tanította, hogy 10 percnél) hosszabb periódusú ilyen rezgéseket tapasztalnak rajta, akkor ebben a légköri stabilitás csökkenésének tünetét látják.

*A japán tapasztalatok azt mutatják, hogy egy-egy 10 percnél nagyobb teljes periódussal bíró légköri oszcilláció megjelenését 11—12 órával később eső követi*. Az új módszernek Európában való meghonosítását, illetőleg kipróbálását megkönnyíti az a körülmény, hogy a kérdéses légköri nyomásinga-

4) *Th. Hesselberg*: „Über die Stabilitätsverhältnisse bei vertikalen Verschiebungen in der Atmosphäre und im Meer.“ *Annalen der Hydrographie und der Maritimen Meteorologie*, 1918. 118. l.

dozások megállapítására és kimérésére nem kell feltétlenül új műszereket beszerezni. A két japán szerző ugyan azt találta, hogy a leghasználhatóbb észleléseket a Richard-féle sztatoszkóp-elvű mikrobarográf adja, amely Európában kevéssé van elterjedve; de azt is megállapították, hogy a jellegzetesebb esetek a *Sprung-féle mérlegbarográdon is Követhetők*, amellyel a nagyobb külföldi obszervatóriumok el vannak látva.

Az új módszer gyakorlati használhatóságát természetesen még további megfigyeléseknek és ellenőrző kísérleteknek kell támogatniok; egyelőre azonban rokonszenvvel fogadhatjuk ezt az újítást, amely elméleti alapokon és — a két japán kutató állítása szerint — biztató tapasztalatokon is nyugszik.

Dolgozatunk lezárása után jelent meg *N. K. Johnson* angol kutatónak egy nagyértékű munkája („Atmospheric oscillations shown by the microbarograph.“ *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 1929. January), amely problémánkat új fényvel világítja meg. *Johnson* négy angol állomás mikrobarográf megfigyeléseit dolgozta fel, és közben új magyarázatot állított fel a mikrobarografikus periódusok keletkezésére. Nézete szerint ilyen légköri rezgések csak élesen kifejlődött diszkontinuitási felületeken keletkezhetnek; a talaj mentén pedig csak akkor észlelhető a megfelelő légnyomási ingadozás, ha a közbeeső légoszlop *rezonál* az illető rezgésre. Ez természetesen akkor következik be, ha az illető légoszlop saját rezgési ideje megfelel az illető diszkontinuitás mentén keletkező rezgés periódusának. (Megegyezik vele, vagy annak egyik felhangja.)

*Johnson* felfogása két érdekes következtetésre ad alkalmat. Az egyik, hogy a mikrobarografikus periódus növekedése valóban az alacsonyabb levegőrétegek saját rezgésének növekedését, és így a stabilitás csökkenését árulja el. A másik, hogy ilyen rezgéseket csak akkor észlelhetünk, ha éles határfelület van jelen a magasban. Erős konvekció mellett, amely a határfelületeket elmossa, mikrobarografikus rezgések egyáltalán nem valószínűek. Ezt a következtetést *Johnson* adatai igazolják: Angliában nyáron csak az éjszakai órákban jelentkeztek gyakrabban ilyen mikrobarografikus hullámok, az inszolációs nappalokon ellenben teljesen hiányoztak. Ez a tény azonban kétséggé teszi, hogy az eljárást *futó instabilitási záporok prognosztizálására* fel lehessen használni. Valószínű, hogy az új módszer is csak diszkontinuitások jelenlétében használható. *Ebben az esetben nem értékesebb eszköze a csapadékprognózisnak, mint az aerológiai kutató módszerek; megvan azonban velük szemben az az előnye, hogy alkalmazása kevésbé költséges.*

*Dr. Aujezsky László.*

## Magyarország időjárása az elmúlt június és július havában.

### *Június.*

Az időjárás helyzetek e hónapban is tartósak, különben ami a légnyomási minimumokat illeti. A maximumok alakra nézve valamivel változóknabbak a minimumoknál, de mozgásuk éppen olyan lassú, mint emezeké. Nem tekintve a perifériákat is alig érintő képződményeket, Európa térségében mindössze hat ciklonos és hat anticiklonos képződmény szerepelt, ezek közül Magyarországon főleg négy anticiklon és három ciklon jutott nagyobb szerephez, ami abban is jut kifejezésre, hogy nálunk a légnyomás kerek 1 mm.-rel normálisfeletti volt. A ciklonok többnyire tőlünk északra vonultak el keletnek, a maximumok többnyire csak az Alpokig nyomultak előre, míg Magyar-

ország felett igen gyakoriak az északi depressziókból lenyúló csekély gradiensű zivatarzsákok. A tartós depressziók közül megemlítendő a 6-án nyugaton feltűnt és északon át 18-áig keletre elvonult ciklon, azután a 8-án észak-északnyugaton megjelent és 22-éig északkeletnek eltolódott minimum, végül a 16-án északnyugaton feltűnt depresszió, mely a hónap végén tűnik el csak északkeleten, illetve keleten és 25-én szinte egész Európát borította. Az anticiklonok közül az azóri maximumnak 1—8-áig, majd 12—20-áig tartó előtörése, végül a 20—29-éig az óceánon imbolygó, Közép-Európa felé előnyomuló maximum érdemel említést. 30-ára a légnyomási különbségek majdnem teljesen elenyészőek.

E helyzetekből kifolyólag nálunk a hőmérséklet havi átlagértéke általánosan kissé normálistól alatti; a normálistól való eltérések lokálisan változnak és — 0,2° (Sopron, Kalocsa) meg — 0,8° (Budapest, Nyíregyháza, Szeged, Zalaegerszeg) között ingadoztak. Nyugaton valamivel gyakoribbak a kisebb, keleten a nagyobb eltérések, szigorú geográfiai határvonalat ezen értékek között nem igen lehet vonni. A maximumok a Dunántúlon meg északon 2—3 fokkal alacsonyabbak, mint az Alföldön és délen, a minimumok azonban inkább az Alföldön alacsonyabbak ½—1 fokkal, mint nyugaton.

A hőmérséklet időbeli lefolyásáról elég jól tájékozottnak Budapest pentád-hőmérsékletei:

Budapest	máj. 31	jún. 4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—29.	
Ötnapos köz. hőm.	17.6	18.9	21.0	21.7	19.1	15.6	Temp. C°	
Eltérés a norm.-tól	-2.0	-0.9	+1.6	+2.2	-1.0	-5.0	Departure from. norm.	

A normálistól melegebb volt a 3. és 4. pentád, a normálistól hidegebb a többi négy pentád, szokatlanul hűvös az utolsó pentád (eltérés a normálistól — 5,0°), melynek kivételesen hűvös napja 25-e volt, amikor a napi maximumok sehol sem érték el a 20°-ot. (A 25-i maximumok és a 26-i minimumok közötti különbség alig volt 2—5 fok.)

A maximumok, melyek nyugaton általában 1—2°-kal alacsonyabbak maradtak 30°-nál, az Alföldön pedig körülbelül ugyanannyival meghaladták ezt a küszöböt, sajátosságosan nem mindenütt a két középső, aránylag legmelegebb pentádban észleltettek. A Dunántúlon leginkább 21-én, illetve 20-án, elvéve 17-én volt a legnagyobb meleg, az Alföldön meg északon inkább 9-én, illetve 1—2 nappal korábban vagy később. A minimumok, melyek általában 10° közelében maradtak, vidékenként szintén más-más dátumra estek. Nyugaton többnyire 5-én, ritkábban 24-én, illetve 25-én jelentkeztek, egyebütt, az ország legnagyobb részében, már 2-án, illetve 1-én léptek fel. 2-án reggel a radiációs minimum helyenként szórványosan a fagypontra alá süllyedt. A hőmérséklet időbeli eloszlásának jellemzésére felemlítjük, hogy az országban helyenként a maximum 30° fölé 10 napon emelkedett, nevezetesen 8—10., 13—17. és 20—21-én, 25° fölé további 11 napon. Helyenként nem érte el a 20°-ot 9 napon: 1., 2., 5., 6. és 24—28-án, ezek közül 25-én sehol sem lépte túl a 20°-ot. A minimumok szórványosan 10° alatt maradtak 10 napon: 1., 2., 6., 7., 13., 23., 25., 26. és 29—30-án.

A hőmérsékleti viszonyoknál sokkal bonyolultabbak a csapadékviszonyok, amint az a nagy zivatarvekenységből érthető is. Csak 9 olyan nap van, amelyen nem jelentettek több helyről zivatart: 2., 14., 18., 23. és 25—30-án. A zivataros esők hatása meglátszik úgy a havi mennyiségeknek, mint az esőgyakoriságnak lokális eloszlásán. Az állomásoknak körülbelül kétharmada a normálistól kevesebbet, egyharmada többet kapott. A normálistól való eltérések helyenként igen nagyok (Debrecen 51% hiány, Nyíregyháza 13% többlet,

## Időjárási adatok. — Climatological data.

1929. Június	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Ösz- szeg Total mm.	A normal % In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Num- ber of days	É- os nap Days with ☉
Sopron ....	17.6	— 0.2	27.2	20.	10.0	5.	69	74	— 23	14	7
Szombathely	17.3	— 0.5	29.4	21.	10.7	5.	102	122	+ 19	11	11
Magyaróvár	18.6	— 0.4	28.3	20.	11.5	24.	58	85	— 10	10	—
Keszthely ..	19.1	— 0.4	29.9	21.	10.5	5.	114	160	+ 43	14	3
Pécs.....	19.9	—	31.2	9.	10.8	6.	57	76	+ 18	11	—
Budapest ..	19.0	— 0.8	30.2	17.	11.3	5.	66	92	— 5	14	9
Terény ....	17.7	—	29.5	10.	7.0	1.	56	89	— 7	9	4
Kalocsa ....	19.5	— 0.2	31.0	9.	10.6	2.	50	79	— 18	9	5
Szeged ....	19.9	— 0.8	30.0	8.	10.6	2.	64	94	— 4	11	5
Debrecen ..	18.4	— 0.7	30.0	9.	10.3	2.	35	49	— 36	13	6
Nyíregyháza	18.2	— 0.8	30.2	9.	10.5	2.	89	113	+ 11	10	2
Tarcal ....	18.3	— 0.9	29.3	17.	10.8	2.	75	105	+ 4	11	1
Eger .....	18.1	—	27.2	8., 9.	10.8	2.	55	77	— 16	13	3
Galyatető 963 m ..	12.8	—	22.6	10.	5.0	1.	87	—	—	13	—

Kaposvár 200% többlet, Pécs 24% hiány). Ugyanígy állunk a csapadékos napok számával is, amely 8 és 14 között ingadozik, valamint a maximális napi csapadékmennyiségekkel is. Alig van állomás, amelyen a 24 órás maximum nem haladta volna meg a 10 mm.-t, de van olyan is, amelyen megközelítette a 100 mm.-t. A leghevesebb zivatarok voltak 4-én (Szombathely 42 mm.), 16-án (Szekszárd 38 mm.), 21-én (Kaposvár 92 mm.) és 24-én (Tihany 36 mm.). A csapadék időbeli eloszlása elég szerencsés. Országos eső volt 4., 10. és 23—25-én, tehát öt napon, ezenfelül ázott az ország területének  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{2}{4}$ , illetve  $\frac{1}{4}$ -ed része öt napon (16., 17., 20., 26., 27-én), két napon (5., 6-án), illetve 11 napon. Országosan száraz nap volt nyolc (1., 2., 8., 11., 12., 14., 29. és 30-án).

A többi meteorológiai elem közül a nedvesség normális, a borultság foka normálisfeletti (10—15%-kal), a napsütés tartama 10—15%-kal normálisalatti, a párolgás kicsiny (hiány 15—20%), a talajhőmérséklet a felszínhez közelebbi rétegekben normálisfeletti a mélyebb rétegekben, 2—4 m.-ig kissé normálisalatti. Az élénk zivatartevékenység mellett is igen ritka a vihar és a jégverés is.

Mezőgazdaságunkra a csapadékos, nem túlságosan hűvös június időjárása kedvezőnek mondható, különösen azért, mert a megelőző kedvezőtlen tavasznak a mulasztásait bizonyos tekintetben helyrehozta. Az öt napos esőzés (23—27-én) ugyan túlsok volt helyenkint az érő gabonának, melyet megdöntött, de a késői aratásig ezt a bajt a július eleje helyrehozta.

## Július.

Július 1-én egész kontinensünket depresszió borítja, mely megerősödő keleti maximum hatására Nyugat-Európába szorul, honnan néhány napi veszteglés után Észak-Európán át Kelet-Oroszországba tolódik, hogy innen északkeletnek tartson és 21-én eltűnjön a térképről. 20-án messze északnyugaton mutatkozik újabb depresszió, mely tőlünk északra szintén északkeletnek tart, ahol 30-án eltűnik. 29-én nyugaton jelenik meg egy depresszió, mely a hónap végén is még Anglia felett vesztegel. Mindössze ez a három depresszió volt az, amely Közép-Európa időjárására közvetlenül hatásos befolyást gyakorolt.

Ezekkel szemben négy légnyomás maximum érvényesült Közép- és Dél-Európában. 1—6-áig a már említett Kelet-Oroszországi maximum, mely már 3-án összeköttetésbe lép az ugyancsak 1-én mutatkozott azóri maximum nyulvánnyával. 4-én újból előretör az azóri maximum, a kontinensen terjeszkedve többször egész Közép-Európát borítja és időnkint új erőt merítve délnyugatról, míg végre 24-én keleten eltűnik. 21-én nyugatról nyomul előre egy maximum, mely időnkint egész Dél-Európát és hazánkat is borítja, majd visszahúzódik nyugat felé.

Hazánkban is a maximumok befolyása az uralkodó, ami a légnyomás havi értékének a normálistól való nagy eltéréseben — mely túlnyomórészt +2 mm.-t tett ki — nyilvánul. A légnyomásnak eme nagy pozitív eltérése után a hőmérsékletben is nagy pozitív eltérést várhattunk volna, ami azonban csak szerény mértékben következett be. A hőmérséklet havi átlaga ugyan a legtöbb helyen normálisfeletti, de csak kis mértékben, körülbelül  $\frac{1}{2}$  fokkal, de van néhány hely, ahol az eltérés egy-kéttized fok erejéig negatív. A negatív eltérések inkább északon meg keleten, a pozitívok inkább nyugaton fordulnak elő. A hőmérséklet időbeli változása jól simul Budapest pentád-hőmérsékleteihez, a második és harmadik pentád hűvösebb, a többi melegebb a kelleténél. Különösen az 5. pentád volt túlmeleg. Ebben a pentádban voltak napok, amelyeken a napi hőmérséklet eltérése a normálistól meghaladta a +7<sup>o</sup>-ot (24. és 25-én); nagy pozitív napi eltéréseket találunk még 4—6-án. A legnagyobb negatív eltérés Budapesten — 3·7<sup>o</sup> volt 10-én.

Budapest	jún. 30—júl. 4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—29.	
Ötnapos köz. hőm	21·8	20·8	19·1	22·4	26·2	23·2	Temp. C <sup>o</sup>
Eltérés a norm.-tól	+0·2	-0·8	-2·5	+0·1	+4·2	+1·3	Departure from norm.

A hőmérséklet maximumai igen magasak, a 30<sup>o</sup>-ot mindenütt meghaladják 2—3<sup>o</sup>-kal, az Alföldön a 38<sup>o</sup>-ot is megközelítették, túlnyomóan 23-a és 25-e közötti időben. A minimumok, melyek 7-e és 10-e körüli időbe estek, 10<sup>o</sup> és 14<sup>o</sup> között ingadoznak. Oly nap, amelyen a maximumok szórványosan meghaladták a 35<sup>o</sup>-ot az országban, hét volt (6. és 22—26-án), további 11, illetve

### Időjárási adatok. — Climatological data.

1929. Július	Hőmérséklet C <sup>o</sup> Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm.	A normal o-ban in % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	¶-os nap Days with ¶
Sopron . . . .	20·9	+ 0·6	34·8	24.	11·8	9.	83	99	— 1	8	—
Szombathely	20·7	+ 0·9	34·2	24.	11·7	7.	54	55	— 43	8	—
Magyaróvár	21·3	+ 0·5	35·7	24.	12·0	7.	58	90	— 6	6	—
Keszthely . .	21·4	— 0·1	34·3	24.	11·8	7.,9.	40	50	— 40	9	—
Pécs . . . . .	22·2	+ 0·3	34·9	24.	12·4	9.	16	23	— 52	4	—
Budapest . .	22·2	+ 0·5	36·5	24.	13·2	10.	9	16	— 46	6	—
Terény . . . .	20·9	—	34·7	24.,25.	12·4	8.,14.	53	92	— 5	6	—
Kalocsa . . . .	22·5	+ 0·5	35·4	24.	13·4	9.,13.	10	17	— 49	7	—
Szeged . . . .	23·0	+ 0·2	33·9	24.	14·5	10.	70	123	+ 13	5	—
Debrecen . .	20·5	— 0·6	33·4	24.	13·8	7.	29	40	— 44	7	—
Nyíregyháza	20·7	— 0·2	35·6	25.	12·0	10.	25	32	— 51	8	—
Tarcal . . . .	21·0	+ 0·2	33·6	25.	14·2	10.	81	90	— 9	7	—
Eger . . . . .	21·7	+ 0·6	34·5	23.	13·2	7.	25	35	— 47	7	—
Galyatető 963 m . .	15·8	—	27·8	24.	8·2	9.	49	—	—	—	—

10 napon meghaladták a 30<sup>o</sup>, illetve 25<sup>o</sup>-ot, s csak három olyan nap volt, amelyen a maximum helyenkint nem érte el a 20<sup>o</sup>-ot (8., 9. és 29-én). A minimumok helyenkint 10<sup>o</sup> alá süllyedtek két napon (9. és 10-én).

Csapadékban július igen szegény volt, úgy a mennyiséget, mint a csapadékos napok számát illetőleg. Kevés többlet (20—25%) csak egy-két állomáson volt (Orosháza, Szeged) egyébként hiány volt mindenütt, még pedig lokálisan nagyon eltérő mértékben. A hiány szórványosan megközelíti a 100%-ot (Högyész — 94%). Mint zivataros csapadéknál megszokott dolog, az eloszlás nagyon egyenlőtlen. Feltűnő kevés volt a csapadékos napok száma, állomásonkint 4—9 között változik, de az utóbbi szám csak kivételes ebben a hónapban. Feltűnő kevés a zivataros nap is, állomásonkint alig fele a csapadékos napoknak, a vihar is nagyon ritka volt. Országos eső csak kétszer volt (1., 26-án), az ország területének  $\frac{3}{4}$ -ed része is csak kétszer ázott (6. és 30-án), az ország fele egy napon (8-án), negyedrésze 10 napon ázott, országosan száraz nap volt 16 (3—5., 10-én s a többi 12 nap egyfolytában 14—25-én). A legnagyobb napi mennyiségek alig haladták meg a 20 mm.-t (Orosháza 30 mm., Szarvas 26 mm. 1-én, Esztergom 31 mm. 6-án, Magyaróvár 21 mm. 25-én).

A többi meteorológiai elem viselkedése megfelel a magas légnyomásnak. Nedvesség és felhőzet kicsiny, párolgás nagy, talajhőmérséklet a legmélyebb réteg kivételével, többnyire már normálisfeletti.

A mezőgazdaság szempontjából július hónap időjárása kedvezőnek mondható, csak itt-ott esik panasz az esőhiány miatt.

M. Gy.

## Repülés és légállapot.

A folyó évi május 18-i repülőszerencsétlenség, amely egyik derék pilótánkat — akivel többször barangoltam a levegőben — áldozatul követelte, a napisaitól erősen foglalkoztatta. Az akkor nálunk időző és Budapest felett sétarepülést végző olasz rekorder *M. de Bernardi* és társának nyilatkozata, amely szerint a Budapest feletti zavari légiállapot miatt a sétarepülést abba hagyták és leszállottak, különösen pedig az a kijelentésük, hogy a légörvénylés a Duna felett volt legerősebb, a napilapok egy részében túlzott beállításban került az olvasók elé. Kezdték dunai romboló légörvényekről írni, — sőt behozták az addig ismeretlen dunai *légpolip* fogalmát, — ami alkalmas volt arra, hogy az avataltan közönség előtt a Dunát a légiforgalomra nézve veszélyes helynek tüntesse fel és ezzel az egész légi közlekedés iránt a bizalmat csökkentse.

Ez ellen a túlzott beállítás ellen a napilapokban a nyilatkozatok egész sora hangzott el, amelyek a mi Dunánknak *teljes joggal* elégtételt akartak szolgáltatni a gyanúsításért. Többek között *dr. Massány Ernő* is részletesen kifejtette a *Budapesti Hírlap* május 25-i számában „*A dunai légörvénylesek és a repülőgépkatasztrófák*” cím alatt, hogy a Dunát a május 18-i zavart légköri viszonyokért és így a szerencsétlenségért felelőssé tenni nem lehet. Ugyanezt a tendenciát szolgálja a lényegében azonos tartalommal, de valamivel rövidebb formában az *Az Időjárás* előző füzetében „*Vannak-e a Duna felett a légiforgalmat veszélyeztető légörvénylesek*” címmel megjelent cikke is. Ebben a közleményben a repülés és légállapot kapcsolatáról néhány megállapítás foglaltatik, amelyekhez repülő meteorológusi részről kis kiegészítést szeretnék fűzni. A kiegészítések csak részben alapulnak elméleti ismereteken, részben azonban a néha igen nehéz időben végzett repülések tapasztalatain, amely repüléseket többször lehetett volna kalandosaknak minősíteni, ha nem a légkörtani tanulmányozás komoly célja érdekében történtek volna.

Az a megállapítás, hogy a magasban a szélerő horizontális ingadozásának 6·1 kg/m<sup>2</sup>-nél kisebbnek kellett lennie, mert a talajmentén annyi volt, csak bizonyos

függélyes hőeloszlású, egy rétegben áramló levegőre volna érvényes. Jelzett napon azonban legalább három légréteg volt szokatlanul csekély magasságban, mégpedig két gyenge mozgású között egy sebes áramlású réteg, amelynek a sebessége a délutáni felhőzet tanúsága szerint kétszertelenül megnőtt. Azonkívül a talajmenti légrétegnek a napi hőmérséklet menetével párhuzamos sebességi periódusa van, amely körülmény szintén az ellen szól, hogy az alsó ingadozásból a felsőre következtessünk, — legalább is 600 méterig, — amikor 400—500 méteres gerincmagasságú hegyekről van szó. A cikkben követett gondolatmenet alapján, ha a talajon szélszend van, akkor a magasban sem lehetne lökéseket várni, ami az egyszerű repülőmegfigyelésekkel ellentétben van.

A szélerő vízmentes vagy bármilyen irányú ingadozásainál a repülőgépre gyakorolt hatás szempontjából mindig az átmenet hirtelensége a fontos. Ha a szélerő több perc alatt nő meg, akkor a repülőgép lassan emelkedik vagy süllyed, a bennülő nem érez lökést. Viszont, ha hirtelen jön a változás, akkor teljesen mindegy, hogy a gép széllel szemben vagy szélmentében repül-e. A hátszél hirtelen erősödése éppúgy, mint az ellenszél hirtelen gyengülése átveti a gépet, a hátszél csökkenése és az ellenszél megerősödése megemeli a gépet, minden esetben a két szárnyat alulról *körülbelül* egyforma terhelés éri.

A napi melegedés folytán kifejlődő konvekciós áramok, amelyek a repülőgépekre a hirtelen átmenetek miatt nyugtalanítóbbak, rendes körülmények között nem veszedelmesek, csak kellemetlenek. A velük járó örvénylések nagyon bonyolult szerkezetét azonban nem ismerjük annyira, *hogy eleve kizárhatnók egy-egy veszélyesebb képződmény alakulását, amely bizonyos körülmények (felszálló áram és vízszintes rétegmozgás, felső nagy hőradiensű réteg) olytán létrejöhet.* A budapest—bécsi vízi repülőjárat pilótái sokszor nem a Duna felett tették meg az útát a folytonos erős lökések miatt, hanem a víztől pár száz méternyire a part felett, ahol a levegő állapota zavartalanabb volt. Ilyen értelemben — mint az említett cikk is megállapítja — van a Dunának némi zavarkeltő befolyása.

Reá kell még mutatni annak a kitételnek a helyes értelmezésére, hogy a böeszerű légörvénylesek „sohasem olyan kis átmérőjűek, hogy egy repülőgép két szárnyvégén ellentétes hatások érvényesüljenek stb.“ Itt a böeszerű légörvényleés alatt valószínűleg az egész — általam görgőviharnak nevezett — képződmény értendő, amely más nagyságrendű, mint egy repülőgép feszávolsága. *Csakhogy ebben a képződményben apróbb méretű, de rendkívül heves örvényleések egész raja születik.* Ezek egy része bizony úgy éri a szárnyakat, hogy a hossz tengely körül megcsavarja a repülőgépet, hogy csak úgy perdül. Teljesen mindegy, hogy egyenesen repül-e a gép, az örvényeknek a legkülönbözőbb forgási irányuk van. Ilyen viharba repült bele egyszer hátulról *Risztics* az időtartamrekorder Bécsből jövet Győrnél, de vissza kellett fordulnia a rendkívüli lökések és csavarások miatt, vagy *Kucsera* a Nemzetközi Légiforgalmi R.-T. pilótája Bécsbe menet került szembe a viharral, amelyből a belerepülés után alig tudott kijönni, de akkorára az utasok a csavaró lökések miatt már kezdtek kisebb sérüléseket szenvedni a lehulló podgyász és egyéb ütődések folytán. Utóbbi esetben csapadék alig hullott, tisztán az örvényleés veszélyeztette a gépet, amely végül is Mohács mellett leszállásra kényszerült. Sőt vannak még kisebb méretű örvényleések, amelyek nem tudnak lódítani a gépen, csak remegtetik, rázzák, mintha barázdákon repülne. Ilyen állapotú levegőn repültem keresztül folyó évi június elején a szegedi postagéppel egy ceglédi helyizivatar mellett.

*Dr. Massány Ernő* cikkében nem is említi éppen azt a levegőnyugtalanisági formát, amely akkor délután érvényben volt és amely a felhőzettel világosan az égre rá volt írva, t. i. *a határfelületi örvényleés.* A légkör alsó rétegeiben nyugati levegő erős beáramlása ment végbe, amelynél a beáramlás zöme mérsékelt magasságban haladt. A budai hegyek gerincét érő, tipikus hengerfelhők gördültek keletre, amelyek erős határfelületi hullámozásnál fejlődik ki. Az ilyen hullámozás csak akkor válik veszedelmessé, *ha a hullámok átesapók és különösen ha a réteghatár alacsonyága miatt a*

szaggatott terep hatása is érvényesülhet.\*) Ebben az esetben számbavehetetlen okok folytán nagyon különböző helyi zavarok léphetnek fel, aminthogy egy szélroham esetén valamely nagy város egyik utca sarkán forgószél keletkezik és a többi 1.000 utcáskaron nem. Az *Az Időjárásban* is ismételtlen közöltem már a saját gyakorlatomból nehezebb repüléseket, amelyek határfelületeken vezettek át. Ezek azonban mind magasabban történtek. Ott a hatás nagysága attól függ, hogy mennyi tartalék löereje van a gépnek és milyen mozgása van annak a hullámdarabnak, amelybe a gép kerül, a gép mozgásához képest.

A légkör zavarainak legerősebb megnyilvánulásai mind helyi jellegűek, ha keletkezésük az általános légállapotban gyökeredzik is. A tornádót és trombát a felhőnyúlvány és a felkavart por nélkül egy-két kilométer, illetve pár száz méter távolságból a levegőnyugalanságból észre sem lehetne venni, mert az erős zavar kis területen fejlődik ki. Megesik, hogy nyugodt repülés folyamán egy váratlan lökés hirtelen kikapja a kormányrudat a pilóta kezéből, vagy valamire löki a pilótát és az ránt egyet a kormányon. Megtörtént, hogy a lökés figyelés vagy fényképezés közben kidobta a megfigyelőt a második ülésből és így tovább. Ezek mind rendkívüli helyi behatások, amelyek *nagyon ritkán és egy-egy helyen* fejlődnek ki, hogy miért éppen ott, az egyelőre ismeretlen. Ha véletlenül ilyen zavar a Dunával kapcsolatban jött volna is létre, az senkit a repüléstől vissza ne tartson, aminthogy gond nélkül utazunk Bécsbe vasúton is Herceghalmon keresztül, pedig ott vasúti szerencsétlenség történt valamikor,

Elvileg tehát veszélyes örvénylések felléptét sem lehet kizárni, amivel azonban egy-egy balesetből kifolyólag a repülőgép és légállapot kapcsolata távolról sincsen kimerítve. Hogy az elkerülhetetlen szárnyremegés — különösen szabadon hordó szárnyaknál — hogyan függ össze a légkör zavaraival vagy általános örvénylésével, milyen körülmények között válhat veszélyessé, mind olyan kérdés, amelyet csak egy-két év óta tanulmányoznak behatóbban. Az eredmények most is többször csak kísérleti eredmények, az elméleti magyarázat azonban nem tud mindig velük lépést tartani.

Fentebbiek alapján megállapítható, hogy a szerencsétlenség napján volt észlelhető rendellenesség a levegőben. Nem volt olyan erős, hogy *általában* veszélyes lett volna, *helyileg azonban ismeretlen erejű kifejlődést érhetett el*. Ha azonban a rendellenesség nem lett volna észlelhető, akkor is elhamarkodott dolog lenne „szilárd meggyőződéssel“ kirekeszteni az időjárást (talán helyesebb, ha légiállapotot mondunk) a baleset körülményeiből, *mert a repülőgép és légállapot kapcsolatai még nem hiánytalanul felderített kérdések*.

Vannak — szerencsére nagyon ritka — esetek, amelyek az emberi tudás hihetetlen fejlettsége mellett annak határait mutatják a való természet végtelen változatos körülményeivel szemben. A Zeppelin utolsóelőtti amerikai útja alkalmával majdnem elpusztult a Földközi-tenger felett egy olyan viharban, amelyre máskor alig figyelt volna, mert minden emberi gondossággal beépített motorjainál egy kis remegést már nem sikerült számításba venni. Magának a légköri kutatásnak is megvannak a maga rejtélyes légi mártírhalált halt vértanui. Soha ki nem derült, hogy miért zuhant le L. R. Meisinger, a bátor amerikai léghajós meteorológus, csak feltételezik, hogy villám ütött a léggömbjébe. Épp így nem tudják, hogy miért pusztult el C. Calwage, a modern meteorológiai gondolkodás kiváló norvég képviselője, aki a záporképződés tanulmányozása közben zuhant le gépével.

E szomorú példák dacára annak a meteorológusnak, aki a repülőgép és légállapot kapcsolataiba megbízható betekintést akar szerezni, nem lehet más választása, mint repülni és repülni.

Dr. Hille Altréd.

\*) Élénken az emlékezetembe vésődött az akkori légállapot hiszen másnap kora reggel nagy felelősségű előterjesztést kellett tennem a pütkösi repülőnap megtartására. Másnap ez az alsó határfelület foszlányos felhőzettel vált feltűnővé a Meteorológiai Intézet tornya felett 380 m. magasan volt és minthogy a csekély magasság a légi akrobatikát kockázatosá tette volna, a repülőnap az egyébként tűrhető idő dacára elhalasztódott.

## Görögország csapadékviszonyai.<sup>1)</sup>

A hellén köztársaság éghajlatának megismerésére már eddig is sok érdelemes kísérlet történt. Ujabban *Eginitis* mellett *Mariolopoulos* klimatológus, a párizsi *Maurain* professzor tanítványa, több értekezésben foglalkozik a legtisztább egű *Attika* éghajlatával és az előttünk lévő értekezésében az ország csapadékviszonyait tárgyalja. *Schellenberg* „Studien zur Klimatologie Griechenlands (Leipzig 1908.)“ munkája után ez a most megjelent értekezés nyújt először összefoglaló képet a csapadék évi és területi eloszlásáról. A mediterrán övet az esős tél és a száraz nyár jellemzi, ami még *Kis-Ázsia* beisó fensíkjára is érvényes. Hogy Görögországban milyen jellegzetesen ellentétes a két évszaknak a kialakulása, azt igazolják a következő adatok:

	Tél	Nyár	Tél	Nyár
Argostoli . . . . .	395	52 mm	33	3 nap
Sparta . . . . .	341	78 »	30	9 »
Syra . . . . .	252	32 »	34	2 »

Ilyen esőeloszlás mellett nyáron nem ritkán hónapok múlhatnak el minden csepp eső nélkül és érthető, hogy már Xenophon említi, milyen nagy türelmetlenséggel várják a gazdák az első őszi esőt az őszi vetés érdekében.

A csapadék évi mennyisége a hellén félszigeten is természetszerűleg megnagyobbodik a tengerszínfeletti magasság növekedésével. Dimitzana 975 méter magasan fekszik, évi csapadéka 1209 mm., az ország nyugati felében is nagyobb a csapadék, több helyen 1000 mm.-en felüli, így Corfu 1217, Zante 1112 és Arta 1082 mm.

A csapadék évi összege 387 mm. (Naxos) és 1217 mm. (Corfu) között változik. A legesősebb hónap nyugaton inkább a november, keleten a december (Tráciában is) és kivételesen a januárius. A legszárazabb hónap mindenütt a július, amelynek csapadéka számos helyen csak 1—2 mm., de még a legesősebb helyen is csak a 35 mm.-t éri el. Az esős napok száma ugyancsak kicsiny, mert az évente 46 és 112 között változik, Zante szigetén decemberben átlag 16 esős nap van.

A szárazság tartama átlagban 53 nap, de Corfuban 1894-ben és 1901-ben volt egy-egy 107 napos esőnélküli időszak, sőt Cytherében volt egy esztendő, amelyben májustól novemberig „egy csepp“ eső sem esett. A kedvezőtlen csapadékeloszlásnak az az oka, hogy télen az Afrika felett veszteglő anticiklon a Földközi-tengeren déli és délnyugati légáramlást létesít, mely a tenger páráival ugyan megtelik, de észak felé haladva már Görögország nyugati hegyvidékes partjain adja le nedvességének nagyrészét. A nyár közeledtével az Atlanti-óceáni anticiklon északabbra tolódik el és a Földközi-tengeren északi áramlást létesít.

Görögország keleti része csapadékszegény, nyugati részei pedig, mint az elébb érintett néhány adatból is látszik, esőben felette gazdag, ami az ország domborzatának természetes következménye, mert a hegyvonulatok a vonuló depressziók útvonalára merőlegesen. Voltak, akik a két ország rész közötti csapadékkülönbségeket keleten az erdők hiányának rovására, nyugaton pedig az erdők javára írták, mert nyugaton sok, keleten pedig kevés az erdő, sőt sok helyen egyáltalán nincs is. Pedig nem az erdő okozza azt, hogy van eső, hanem azért van erdő, mert eső is van, mint azt egy alkalommal *Cholnoky* professzor igen helyesen megjegyezte. Így pl. az ugyanazon a szélességen fekvő *Pyros* és *Nauplia* 858, illetve 503 mm. esővel bír, 82, illetve 72 esős nappal. *Pyros* ugyanis a hegység nyugati lábánál van, míg *Nauplia* már a túlsó oldalon van a hegyek keleti esőárnyékában. Nem is kell azt külön kiemelni, milyen fontossága van a domborzatnak és a két hely közötti nagy csapadékkülönbség éppen a csapadékban gazdag téli félév viselkedésére vezethető vissza.

<sup>1)</sup> *E. G. Mariolopoulos*: Étude sur le climat de la Grèce. Précipitation. (Extrait des Annales de l'Observatoire National d'Athènes tome IX.) ismertetése. Athènes 1926.

Görögország esői nem kiadósak, de vannak hiteles feljegyzések napi 100 mm.-en felüli esőkről is. Így 1912. november 10-én Athénban 115 mm. esett 21 óra és 15 perc alatt. Az esők itten sokkal sűrűbbek, mint nyugaton, pl. Párizsban, ahol az évi összeg 575 mm. 170 napon esik, viszont a görög Lamiában 595 mm. 87 napra jut, ennek megfelelően a napi esősűrűség Párizsban csak 3·3 mm., míg Lamiában eléri a 6·8 mm.-t. Ez a mezőgazdaságra felette káros hatású, mert a nagy sűrűségű esők a helyett, hogy szépen behatolnának a talajba, hevedésükkel elmosják a felszíni talajréteget és sok helyen hatalmas vízmosságokat is hoznak létre. Húsz év alatt 16-szor volt 100 mm.-t meghaladó eső, sőt egy alkalommal Corfuban (1908. februárius 23.) 205 mm. esett, Kalamatában 1894. május 1-én 204 mm. és Dumitzanában (1912. november 8.) 181 mm.-t mértek. Természetesen mindezek az esők nagy zivatarok kísérte felhőszakadások voltak.

Az egyes évek csapadékmennyisége ugyancsak nagy ingadozásoknak van alávetve. Athénban 1883-ban 847 mm. esett, míg 1898-ban csak 115 mm. Az arány 5·5, míg Magyarországon alig haladja meg a 2-öt, pedig már nálunk is igen szélsőségesen kicsiny a csapadék rendkívül száraz esztendőben. A legesősebb években a következő mennyiségek hullottak: Corfu 1837 mm. (1900.), Larissa 883 mm. (1912.), Patras 896 és Athén 847 mm. (1883.), viszont a legszárazabb esztendőkben Corfu 890 (1908.), Larissa 342 (1907.), Patras 356 (1911.) és Athén 155 (1898.) mm. Ezen adatok szerint az esőzési hányados (max. : min.) ezeken a helyeken: 2·06, 2·56, 2·51 és 5·44. (Ezek az értékek egymással nem hasonlíthatók össze közvetlenül, mert az athéni sor 30, a többi 20 éves megfigyelésekből származik, azonban mégis kitűnik, hogy minél szárazabb valamely helynek az éghajlata, annál nagyobb ingásnak vannak alávetve az egyes évek csapadékösszegei.)

A hó ritka eseményszámba megy, de nem ismeretlen az örök tavasz hónapban sem, sőt még a délebben fekvő Kréta-szigetén is előfordul a 37° északi szélesség alatt. Még a tenger közelében fekvő helyeken is volt már havazás, így Athénban is, ahol a januáriusi hőmérsékleti közép 9·3°, a „téli“ félév eltart novembertől ápriliséig, mert még ebben a két hónapban is fordult elő havazás. De persze, mindig csak pár óráig maradt meg a hó és rövidesen eltűnt. A havazás legkorábbi dátuma Athénban november 5-e és a legkésőbbi április 11-e.

A jégeső elég gyakori jelenség, főképen az ország nyugati felében, valamint délen. Télen is roppant gyakori, sőt az a feltűnő, hogy jóval több a jégesős nap, mint a zivataros nap, ami véleményem szerint arra mutat, hogy gyakran esik dara, amit jégesőnek minősítenek (a téli félévben a 0°-os izoterma elég közel van a földhöz és a párában gazdag levegőben daraszemek hullanak). Corfuban átlagban 44 jégesős (!) és csak 16 zivataros nap van. Atában 50 ▲ és 23 ☒, Zantaban 54 ▲, illetve 13 ☒, Santos szigetén 46 ▲ és 13 ☒. A hegyekben februáriusban és márciusban van a jégesőgyakoriság maximuma, míg a legnagyobb zivatargyakoriság júniusra esik. Ezek az adatok igazán érthetetlenek, mert a jégeső a zivataroknak rendszerint kísérő jelensége és eddigi ismereteink szerint elvétve, vagy mondjuk inkább, csak ritkán fordul elő jégeső zivatar nélkül.

*Mariolopoulos* érdekes munkáját első előtanulmányának tekintjük Görögország megírandó klimatografiájához. Ezen kérdés iránt sokan érdeklődnek, ami érthető is, mert hiszen az európai kultúra bölcsője ottan ringott Hellas kék ege alatt, Athénban már magas színvonalú kulturális, tudományos munka folyt akkor, amikor a mai kultúrközpontok vagy még nem is léteztek, vagy ha léteztek is, az ott lakóknak fogalmuk sem volt arról, mi is a tulajdonképeni kultúra.

*Réthly.*

---

**A Kir. Magy. Egyetemi Nyomda Könyvosztálya** tanácsot ad könyvészeti kérdésekben. Egyesületi és magánkönyvtárak összeállítását, könyvek kötését vállalja. Budapest, VIII., Múzeum-körút 6.

## IRODALOM

*Prof. Dr. Heinrich Walter* (Heidelberg). **Verdunstungsmessungen auf kleinstem Raume in verschiedenen Pflanzengesellschaften.** (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. LXVIII/2. 283—288. old.) Leipzig 1928.

*G. Kraus* prof. (Jena) 1911-ben vetette meg a mikroklimatológia alapját, amelynek épületét legutóbb *R. Geiger* (München) már annyira kiépítette, hogy végre eljutottak a meteorológusok oda, amit növényfiziológusok már régen vártak, hogy olyan adatokkal rendelkezzenek, amelyek felvilágosításokat nyújtanak azokról a meteorológiai viszonyokról, amelyek között a növény valóban él. Ha csak kis területen egy kis növénytársaságot veszünk figyelembe, ahol azonban már szemmel észrevehető domborzati változatok vannak, akkor az illető helyen már számottevő eltérések lehetségesek, úgy hőmérsékleti mint nedvességi tekintetben is, amint azt *Geiger* kimutatta.

*Walter* prof. a párolgást vette alapos vizsgálat alá és nemcsak fás növényeken, kisebb bokrokban, azoknak különféle részein, hanem füvel borított területeken és a nádasban is megfigyelte a párolgást. Természetes, hogy ezeken a helyeken felette eltérők a megfigyelt párolgási adatok és épp ezért egy törzsszállomáson is végeztek hasonló észleléseket. *Lunz* a/See Alsó-Ausztriában volt az az első kutatóhely, ahol ily vizsgálatokat végzett s a szerző 1926-ban, 1928-ban pedig a *Balaton* mellékén dolgozhatott, amit a balatoni Biológiai kutató állomásnak létesítése tett lehetővé.

Szerző részletesen vizsgálta a párolgást derült és borús, szeles és szélcsendes, száraz és esős napokon és igazán érdekes eredményeket kapott. Értekezésének botanikai részére nem térhetünk ki, de egy pár párolgási adatot kiemelünk. Az észlelések a *Piche*-féle párolgásmérővel történtek, amelynek nagy előnye a könnyű kezelhetősége, nagy olcsósága és szállíthatósága.

Óránkénti párolgás köbcéntiméterekben:

	Szeptember 4. borult	Szeptember 5. derült
Sziklásoldal . . .	0·39	0·515
Lekaszált tér . . .	0·33	0·405
Burgonyaföld . . .	0·29	—
Nádas . . . . .	0·26	0·32
Láp . . . . .	0·16	0·20
Fenyőerdő . . .	0·07	0·11

Szerző részletesen foglalkozik a különböző meteorológiai elemeknek befolyásával is és négy főidőjárási típust állít fel a párolgás értékeire: 1. esős, ködös, vagy igen borult szélcsendes idő; 2. derült felhőtlen napok; 3. borult viharos idő és 4. derült viharos idő. E típusokon belül csoportosította az eredményeket. Rendkívül érdekes annak megállapítása, hogy xeromorph és hygromorph növények egymás mellett fordulhatnak elő.

*Walter* prof. munkája a mikrometeorológia szempontjából határozottan értékes, mert oly nagy megfigyelési anyaggal világít meg kis területeken lévő párolgási viszonyokat, amilyen észleléseket meteorológusok sohasem végeztek volna. Örvendetes, hogy nevezett hazánkban is végezhetett ily irányú kutatásokat. *Réthy.*

## A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

**Jegyzőkönyvi kivonat a Magyar Meteorológiai Társaság 1929. évi június hó 7-én tartott választmányi üléséről.** Jelen vannak: *Róna* Zsigmond elnök, lovag *Falk* Zsigmond igazgatótanácsai tag, *Poppe* Károly, *Héjjas* Endre, *Fraunhofer* Lajos, *Hille* Alfréd, *Endrey* Elemér választmányi tagok és *Réthy* Antal főtitkár. Távolaradásukat kimentették *De Pottere* Gérard, *Konkoly Thege* Miklós. Hiatalosan távol voltak: *Marczell* György, *Anjesszky* László és *Bacsó* Nándor.

A megjelentek üdvözlése után elnök bejelenti, hogy a Társaság lapjának zavartalan megjelenéséhez szükséges és eddig már élvezett állami támogatás érdekében Mayer János földművelésügyi miniszter úr nagyméltóságánál tisztelettel és megvan a remény arra, hogy Társaságunk és a Meteorológiai Intézet hivatalos lapjának további rendszeres megjelenése biztosítható. Örömmel tudomásul szolgál.

Hille Alfréd dr. felszólalása után a választmány örömmel üdvözli elnökét, dr. Róna Zsigmondot legfelsőbb helyről nyert kitüntetése alkalmából.

A m. kir. belügyminisztérium jóváhagyta E. van Everdingen, W. Köppen, G. Azzi, W. J. Humphrys, W. Schmidt és Elmer Smith külföldi állampolgároknak tiszteleti, levelező, illetve rendes taggá történt megválasztását. Tudomásul szolgál

Múlt évi közgyűlésünkön történt alapszabálymódosítás jóváhagyása folyamatban van.

A magyar tudományistápoló és tudománymentő Széchenyi Tudományos Társaság közgyűlésén Társaságunkat dr. Róna Zsigmond elnök képviselte. Az Országos Mezőgazdasági Kamara elhunyt elnökének gr. Almásy Imre arcképének leleplezési ünnepélyén Társaságunkat a főtitkár képviselte.

A Társaság dr. Hergesell Hugót, aki a tudományos aerológiai kutatás legkiválóbb élő képviselője és megalapítója, és akinek most ünnepelték meg születésének 70-ik évfordulóját, ez alkalomból átiratilag üdvözli.

Tagfelvétel: alapító tagokká lettek: dr. Thóbiás Gyula földbirtokos (Alsófügöd), dr. Massány Ernő főmeteorológus (Budapest), rendes tagokká választottak: dr. Milleker Rezső ny. r. egyetemi tanár (Debrecen), Preyer Sándor ny. ezredes (Tápiószéle) és dr. Viczenik Ferenc min. oszt. tanácsos (Budapest).

A pénztárosi jelentés szerint készpénz 583.63 P., csekkszámla egyenlegünk 1.058.06 P. Nem folyt még be 1.200 P. állami szubvenció, ezzel szemben fennáll 1.288.29 P. nyomdai tartozásunk.

Egyéb tárgy nem lévén, az elnök az ülést bezárja.

Dr. Réthly.

**Tagsági oklevél.** Alapszabályaink egyik paragrafusa szerint Társaságunk tagjainak oklevelet állít ki, amelynek kiváltása azonban nem kötelező. Egyik belföldi és egyik amerikai tagtársunk azonban kérte az oklevelet, amiért azt el kellett készítenünk. Hogy társaságunk ezen kötelezettségének eleget tehessen, a választmány elrendelte az oklevél elkészítését. Szerény, de csinos oklevelünk nyomtatványai végre elkészültek (méretei 20 × 27.5 cm.) és tagtársainknak 1 P. 20 fillér postabélyeg beküldése ellenében megküldjük. Társaságunk szerény anyagi helyzete miatt el kellett tekintenünk díszesebb és drágább oklevél kiadásától; annak árát épp az önköltségi árban állapítottuk meg (ürlap, boríték és postaköltség) és kérjük tisztelt Tagtársainkat, hogy az oklevelet szíveskedjenek kiváltani, hogy így az erre fordított kiadásaink megtérüljenek. Az oklevél iránti kérések 1 P. 20 fillér bélyeg beküldésével közvetlenül pénztárosunkhoz intézendők: Bacsó Nándor tanár (II., Kitalibel Pál-utca 1.), aki az oklevelet a legrövidebb időn belül megküldi.

R. A.

**Adományok, tagsági, illetve előfizetési díjak.** a) *Adomány:* Sachsenfelsi Dietrich Alfréd 100 P.

b) *Alapítvány:* dr. Thóbiás Gyula 100 P, dr. Massány Ernő 6 P.

c) *Tagdíj és előfizetés:* Preyer Sándor Tápiószecső, Franz Baur dr. Berlin, Növénynemesítő Intézet Magyaróvár (3 P), Növénytermelési Telep Szentmargitapuszta, dr. Keller Oszkár Keszthely, Folyammérnöki Hivatal Szeged (3 P), dr. Szalay Ujfalussy László Budapest, Közgazdasági Egyetem Földrajzi Intézete Budapest, Visnya Aladár Kőszeg (12 P), Egyetemi Földrajzi Intézet Szeged, Vladár Endre Magyaróvár.

B. N.

## A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

**Farkasgyepű meteorológiai állomása.** Évekkel ezelőtt *Farkasgyepűn*, a Bakonyban Intézetünk III. rendű meteorológiai állomást létesített, amely azonban rövid működés után, sajnos, megszűnt. Ujabbán az *Országos Gyermekvédő Liga* ott nagyobb gyermeküdülő telepet és erdei iskolát létesített. Ez a nagyszabású intézmény (mintegy 1.000 gyermek nyaral ott és télen is több száz gyermek fog az erdei iskolában lakni és tanulni) szükségessé tette azt, hogy a Bakonyban ezen kiválóan érdekes fekvésű helyén rendszeres időjárás-megfigyelések végeztesse. Épp ezért *dr. Neugebauer Vilmos*, a Gy. V. L. igazgatója felkérte az intézetet, hogy létesítsen *Farkasgyepűn* egy meteorológiai állomást. Az intézet szívesen vállalta egy II. rendű állomás létesítését, hogyha a Liga részéről is áldoznak erre a célra. Örvedetesen intézetünk előterjesztése a legnagyobb megértéssel találkozott és közös erővel pompás állomást sikerült *Farkasgyepűn* létesítenünk. Az állomás 402 m. magasságban van a Bakony északi peremén, déli fekvésben hatalmas erdő közepette. Földrajzi hosszúsága 17° 27' Gr. E., szélessége 47° 13' és így a leolvasások reggel 7, délután 2 és estéli 9 óra (zóna idő) előtt 10 perccel végeztetnek. A hőmérők (Aug. f. psychrométer, hygrométer és max. min.-hőmérő) angol hőmérő házikóban vannak, a Fuess-féle barométer a gépházban van elhelyezve, a szélvitorla és a napfénytartammérő az út mellett megfelelő szabad helyen áll az angol hőmérőházikóval együtt.

Árnyékos helyen egy bádogházikóban (hőmérő és max. min.-hőmérő) is folynak megfigyelések, hogy összehasonlító adatokat nyerjünk az angol házikó hőmérsékletével szemben.

A Liga szerezte be a hőmérőházikót és a napfénytartammérőt, míg a többi felszerelést az intézet adta.

A megfigyelések eddig kifogástalanul történnek és minden reményünk megvan arra, hogy *Farkasgyepűn* nemcsak fontos, hanem minden tekintetben igen jó állomást sikerült nyernünk, amiért csak legnagyobb köszönettel és elismeréssel tartozunk *dr. Neugebauer Vilmos* igazgató úr öméltségének. A megfigyeléseket *baró Zech Altonz* és távollétében *Várady János* gépész urak végzik. *Dr. Réth'y.*

**Napfénytartammérő Kompolton.** A Közgazdaságtudományi Egyetem Mezőgazdasági Növénytani Intézete a „*Széchenyi Tudományos Társaság*” segítségével az Alföldön agrármeteorológiai kutatásokat kezdett és az első ilyen állomása *Sőregpuszta*. Ujabbán *Kompol*t is felvételre vett kutató állomás gyanánt, ami érthető is, mert ott *Fleischmann Rudolf* a kitűnő növénynevelő végzetésű érdekes tanulmányokat és mint lapunk olvasói már ismételten meggyőződtek arról, igen értékes önálló agrármeteorológiai kutatásokat folytat. Az Egyetem megbízásából 19-én egy Campbell—Stokes-féle napfénytartammérőt állítottam fel *Kompol*ton és a műszer aznap délben már kifogástalanul regisztrálta a nap sütését.

Egyidejűleg betanítottam *Fleischmann R.* igazgató urat a talajnedvesség meghatározásának módjára, úgy hogy rövidesen *Kompol*ton is havonta háromszor megállapítják a talajnedvesség tartalmát: a felszínen, 10, 20 és 40 cm. mélységben. Az adatok *dr. Kerpely Kálmán* professzor úr kezeibe futnak be és a Meteorológiai Intézet is megkapja azokat további feldolgozás céljából. *Réthly.*

**Talajnedvességmeghatározások Sőregpusztán.** A Közgazdaságtudományi Egyetem Sőregpusztai tanszékében a napfénytartammegfigyelések már rendszeres folynak. *Kátay Minály* okl. gazda észlelő megkezdte a talajnedvességmegfigyelések végzését is. Havonta háromszor — 1., 11. és 21-én — vételnek talajminták a talaj felszínéről, 10, 20 és 40 cm. mélységből, amely talajmintáknak nedvessége %-okban állapítatik meg. Egy pontos mennyiségű talaj kivétele után azt cgr. pontossággal lemérik. Ezután a talajt légszárazzá teszik, majd szárító szekrényben 105°-ig melegítve állandó súlyig teljesen kiszáritják. A talajnedvesség elvesztése után az észlelő kiszámítja az egyes próbák %-os nedvességét.

Nagyon öröndetes, hogy a nedvességméréseket, amelyeket rendszeresen hazánkban elsőnek annak idején dr. *Kerpely* Kálmán professzor úr végzett Debrecenben, most már rövidesen több helyen fogják végezni, ú. m. Budapesten az Ampelológiai Intézetben dr. *Salacz* László és dr. *Szalay* Edith vegyészek már évek óta végzik, továbbá *Sopronban* *Vági* István professzor, *Sőregpusztán* *Kátay* Mihály okl. gazda, *Kompolion* *Fleischmann* Rudolf és *Debrecenben* dr. *Berényi* Dénes az Egyetemi Földrajzi Intézetben.

Réthly.

## KULONFÉLÉK

**Vasúti menetrend időjárási prognóza.** Az egész világon a meteorológiai intézetek, melyek hivatásszerűen prognózis kiadásával foglalkoznak, csak egy napra szóló prognózist közölnek és azt is rengeteg megfigyelési anyag szakszerű feldolgozása alapján. Igaz, hogy újabban mindinkább előtérbe lépnek oly tanulmányok és kísérletek, amelyekkel egy-egy évszaknak időjárási jellegét akarják megállapítani több-kevesebb sikerrel. Azonban, amit most egyik vasúti társaságunk tett, midőn menetrendjében időprognózist is ad az egész évre (májustól decemberig), az minden képeletet felülmul. Május végén Győrből Sopron felé utaztam, a vonaton iskolás lányok beszélgetnek egymásközött és az egyik egy meghívásra válaszolva, azt mondja: „Nem megyek el vasárnap, mert eső lesz” (ez szerdán történt). „Honnan tudod”. „Ölvestuk apával, benn van a menetrendben.” Előtte ez érthetetlen volt, de nem akartam megkérdezni, mért mondott „menetrendet” „nap-tár” helyett. De Sopronban véletlenül kezembe akadt a „Győr-Sopron-Ebenfurti vasút menetrendje” és annak 12—13. oldalain tényleg a következőket találtam:

„*Naptár és időjárásjelző az 1929. évre.*” (Ha nem volna olyan drága a klisé, úgy legjobban szeretném egyik hónap adatait mint kultúrtörténeti dokumentumot hiteles másolatban közölni.) A rendes naptár mellett egy mintegy 1 cm. széles rovatban egy kihúzott és egy pontozott vonal kígyózva halad végig elsejéttől a hónap utolsó napjáig a hőmérséklet, illetve a csapadék jelzésére és elszórtan S, V és Z betűket találunk melléjük nyomtatva a szél, vihar és zivatar jelzésére.

Nem tartjuk szükségesnek ezt a jóslást a beválás szempontjából ellenőrizni, de nem mulaszthatjuk el, annak a véleményünknek kifejezést adni, hogy végtelen szomorú, hogy a százéves kalendáriumhoz közeledve, most már egyik komoly vasúti vállalatunk is beállott időjósna. Hogy honnan vette ezt az egész évre szóló prognózist, sehol sem árulja el, de hogy a vasút jó reklámot csinál kis menetrendjével, az bizonyos, mert alig tudtam egyet kapni, annyira „elfogyott” mindenütt. Ezekre a prognóziskra is csak *Caraffa* bíboros szavait idézhetjük: „*Mundus vult decipi (ergo decipitur).*”

Réthly.

**Időjárási helyzetleírások, mint az ismeretterjesztő propaganda eszközei.** Minden tudománynak a népszerűsítése közérdeklő. Alig van azonban tudomány, — kivéve talán az egészségtant — amelynek a nagyközönség körében való megismertetése általánosabb haszonnal járna, mint a meteorológiáé. Közgazdasági és egészségi téren egyaránt bőséges eredményekkel kecsegtetnek az időjárás fizikájára vonatkozó ismeretek, amelyeknek terjesztése a meteorológiai intézetek egyik legszebb és leghalásabb feladata.

Sajnálattal kell megállapítanunk, hogy a mi közönségünknek az időjárásra és a légkörre vonatkozó tudása — bármily sűűn is kínálkozik annak értékesítésére alkalom — nagyon szegényes. Különösen hiányosak azonban az időprognózisok lényegére és azok alkalmazására vonatkozó átlagos ismeretek. Minthogy mai prognózisaink beválási valószínűsége már a 90%-ot is megközelíti, — vagyis ipari és kereskedelmi téren már nagy szolgálatokat tehet — azért felette kívánatos volna, hogy éppen ebben az irányban a lehető legintenzívebben folylyék a felvilágosító munka.

Milyen eszközök állnak a rendelkezésünkre a meteorológiai felvilágosító propaganda céljaira? Az Intézet prognózisosztálya a legnagyobb előzékenységgel ad a hozzá forduló felek kérdéseire választ. Folyóiratunk útján is igyekeznünk az időprognózis lényegére és gyakorlati alkalmazásaira vonatkozó kérdéseket tisztázni. Mindezek a felvilágosítások azonban túlnyomóan olyanokhoz jutnak el, akik legalább is körvonalakban már helyes nézettel bírnak ezekről a problémákról. Milyen úton közelíthetjük azonban meg a közönségnek azokat a rétegeit, amelyeknek a felvilágosító munkára — saját anyagi érdekeik szempontjából is — a legnagyobb szükségük volna? Kitiűő eszköznek tartjuk erre a célra a hivatalos időjárási jelentéseket. Hiszen ezeket a napisajtó összes orgánumai részletesen leközlik és még azok is figyelemmel kísérik, akik csak halványan érzik, hogy az időjárási viszonyok szemmel tartása érdekeiknek valamilyen tekintetben hasznára lehetne.

A hivatalos helyzetjelentés ismeretterjesztő célra való felhasználásáról a következő példát iktatjuk ide. Folyó évi július 6-án este az a még soha fel nem lépett

nehézség zavarta meg a prognózisosztály munkáját, hogy a légköri zavarok teljesen megbénították a rádióvételt. Más alkalommal is megtörtént már, hogy légköri kísérések miatt néhány ország jelentésanyaga nem volt megszerzhető. Ezen az estén azonban csak 40—50 külföldi állomás jelentése volt felvehető, vagyis a mindennapos jelentésanyag alig tíz százaléka. Ilyen hiányos alapokon természetesen nem lehet határozott prognosztikus következtetéseket felépíteni. Az Intézet éjszakai jelentésében tehát meg kellett emlékezni arról, hogy a teljesen kivételes légköri zavarok következtében a prognosztikus következtetések sokkal csekélyebb biztonsági fokon fognak állni. Ezt az alkalmat igyekezett azután a Prognózisosztály az ismeretterjesztő propaganda érdekében felhasználni. A közönség nagy része ma sem tudja, hogy a prognózisok több ezer fizikai számadatnak a feldolgozása alapján jönnek létre, és hogy ilyen részletes adatanyagnak azonnali megszerzését csak a rádió csodája teheti lehetővé. Nem tudja ezenkívül azt sem, hogy helyi előjelek alapján csak a legkritikább esetben lehet elfogadható biztonságú prognosztikus következtetéseket levonni. Ezeknek a tételeknek a népszerűsítését igyekezett szolgálni az Intézet prognózisosztálya, amidőn a kérdéses estén — az emlékezetes és úgy nálunk, mint Ausztriában számos halálos balesetet is előidézett időváltozás előestéjén — a következő helyzetjelentést adta ki:

*„A zivataros légköri zavarok oly rendkívüli mértékben akadályozták a rádióvételt, hogy a részletes időprognózis kidolgozásához szükséges adatanyag ez alkalommal nem áll az Intézet rendelkezésére. Valószínűnek látszik, hogy az Alpok felől súlyos időjárási zavar közeledik felénk, amely zivatarokkal, lehúléssel és esetleg viharos szelekkel is járhat.”*

*Dr. Aujeszký László.*

**Képek az 1928/29. évi télről.** I. Érdekes és ritka eset fordult elő az idén Surmay Dezső okl. kertész váci telepének rózsa-hajtató házában, melynek fala 30 cm. vastag és 30 cm. mélyen van alapozva. Télen át, hajtatóház előtt gondosan be volt fedve a hajtatóház gyékénnyel, deszkákkal. A benne levő rózsatöveket vastag szalma- és gyékénnyel védte a tél zordsága ellen. A hajtatóház megkezdésekor (márciusban) vették észre, hogy a hajtatóház három falánál körülbelül 1,5 m. szélességben az összes rózsatövek elfagytak. A negyedik oldalt körülbelül 150—200 q. teljesen kiérett trágya borította, mely megvédte a rózsatöveket az elfagyástól.

Április elején az elfagyott rózsatövek eltávolítása közben fél méternyire a faltól és a föld színétől még fagyos földet talál-

tak, dacára annak, hogy akkor már több mint egy hónapja fűtötték a hajtatóházat.

Ez az eset világosan mutatja, hogy a fagy talajvezetés útján hatolt a hajtatóházba és tette tönkre a rózsatöveket.

II. Ősszel későn kaptam gyümölcsfákat, melyeket csak tavasszal lehetett elültetni. Április 13-án ásattam meg a gödröket. A talaj 30 cm. mélységtől kezdve fagyos volt és csak a csákány segítségével lehetett a kellő mélységig lejutni.

III. Fáber Sándor pontos méréseket végzett az idén télen a keszthelyi öbölben. Számos mérés alapján a Balaton jegét 41—46 cm. vastagnak találta. A jégvastagságon kívül megmérte a tó vizének a hőmérsékletét is. Közvetlen a jégréteg alatti víz hőmérséklete 0,3° C, 50 cm. mélyen 1,0° C, 1 m. mélyen 2,0° C, 1,5 m. mélyen 3,2° C, 2 m. mélyen 4,0° C volt. Két és fél méter mélységben a hőmérő már iszapba süllyedt és itt 4,8° C volt a hőmérséklet. A sekélyebb vízben történt méréseknél a jégréteg alatti víz hőfokát 0,3° C-nak találta, az 50 cm. mélyen az iszapba elhelyezett hőmérő pedig 1,0° C-t mutatott.

Amint látjuk a hőmérséklet az iszapban épp úgy terjed, mint a vízben (I. Dunántúli Szántóvető 1929. III. 1. sz.).

IV. Az ilyen szokatlan zord tél, mint amilyen az idej volt, felbecsülhetetlen károkat okozott az őstermelésnek.

A kormány még idejében méltányolta a bajokat és a károsultak segítségére sietett. Kedvezményes vetőmaggal, adóelengedéssel és mérsékléssel, ideiglenes törvény-módosítással segített a károsultakon. A kormány sokoldalú gondoskodásával a napilapok és a szakajtó részletesen foglalkozik s így ez mindnyájunk előtt ismeretes, úgy hogy ezek részletezése itt teljesen felesleges.

Bővebben mindössze az 1888 : XIX. t.-c. 18. §-ának ideiglenes módosításával érdemes foglalkozni. A fenti törvénycikk a halászati tilalmi időt állapítja meg, mely a legtöbb halfajnál április 1-étől június 15-éig tart.

A földművelésügyi kormány a köz és a haltenyésztés érdekében a fenti törvénycikk életbelépte óta mindig szigorúan ellenőrizteti a tilalmi idő betartását. Az idén azonban kivételesen mellőzve az újabb halgeneráció és a halállomány érdekét, szociális érdekből a halászok súlyos helyzetére való tekintettel a tilalmi időt 26 napra (május 5—31.) csökkentette.

A téli és kora tavaszi halászatot ugyanis a vastag jégpáncél teljesen megakadályozta, a tilalmi idő pedig újabb két és fél hónapi kereseti lehetőségtől fosztotta volna meg a halászokat. Az áprilisi halászatot annál is inkább engedélyezhette a Földművelési Minisztérium, mert az álló- és folyóvizek alacsony hőmérséklete a halak ivásának nem felelt meg.

*Sulyok Zoltán.*

# DAS WETTER ~ LE TEMPS

---

# THE WEATHER ~ IL TEMPO

---

## Die Dauer des Frostes auf Erden.

In dieser Mitteilung wurde die Dauer des Frostes durch die Anzahl der Monate bestimmt, deren Mitteltemperatur unter dem Gefrierpunkt liegt. Die Untersuchung erstreckte sich auf die ganze Erdoberfläche u. z. wurden für die Kontinente insgesamt die Daten von 500 Stationen benützt, wobei nach Tunlichkeit langjährige Beobachtungsreihen in Betracht kamen.<sup>1)</sup> Für die arktischen Gebiete mussten auch gelegentlich ausgeführte kürzere Beobachtungen verwendet werden. In Bezug der Ozeane ist das Material etwas unvollkommen, für den Atlantik dienten die Daten von G. Schott,<sup>2)</sup> vom Pacific musste mangels genügender Daten Abstand genommen werden.

Es wurde sodann die Frostdauer durch Isokurven dargestellt, welche die Orte der gleichen Anzahl der Monate mit einer Mitteltemperatur unter 0° verbinden. (Siehe Fig. 1.) Bei der Konstruktion dieser Kurven stellt sich die Verschiedenheit der Höhenlage als misslicher Umstand ein, jedoch wurde eine Reduktion auf die gleiche Seehöhe nicht ausgeführt. Handelt es sich ja in erster Reihe darum, um die wirklichen Verhältnisse darzustellen, denn für das wirtschaftliche Leben sind allein diese von Bedeutung. Für Gebirgsgegenden können die hier zur Darstellung gebrachten Isokurven keineswegs Anspruch auf Genauigkeiten erheben, denn hier käme dem Zufall je nach der Lage der vorhandenen Beobachtungsstationen eine grosse Rolle zu. Andererseits kann ihnen auf hochgelegenen, ausgedehnten und bewohnten Gebieten nicht jede Bedeutung abgesprochen werden. Bei dem Massstab der Karte konnten nur die wesentlichen Züge angestrebt werden und kleinere Details wurden unberücksichtigt gelassen. Schon ein flüchtiger Blick auf die Karte (Seite 123) zeigt die Ähnlichkeit der Kurven gleicher Frostdauer mit den Winter (Januar)-Isothermen der Erde, was auch begreiflich ist, da bei beiden dieselben Ursachen wirksam sind. Die Ausbuchtung der Isokurven über den Meeren gegen Norden legen Zeugnis ab für den mässigenden Einfluss der flüssigen Oberfläche, während sie über den Kontinenten sich den Breitenkreisen anschmiegend eher eine Ausbuchtung gegen Süden zeigen, entsprechend der excessiven Einwirkung der festen Oberfläche.

Auch der Einfluss der Meeresströmungen kommt in den Isokurven zum Ausdruck in dem entgegengesetzten Verhalten ihrer Zugrichtung an der West-, bzw. Ostseite der Kontinente.

In den Tropen und Subtropen gibt es keine Frostmonate, wenn man von hohen Gebirgen absieht, die Linie mit Nullmonaten beginnt am asiatischen und amerikanischen

<sup>1)</sup> Vornehmlich aus *Hann* Klimatologie II—III. B. Stuttgart 1910, aus *Hann—Siring*, Lehrbuch der Meteorologie, Leipzig 1926 und Atlas climatologique de l'Empire de Russie. St. Petersburg 1900.

<sup>2)</sup> Geographie des Atlantischen Ozeans. Hamburg 1912.

Kontinent ungefähr unter  $30^{\circ}$  N. B. Es ist wahrscheinlich, dass höher als  $80^{\circ}$  N. B. alle Monate ein Temperaturmittel unter  $0^{\circ}$  besitzen. In unserer Karte, die bis  $50^{\circ}$  N. B. hinaufreicht ist die Linie der grössten Dauer mit 11 Monaten beziffert (Samojed-Halbinsel und Franz Josefsland) und die Linie 9 zieht sich mit vielen Ein- und Ausbuchtungen ungefähr längs des  $75^{\circ}$  Breitengrades. Für die südliche Hemisphaere, die überwiegend mit Ozeanen bedeckt ist, wurden keine Kurven gezeichnet, nur in der linken Ecke der Karte wurde angedeutet, dass von  $45^{\circ}$  S. B. an in Argentina und Chile Frostmonate zu finden sind. Nach neuern Forschungen der Antarktis dürften hier schon von  $60^{\circ}$  S. B. angefangen alle 12 Monate Temperaturmittel unter  $0^{\circ}$  haben.

Übergehend auf den Zug der Kurven in den einzelnen Erdteilen, bemerkt man sofort, dass sich in West- und Mittel-Europa in der meridionalen Richtung der Frostkurven der Einfluss des Atlantischen Ozeans widerspiegelt. Die Nulllinie zieht sich von der norwegischen Küste in nordsüdlicher Richtung gegen den Rhein, umgeht südlich die Alpen und wendet sich sodann nach Osten in die Gegend des Bosphorus, Krim. Südlich und westlich von der Nulllinie gibt es durchschnittlich keinen Frostmonat, wenn wir von Gebirgsgegenden absehen. Am dichtesten sind die Kurven in Skandinavien, wo sich die grossen Gegensätze: der erwärmende Einfluss des Golfstromes und steil ansteigende Gebirge schroff begegnen, so dass die Linien mit der Dauer von 0 bis 5 Frostmonaten aneinander gedrängt sind. Die gleiche Dichte der Linien findet sich zwischen der Süd- und Nordküste von Island.

Über die Anzahl der Frostmonate in Gebirgen gibt die folgende Zusammenstellung Aufklärung. Ben Nevis (1.343 m.) 7 Monate, Puy de Dôme (1.470 m.) 4, Schafberg (1.775 m.) 5, Rigi-Kulm (1.795 m.) 5, Sils Maria (1.811 m.) 5, Obirgipfel (2.140 m.) 6, St. Bernhard (2.478 m.) 7, Säntis (2.500 m.) 8, Pic du Midi (2.680 m.) 8, Sonnblick (3.105 m.) 10, Schneekoppe (1.620 m.) 6 Monate. Für höher gelegene Orte auf dem Gebiet der Karpathen: Árvaváralja (501 m.), Liptóújvár (546 m.), Gölnicbánya (850 m.), Kozmescsek (866 m.), Gyergyószentmiklós (814 m.) 4 Monate, Szinevér-polyána (772 m.), Turbat (1.140 m.) 5 Monate.

In Osteuropa verlassen die Frostkurven allmählich die meridionale Richtung und sie folgen vielmehr den Breitenkreisen. Im Innern Asiens biegen sie vielmehr gegen Süden ab, worin sich der überwiegende Einfluss der Kontinente auf die anhaltende Winterkälte äussert. Auch die Höhenlage spielt hier mit, so in Klein-Asien Gebiete mit 2—5 monatlicher Frostdauer,<sup>3)</sup> am Pamir in 3.640 m. und Si-wan-tsche (China) in 1.165 m. mit 5 Frostmonaten. Am asiatischen Kältepol in der Gegend von Werchojansk erhöht sich die Frostdauer bis auf 9 Monate.

Auf dem nordamerikanischen Kontinent befolgen die Kurven im allgemeinen eine zonale Richtung, auch hier ist die Einbiegung gegen Süden erkennbar. Pikes Peak in 4.308 m. hat eine Frostdauer von 9 Monaten. Bemerkenswert ist, dass die Nulllinie die Ostküste Amerikas bei ungefähr  $40^{\circ}$  Breite verlässt, während sie an der Küste Nordwesteuropas bis in  $65^{\circ}$  Breite hinaufreicht. Am erstgenannten Orte ist es der kalte Labradorstrom, der die Frostdauer mit bis in südliche Lagen geführtem Treibeis verlängert, am letzteren Orte die mächtige Einwirkung des Golfstromes, der in NW-Europa die Frostdauer verkürzt. Der Einfluss des warmen Kuro-Sivostromes an der

<sup>3)</sup> Bei Angora ist statt 4 zu setzen 3.

Westküste N.-Amerikas ist aus einer Ausbuchtung der Kurven gegen Norden zu erkennen.

Auf der südlichen Hemisphäre sind wegen der geringen Ausdehnung der Kontinente Frostkurven in zonaler Richtung nicht darstellbar. Auf den Anden Südamerikas in Peru und Bolivia sind in hohen Lagen Monate mit Temperaturmitteln unter  $0^{\circ}$  aufzufinden (Vincocaya 4.377 m. 2 Monate, Misti-Gipfel 5.850 m. 12 Monate), desgleichen auf der Südspitze Amerikas infolge der kalten Meeresströme. Auch in Australien sind in den dortigen Alpen Monatmittel unter  $0^{\circ}$  zu finden (Kiandra 1.415 m. 1 Monat). Auf den Hochflächen von Mexiko beläuft sich die Frostdauer auf 5 Monate.

Es ist gewiss, dass die Darstellung der Frostdauer auch für die Pflanzengeographie verwertet werden kann, namentlich um die Grenzen gewisser Pflanzenarten festzusetzen. Insbesondere kann die Nulllinie in Europa als nördliche Begrenzung von *Ficus carica* L. und *Bruxus* L. gelten, die Linie mit einem Frostmonat für *Ilex aquifolium* L. und die mit 4 Frostmonaten für *Hedera helix* L.

Nachdem im Massstab der Karte (Fig. 1) von Ungarn ein detailliertes Bild nicht darstellbar ist, wurde für das historische Ungarn eine zweite Karte entworfen, in welcher die Isokurven der Frostdauer nicht nach der Anzahl der Monate, sondern nach der Anzahl der Tage mit der Mitteltemperatur unter  $0^{\circ}$  gezeichnet wurden. Es wurden hiezu Pentadenwerte von 42 Stationen für den Zeitraum von 1851—1910 verwendet. Auf Tafel I sind der erste und der letzte Frosttag in der 3. Kolumne angeführt und die Frostdauer in der 4. Kolumne. Die Frostdauer wurde auf einer Karte (Fig. 2) durch Konstruktion von Isokurven ersichtlich gemacht, die Stationen durch Punkte bezeichnet, daneben bedeuten die Zahlen die Anzahl der Frosttage und die eingeklammerten Zahlen die Numer der Stationen auf Tafel 1 (Seite 125).

Bei der Formation der Kurven sind 5 Faktoren beteiligt. Die geographische Breite, derzufolge die Dauer der Frosttage von Süden gegen Norden zunimmt, zweitens die Kontinentalität, welche im selben Sinne von West nach Ost wirkt und drittens hat die Höhenlage einen ansehnlichen Teil an deren Ausgestaltung. Die Kombinationen des dritten Faktors mit dem ersten, bzw. zweiten Faktor bedingt das Zusammendrängen der Kurven vornehmlich gegen Norden und teilweise gegen Osten, als Folge der Zunahme der Bodenhöhe in diesen Richtungen. Die Kurve mit der geringsten Anzahl von Frosttagen (35) ist in der Gegend Drau-Tiszamündung, die mit dem höchsten Wert (125 Tage) im Gebiet der Hohen Tatra.

Aus den Angaben auf Tafel I lässt sich auch ungefähr die Geschwindigkeit abschätzen, mit der die Abkühlung zu Beginn des Winters in nordsüdlicher und ostwestlicher Richtung, bzw. die Erwärmung zu Ende des Winters in der entgegengesetzten Richtung fortschreitet. Der früheste Zeitpunkt des 1. Tages mit einem Temperaturmittel unter  $0^{\circ}$  ist in Késmárk am 8. November, in Mitrovica am 26. Dezember, der Zeitunterschied beträgt 48 Tage; der späteste Zeitpunkt an beiden Orten ist der 14. März, bzw. 26. Jänner, Zeitunterschied 47 Tage. Man kann also sagen, dass die Abkühlung zu Anfang des Winters von N gegen S mit derselben Geschwindigkeit fortschreitet, als die Erwärmung von S gegen N zu Ende des Winters. In westöstlicher Richtung kann man Csáktornya (Herény) und Brassó als extreme Stationen annehmen, sodann fallen auf die Dauer der Abkühlung in ostwestlicher Richtung (24. November—

20. Dezember) 26 Tage und auf die der Erwärmung in westöstlicher Richtung (17. Februar—15. März) ebenfalls 26 Tage. Der Einfluss der Breiten- und Längenunterschiede lässt sich nicht genau feststellen, dies wäre nur so auszuführen, wenn man die ersten und letzten Temperaturmittel zu Ende und Beginn des Winters auf dasselbe Niveau reduziert.

Zoltán v. Nagy.<sup>4)</sup>

## Bodenfrost und Auftauen des Bodens im Winter 1928—29.

Nach der aussergewöhnlichen Kälte des Winters 1928—29 dürften die Messungen des Bodenfrostes und der Schneeverhältnisse auf der Zuchtstelle Kompolt (Komitat Heves) erhöhtes Interesse besitzen. Auf diesem Gebiet sind Winterweizen teilweise. Reps und Wintergerste vollkommen zugrunde gegangen.

Über die Temperaturverhältnisse des Bodens in verschiedenen Tiefen gibt eine kleine Zusammenstellung auf Seite 126 des ungarischen Textes Aufschluss, über die Höhe der Schneedecke und deren Dauer im Zusammenhang mit Bodenfrost und Minima der Lufttemperatur sind die Beobachtungen auf Tafel I (Seite 127) zusammengefasst.

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, dass die Schneedecke von geringer Dauer war, doch war der Boden gerade zur Zeit der grössten Kälte mit Schnee bedeckt.

Die Schneeschmelze begann zwar bereits am 1. März, doch konnte das Schmelzwasser in dem zu dieser Zeit noch gefrorenen Boden nicht eindringen, sondern sammelte sich an tiefer gelegenen Stellen, wo es allmählich verdunstete und zu Beginn des Auftauens gänzlich verschwand.

Durch Aufgraben des Bodens und Freilegen des Profils wurde vom 13. März an die Lage der gefrorenen Schicht bestimmt und so das Auftauen des Bodens beobachtet. Auf Figur 3 (Seite 128) wurde veranschaulicht, wie das Auftauen des Bodens in 3-tägigen Zwischenräumen gleichzeitig von oben und unten erfolgte, des weitern ist zu ersehen, dass auch die Bodenbedeckung auf die Geschwindigkeit des Auftauprozesses mitspielt.

Tiefwurzelnende Pflanzen (Bäume, Reben, Luzerne usw.) waren allenfalls bei Erwachen der Vegetation durch den tagelang gefrorenen Boden in ihrem Gedeihen nachteilig gestört.

Rudolf Fleischmann.

## Utilisation des oscillations microbarographiques pour la prévision des pluies.

1. Après une discussion des résultats de la prévision des pluies, la nécessité se manifeste d'introduire des précédés ultérieures pour atteindre une solution convenable du problème.

2. La théorie des solutions colloïdes aériennes (aérosols) émis et développées par A. Schmauss ne paraît pas, dans sa structure actuelle, être apte pour en tirer des conclusions pronostiques.

3. Un autre moyen s'offre pour la perfection des prévisions de pluie: c'est l'utilisation de certaines ondes microbarographiques. Le résultat des travaux de Vaisälä, D. Brunt, Johnson et Fujiwhara est discuté. Certaines déductions mathématiques de l'auteur, parus en 1927. dans cette périodique, justifient les résultat pratiques publiés par Fujiwhara et Kanagawa.

Dr. L. Aujeszký.

<sup>4)</sup> Derselbe Gegenstand wurde bereits von O. Dorscheid in Meteor. Zeitschr. 1907 bearbeitet, wovon Verfasser keine Kenntnis hatte. Nichtdestoweniger schien die Veröffentlichung nicht als überflüssig, da die auf Ungarn bezüglichen Daten hier reichlicher verwendet wurden.

Die Redaktion.

## Das Wetter in Ungarn im Monat Juni 1929.

Die Wetterlagen waren auch in diesem Monat beständig. Abgesehen von peripheren Luftdruckgebilden, erschienen auf der Karte Europas im ganzen je 6 Antizyklonen und 6 Zyklonen, von welchen für Ungarn 4, bzw. 3 von Bedeutung waren. Die Zyklonen zogen meist in nördlich gelegenen Bahnen, die Antizyklonen dringen meist nur bis zu den Alpen vor, an ihrer Vorderseite verliefen über Ungarn häufig Gewittersäcke oder Teildepressionen der im N ziehenden Zyklonen.

Aus diesen Wetterlagen resultierte in Ungarn ein mässig kühles, gewitterreiches Wetter. Die Abweichungen der Monatstemperaturen von den Normalwerten waren durchwegs negativ, blieben aber zwischen engen Grenzen, im W ungefähr  $-0.2$  bis  $-0.3^{\circ}$ , im E und N, vereinzelt auch jenseits der Donau ungefähr  $-\frac{1}{2}$  bis  $-\frac{3}{4}^{\circ}$ ; die Werte sind ziemlich unregelmässig zerstreut, so dass sich geographische Gleichen der Anomalien nicht ziehen lassen. Über den zeitlichen Verlauf der Temperatur orientieren die Pentadenmittel von Budapest (S. 131) genügend. Die 3. und 4. Pentade war übernormal, die übrigen vier unternormal, besonders die letzte (Abweichung  $-5.0^{\circ}$ ), deren erster Tag ausserordentlich kühl blieb, das Maximum erreichte an diesem Tage nirgends im Lande  $20^{\circ}$ . Zwischen den Maxima des 25. und den Minima des 26. bestehen kaum  $2-5^{\circ}$  Unterschied. Die Temperaturmaxima waren im W  $1-2^{\circ}$  niedriger als  $30^{\circ}$ , im Tiefland um fast ebensoviel höher als diese Stufe, sie fielen allgemein nicht in die zwei wärmsten Pentaden. Im W erreichte die Temperatur ihre Höchstwerte am 21., 20., seltener am 17., im Tiefland und Norden trafen sie schon um den 9. ein. Die Minimaltemperaturen blieben allgemein etwas über  $10^{\circ}$ . Sie wurden im W am 5., seltener am 24. und 25. beobachtet, an einigen Orten schon am 2. und 1. Am 2. fiel das Radiationsminimum stellenweise unter  $0^{\circ}$ . Über die Temperaturschwankungen geben folgende Zahlen Aufschluss: Stellenweise im Lande wurden  $30^{\circ}$  an 10 Tagen,  $25^{\circ}$  an 11 Tagen überschritten, das Maximum blieb stellenweise unter  $20^{\circ}$  an 9 Tagen. Die Temperaturminima blieben sporadisch an 10 Tagen unter  $10^{\circ}$ .

Bedeutend komplizierter sind die Niederschlagsverhältnisse. Es gab nur 9 Tage, an welchen nicht Gewitter von mehreren Stationen gemeldet wurden, die meisten Niederschläge waren Gewitterregen, kein Wunder also, wenn die Monatssummen und die Anzahl der Niederschlagstage sich sehr bunt über das Land verteilen. Etwa  $\frac{2}{3}$  unserer Stationen erhielt unternormale, das übrige Drittel übernormale Monatssummen, die Abweichungen schwankten zwischen  $-50\%$  und  $+200\%$ . Die Tagessummen (Maxima) überschritten allgemein  $10$  mm., und erreichten stellenweise fast  $100$  mm. Die heftigsten Gewitter brachen am 4., 16., 21., 24. aus, mit Tagessummen mehrfach über  $30$  mm., Kaposvár hatte am 21. sogar  $92$  mm. in 24 Stunden. Trocken- und Regentage wechselten in sehr günstiger Folge ab, nur die Reihe der Regentage vom 23—27. mit drei Landregentagen war etwas zuviel des Guten. Landregen gab es 4;  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{2}{4}$ , bzw.  $\frac{1}{4}$  des Landesareals bekam Regen an 5, 2, bzw. 11 Tagen; Landestrockentage gab es 8 (1., 2., 8., 11., 12., 14., 29. und 30.).

Von den übrigen Elementen waren die Feuchte normal, die Bewölkung um  $10-15\%$  übernormal (Sonnenscheindauer um ebensoviel unternormal), die Verdunstung klein (Mangel  $15-20\%$ ), die Bodentemperatur bis  $2$  m. etwas übernormal, tiefer als  $2$  m. etwas unternormal. Trotz der grossen Gewittertätigkeit waren Sturm und Hagel äusserst selten.

Der Landwirtschaft war das Wetter nach dem kühlen, stark verspäteten Frühling wie erwünscht. Einigen Schaden richteten die dauernden Niederschläge und starken Winde der letzten Dekade an, insofern sie an vielen Orten das Getreide zu Boden drückten.

## Das Wetter in Ungarn im Monat Juli 1929.

Die Wetterlagen dieses Monats waren womöglich noch beständiger als die des vorhergegangenen. Vom 1. bis zum 21. herrscht eine Depression, die Anfangs den Kontinent bedeckte, dann sich nach W verschob, von wo sie nach einigen Tagen über N nach NE abzog. Am 20. erscheint im NW eine neue Depression, die ebenfalls nach NE hält, wo sie am 30. verschwindet. Gegen Ende des Monats am 29. breitet sich eine dritte Depression über England und die deutsche Küste aus. Diesen drei Depressionen standen 4 Antizyklogen gegenüber, eine im E und eine im SW vom 1. zum 6., ein Azorenhoch vom 3. zum 24., und vom 21. ab ein Hoch aus W, welches Mittel- und Südeuropa bedeckt und sich Ende des Monats zurückzieht. Die dritte Antizyklone hat Mitteleuropa im S durchquert.

In Ungarn waren die Antizyklogen vorherrschend, der mittlere Luftdruck hat das Mittel um volle 2 mm. überschritten. Trotzdem weisen die Monatstemperaturen nur geringe,  $\frac{1}{2}^{\circ}$  kaum überschreitende Abweichungen von den Normalen auf, ja an einigen Stationen im N und E sind sogar ganz geringe negative Abweichungen zu verzeichnen. Die 2. und 3. Pentade (S. Tafel auf S. 135) waren kälter, die übrigen wärmer als normal, besonders übermässig warm war die 5. Pentade. In dieser überschritten die Tagestemperaturen am 25. und 26. den Normalwert um  $7^{\circ}$ ; grosse positive Abweichungen hatten noch die Tage 4—6. Die grösste negative Anomalie betrug zu Budapest nur  $-3.7^{\circ}$  am 10. Die Maxima der Temperatur waren sehr hoch, sie überschritten allgemein  $32^{\circ}$  und gelangten in der grossen Tiefebene zwischen dem 23. und 25. in die Nähe von  $38^{\circ}$ . Die Minima schwanken zwischen 10 und  $14^{\circ}$  (S. Tafel auf S. 135) und wurden zwischen dem 7. und 10. beobachtet.  $35^{\circ}$  wurden sporadisch überschritten an 7 Tagen (6., 22—26.),  $30^{\circ}$ , bzw.  $25^{\circ}$  an weiteren 11, bzw. 10 Tagen, hingegen erreichte das Maximum an 3 Tagen stellenweise  $20^{\circ}$  nicht (8., 9. und 29.). Die Minima fielen sporadisch unter  $10^{\circ}$  an 2 Tagen (9. und 10.).

Der Niederschlag und seine Häufigkeit waren im Juli sehr spärlich. Einen geringen Überschuss (20—25%) weisen nur 1—2 Stationen (Orósháza, Szeged) auf, die übrigen hatten allgemein Mangel, der lokal stark variiert, stellenweise aber fast 100% erreicht (Högyész —94%). Auffallend klein war die Anzahl der Niederschlagstage, pro Station blos 4—9, wobei letztere Zahl nur ausnahmsweise vorkam. Auch die Gewittertätigkeit war unterbunden, kaum die Hälfte der Niederschläge stammte aus Gewitterregen. Landesregen gab es nur 2-mal (1. und 26.). Landestrockentage 16, davon 12 in einer Folge (14—25.).  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{2}{4}$ , bzw.  $\frac{1}{4}$  des Landesareals wurden benetzt an 2, bzw. 1 und 10 Tagen. Die grössten Tagesmengen überschritten 20 mm. äusserst selten (Orósháza 30, Szarvas 26 mm. am 1., Esztergom 31 mm. am 6., Magyaróvár 21 mm. am 25.).

Die übrigen Elemente verhielten sich der antizyklonalen Lage entsprechend. Feuchte und Bewölkung gering, Verdunstung gross, Bodentemperatur mit Ausnahme der tiefsten (4 m.) Schicht bereits übernormal.

Der Landwirtschaft war das Wetter des Juli meist günstig, besonders der verspäteten Ernte und den Feldarbeiten. Wegen Regenmangel wurden nur hie und da Klagen laut (Mais, Tabak, Gartenpflanzen).

G. M.

---

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért felelős: Dr. RÓNA ZSIGMOND.

Pesti könyvnyomda részvénytársaság (Dr. Falk Zsigmond) V. ker., Hold-utca 7. szám.)

# A Meteorológia és Éghajlattan elemei

IRTA

**VÁGI ISTVÁN**

a soproni Bánya-  
és Erdőmérnöki főiskola r. tanára.



A könyv röviden tárgyalja a meteorológia és éghajlattan elemeit főiskolai hallgatók részére. Azután első hasznos útmutatással szolgál mindazoknak, akik a meteorológiával foglalkozni akarnak.

A könyv 283 oldalra terjed 51 ábrával.

**Ára 17 pengő.**

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak 25% kedvezmény.

Megrendelhető a szerzőnél Sopron, Bánya- és Erdőmérnöki főiskola.

# SÜSS NÁNDOR

**PRÄCISIÓS MECHANIKAI  
ÉS OPTIKAI INTÉZET R.-T.**

GYÁR:

VÁROSI ÜZLET:

**I., CSÖRSZ-UCCA 39. V., VIGADÓ-UCCA 1-3.**

TELEFON: 500-64, 500-65.

TELEFON: 813-08.

SÜRGÖNYCÍM: GEODESIA.

**R. FUESS, Berlin-Steglitz-i cég vezérképviselte.**



## Meteorológiai berendezések.

Präcisiós barometerek és barographok.

Thermometerek és thermographok.

Psychrometerek, hygrometerek és hygrographok.

Szélmérők és szélzászlók mechanikai vagy villamos regisztrálásra.

Napfénytartammérők. Eső- és hőmérők. Elpárolgásmérők. Talajhőmérők.

**Prospektusokkal és árajánlattal készséggel szolgálunk.**

# Magyar Meteorológiai Társaság

ALAPÍTTATOTT 1925-BEN.

## KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel, évi 5 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 pengő.

Tagilletmény: »Az Időjárás«. A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

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

**HILLE ALFRÉD dr.:**

## **A REPÜLÉS ELEME**

### **LÉGKÖRTANI ISMERETEK.**

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

**A Magyar Meteorológiai Társaság**  
kiadásában megjelent

## **METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE**

IRTA:

**Dr. RÓNA ZSIGMOND**

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

a Magyar Meteorológiai Társaság  
elnöke.

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

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

**Ára 6'80 P.**

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

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