

# AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

Dr. RONA ZSIGMOND.

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XXXII. ÉVFOLYAM.

1928.

ÚJ SOR. IV. ÉVFOLYAM.

## TARTALOM:

	Oldal		Oldal
<i>Dr. Steiner Lajos</i> : Az 1928/29-i tél hőmérsékleti jellege	177	Társaság választmányi ülése.	217
<i>Marczell Gy.</i> : Fémbarométerek hőmérsékleti korrekciójáról	180	Tagdíjat fizettek	218
<i>Dr. Aujezsky László</i> : A keleti zivatárokról	182	<i>A Meteorológiai Intézet közleményei</i> : Kinevezések. — Tihany meteorológiai állomása. — Budapest Gellérthegy meteorológiai állomás újjászervezése. — Pilót-észlelések Szegeden. — Szücs Mátyás †. — Frey József †. — Meteorológiai állomás létesítése Szarvason.	219
<i>Dr. Réthly Antal</i> : Kalocsa napfénytartamának normális értékei	189	<i>Kérdések</i> :	221
<i>Sulyok Zoltán</i> : Nagy csapadékmennyiségek rövid idő alatt	193	<i>Különfelék</i> : Villámcsapás repülőgépbé. — Meteorológia a debreceni nyári egyetemen. — A búza aratásának naptára. — Milyen távolságban látni a felhőket? — Ujabb egyetemi tanszék a meteorológia részére Németországban. — Eghajlati térképek az Atlanti-óceánról. — Lehet-e számítással előre meghatározni a légnyomás változásait. — Rombaut. — Gipsz a légkörben. — Hollandia aerológiai kutatása 1926-ban. — Egy füstmegfigyelés. Egy elkésettigazi nyári zivatar. — Jégeső és zivatar novemberben.	224
<i>Dr. Réthly Antal</i> : A Haynald-obszervatórium félszázados jubileuma	200	<i>Das Wetter. Le Temps. The Weather. Il Tempo.</i> (Idegen nyelvű kivonatok)	230
<i>Dr. Aujezsky László</i> : A fagykárak ellen való mesterséges védekezésről	201		
<i>Marczell Gy.</i> : Magyarország időjárása az elmúlt október és november havában	208		
<i>Irodalom</i> : A Röhn-Rossiten Társaság Kutató Intézetének évkönyve az 1926—1927. évről. — Dr. F. Baur: Korrelationsrechnung. — Dr. Angehrn Tivadar S. J.: A Haynald-Obszervatórium. — Börnsteins Leitfaden der Wetterkunde. — Teasdale Ottó: A tűz és robbanás veszélye. — Magyar Földrajzi Évkönyv 1929.	212		
<i>A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei.</i> A Magyar Meteorológiai			

BUDAPEST, 1928.

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

# MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG.

## Díszelnök:

### Tisztikar.

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

Alelnökök: dr. *Cholnoky* Jenő, egyetemi tanár.

*Tolnay* Lajos, csillagász, v. orsz. képviselő.

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

Titkár: dr. *Aujeszy* László.

Szerkesztő: dr. *Róna* Zsigmond.

Pénztáros: *Bacsó* Nándor.

Ellenőr: *Keller* Károly, főmeteorológus.

Könyvtáros: *Endrey* Elemér, meteor. int. kalkulátor.

Ügyész: dr. *Vidovich* Ödön, ügyvéd.

### Igazgatótanács:

Sachsenfelsi *Dietrich* Alfréd vezérkapitány, rendkívüli követ és meghatalmazott miniszter.

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

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

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

### Levelező tagok:

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

*Fraunhofer* Lajos, ny. meteor. int. igazgató. (1928.)

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

*Héjas* Endre, „Az Időjárás” megalapítója. (1925.)

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

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

*Marczell* György, met. int. aligazg. (1928.)

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

Dr. *Steiner* Lajos, meteor. int. igazg. (1925.)

### Választmányi tagok:

Dr. *P. Angehrn* Tivadar S. J., csillagjai igazgató.

Dr. *Harkányi* Béla báró, egyet. m. tanár.

Dr. *Massány* Ernő, főmeteorológus.

Dr. *Pekár* Dezső, min. tan., geofiz. int. igazgató.

Dr. *Sávoly* Ferenc, egyet. m. tanár, főmeteorológus.

Dr. *Neubauer* Aladár, főmeteorológus.

Dr. *Szalay* László, aligazgató.

Dr. *Tangl* Károly, egyetemi tanár.

Dr. *Tass* Antal, csillagjai 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 Ömge. 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. *Wladarczyk* 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.

Felvételtkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

Tagsági oklevél díja 5 pengő; kiváltás nem köte-

ző.

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 délelőtti folyamán adnak.

# AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA.  
SZERKESZTI: DR RÓNA ZSIGMOND.

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

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

## Az 1928/29-i tél hőmérsékleti jellege.

*Fritz Groissmayr* »Magyarország téli hőmérsékletének előrejelzéséről« című cikkében (»Az Időjárás« f. évi szeptember—október füzet 129—131 l.) Nyíregyháza téli hőmérséklete és a bombayi és kairói légnyomásadatok között reális összefüggést vél találni. Ez az összefüggés a *Groissmayr*-tól használt jelzéstől kissé eltérő jelelésben a következő:

$$y = -032 x_1 + 139 x_2 \dots \dots \dots 1)$$

$x_1$  a telet közvetlen megelőző november hónapban a havi légnyomásközép eltérése a normálistól ( $\frac{1}{1000}$  angol hüvelykekben) Bombayben,  $x_2$  a március—augusztus időszakban a kairói havi légnyomásközépek és a havi normális légnyomások közti különbségek átlagos értéke milliméterekben. E két ( $x_1, x_2$ ) adatot az 1. egyenlet jobb oldalán helyettesítve, nyerjük  $y$ -t, mely Nyíregyházán a december, januárius és februárius hónapok középhőmérséklete és a normális téli középhőmérséklet közti különbségnek valószínű értéke.  $x_1$  és  $x_2$  adat birtokában e képletből — *Groissmayr* szerint — a bekövetkező tél hőmérsékleti jellegére következtethetünk. A következőkben a megfigyelésekből adódó téli középhőmérsékletnek a normális értéktől való eltérését  $\Delta t$ -vel, és a megfigyelés és számítás közt fennmaradó különbséget  $\Delta t - y = v$ -vel jeleljük.

Nyíregyházán a normális téli hőmérséklet az 1873/74—1922/23. 50 télből számítva  $-1.8$  C<sup>o</sup>-nak a 10-dik. Ehhez az 1. egyenletből számított  $y$ -t saját jelével hozzáadva, nyerjük Nyíregyházán a téli hőmérsékletnek számítás által adódó valószínű értékét.

A bombayi és kairói meteorológiai központok a Meteorológiai Intézet kérésére a folyó évre vonatkozó fentemlített  $x_1$  és  $x_2$  légnyomási adatokat megküldötték, amiért *S. K. Banerji* úrnak, a bombayi meteorológiai obszervatórium főnökének és *L. J. Sutton* úrnak, a kairói meteorológiai intézet igazgatójának e helyen is köszönetünket fejezzük ki. A bombay-i novemberi adat táviratban érkezett, úgy, hogy december hó első napjaiban a szükséges adatok birtokában voltunk. Ezek az adatok:  $x_1 = +18$  és  $x_2 = -28$ . Ezeket helyettesítve az 1. egyenletben, nyerjük  $y = -0965$  C<sup>o</sup> vagy praktikusán  $-1.0$  C<sup>o</sup>. E szerint *Groissmayr* képlete szerint az idei tél valószínű eltérése a normálistól  $-1.0$  C<sup>o</sup>, vagyis azt kell mondanunk, hogy a tél Nyíregyházán valószínűleg hidegebb lesz a normálisnál. Ezt a megállapítást nagyjában az egész országra is kiterjeszthetjük.

Az  $y$ -ra talált adat természetesen csupán tájékoztató adatnak tekintendő és nem várhatjuk, hogy a megfigyelésekből kiadódó eltérés éppen ekkora lesz. Bizonyos valószínűségi megfontolásokkal ezen adat jelentését pontosabban

körvonalazhatjuk, nevezetesen a talált  $y$  érték alapján bizonyos valószínűségeket állapíthatunk meg arra nézve, hogy a normális téli hőmérséklettől való eltérés milyen határok között lesz. E megfontolásoknál feltételezzük, hogy az  $y$ -ok eloszlása is követi a Gauss-féle hibatörvényt. A következő I. tábla mutatja, hogy mekkora (százalékos) valószínűsége ( $W\%$ ) van annak, hogy a várható eltérés a számított  $y$ -tól ( $-0.965 C^0$ )  $\pm .5$ ,  $\pm 1.0$ ,  $\pm 1.5$ ,  $\pm 1.5$ ,  $\pm 2.0$ ,  $\pm 2.5 C^0$ -al tér el és így mily határok közé eshet  $\Delta t$  (tizedfokra kikerekítve) <sup>1)</sup>

I. tábla.

$y$ -tól való eltérés határai Grenzen der Abweichung von $y$
— .5 és + .5
— 1.0 » + 1.0
— 1.17 » + 1.17
— 1.5 » + 1.5
— 2.0 » + 2.0
— 2.5 » + 2.5

I. Tabelle.

$\Delta t$ határai Grenzen von $\Delta t$	Valószínűség $W\%$ Wahrscheinlichkeit $W\%$
— 1.5 — .5	22
— 2.0 — 0	43
— 2.2 + .2	50
— 2.5 + .5	61
— 3.0 + 1.0	75
— 3.5 + 1.5	85

E táblázatból látjuk, hogy a határok tágításával a valószínűség is növekszik, de csak amikor  $\delta$  aránylag igen nagy, kapunk a valószínűségekre nagyobb értéket. Hisz 50% valószínűségnek megfelelő ingadozások köz már 2.3+ és a határok —2.2 és 0.2 C<sup>0</sup>.

Ha az évszak hőmérsékleti jellegének szabatosabb definíciót adunk, <sup>2)</sup> ennek bekövetkezési valószínűségét is szabatosabban állapíthatjuk meg. A számítás alapjául szolgáló 50 télen a normálistól való eltérések szóródása.

$$\sigma = \sqrt{\frac{[\Delta t \Delta t]}{50}} = \sqrt{\frac{236.46}{50}} = 2.1747.$$

Nevezzük »normálisnak« azt az évszakot, melyben az átlagos hőmérséklet eltérése a normálistól abszolút értékben kisebb mint  $\frac{1}{3} \sigma = .725$  és »nagyon melegnek«, illetve »nagyon hidegnek« olyan évszakot, amikor az átlagos hőmérséklet eltérése a normálistól pozitív, illetve negatív irányban abszolút értékben 1.5  $\sigma = 3.262 C$ -nál nagyobb. Ez utóbbi klimatológiai szempontból rendkívül tág határ. Azért a következő összeállításban foglalt kijelentésekben a) és b)-vel jelelt esetet különböztetünk meg, a) eset az, amikor az említett határ 1.5  $\sigma$ , a b) eset, amikor e határ 1.0  $\sigma$ . Továbbá, »melegnek« — jelző nélkül — illetve »hidegnek« hívjuk az évszakot, ha a normálistól való eltérés pozitív illetve negatív értelemben a)  $\frac{1}{3} \sigma$  és 1.5  $\sigma$  b)  $\frac{1}{3} \sigma$  és 1.0  $\sigma$  között van. Ily megállapodások mellett az idei tél hőmérsékleti jellegére a

<sup>1)</sup> Annak a valószínűsége, hogy az eltérés  $y - \delta$  és  $y + \delta$  határok közt lesz:

$$W = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{h\delta} e^{-\zeta^2} d\zeta, \text{ hol } h = \frac{.7071}{m} \text{ és } m = \sqrt{\frac{[v v]}{N n}}, [v v] \text{ a}$$

megfigyelés és számítás közt fennmaradó eltérések négyzeteinek összege.

A nyiregyházi adatokból következik  $[v v] = 146.23$  továbbá  $N = 50$ ,  $n = 2$  és  $m = 1.7157$  az  $y$  ok középpontja.

A fellépő határos integrál értékei többek között *W. Chauvenet*: Manual of Spherical and Practical Astronomy Vol. II. IX. táblájában vagy *Th. Oppolzer*: Lehrbuch der Bahnstimmung der Kometen und Planeten II. kötet X táblázatában található.

<sup>2)</sup> *Fr. Baur*: Grundlagen einer Vierteljahrstemperraturaussage für Deutschland. — Braunschweig 1926. 23 lap.

II. táblázataon foglalt kijelentéseket tehetjük; e kijelentések bekövetkezésének százalékos valószínűsége ugyanott a  $W\%$  feliratú oszlopban található. <sup>3)</sup>

II. tábla.		II. Tabelle.	
Az 1928 29-i tél Der Winter 1928/29		Eltérés a normális középtől Abweichung vom normalen Mittel	Valószínűség $W\%$ <sup>4)</sup> Wahrscheinlichkeit $W\%$
1. Normális . . . . .		— 725 és + 725 C <sup>0</sup> között	27·8
2. Meleg . . . . .	a)	+ 725 » + 3·262 C <sup>0</sup> »	15·9
Warm . . . . .	b)	+ 725 » + 2·175 C <sup>0</sup> »	13·0
3. Hideg . . . . .	a)	— 725 » — 3 262 C <sup>0</sup> »	46·0
Kalt . . . . .	b)	— 725 » — 2·175 C <sup>0</sup> »	31·0
4. Nagyon meleg . . . . .	a)	+ 3·262 » + ∞ C <sup>0</sup> »	0·8
Sehr warm . . . . .	b)	+ 2·175 » + ∞ C <sup>0</sup> »	3·7
5. Nagyon hideg . . . . .	a)	— 3·262 » — ∞ C <sup>0</sup> »	9·5
Sehr kalt . . . . .	b)	— 2·175 » — ∞ C <sup>0</sup> »	24·5

E táblázatból látjuk, hogy annak a valószínűsége, hogy az idei tél a fent definiált értelemben »hideg« lesz, (vagyis, hogy a normális téli hőmérséklettől való eltérés — 725 és — 3·262 C<sup>0</sup>, illetve — 725 és — 2·175 C<sup>0</sup> között lesz) az összes eshetőségek valószínűségei között a legnagyobb.

A II. táblázatból egyéb kombinált kijelentések bekövetkezésének valószínűsége egyszerű összegezéssel levezethető. Például annak a valószínűsége, hogy sem nagyon hideg, sem nagyon meleg nem lesz a tél: a) esetben  $100 - 10·3 = 89·7\%$ , b) esetben  $100 - 28·2 = 71·8\%$ ). Ha általában melegnek, illetve hidegnek mondjuk az évszakot, ha a normálistól való eltérés pozitív illetve negatív, tekintet nélkül az eltérés abszolút nagyságára, <sup>5)</sup> úgy annak valószínűsége, hogy az évszak »meleg vagy normális«:

$$\text{vagy} \quad 27·8 + 15·9 + 0·8 = 44·5\%$$

$$27·8 + 13·0 + 3·7 = 44·5\%$$

és annak valószínűsége, hogy »hideg vagy normális«

$$\text{vagy} \quad 27·8 + 46·0 + 9·5 = 83·3\%$$

$$27·8 + 31·0 + 24·5 = 83·3\%$$

A »meleg« évszak ilyen értelmezése mellett, annak valószínűsége, hogy az évszak »meleg« lesz:

$$12·3 + 15·9 + 0·8 = 29·0\%$$

és hogy »hideg« lesz:

$$15·5 + 46·0 + 9·5 = 71·0\%$$

stb., stb.

Dr. Steiner Lajos.

<sup>3)</sup> E kijelentések bekövetkezési valószínűségéhez következőképp jutunk. Ha a normálistól való eltérés  $\Delta_1$  és  $\Delta_2$  és  $\Delta_2 > \Delta_1$ , úgy az  $y$ -tól való eltérés  $\Delta_1 - y$  és  $\Delta_2 - y$ . A valószínűséget a következő határos integrál adja:

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_{h(\Delta_1 - y)}^{h(\Delta_2 - y)} \frac{e^{-\zeta^2}}{\zeta^2} d\zeta, \quad \text{hol}$$

$$h = \frac{1}{m \sqrt{2}} = \frac{0·7071}{m}, \quad \text{és a mi esetünkben } m = 1·7457.$$

<sup>4)</sup> Annak a valószínűsége, hogy az eltérés a normálistól 0 és — 725 C között lesz 15·5% és hogy 0 és + 725 C között lesz 12·3% és  $15·5 + 12·3 = 27·8\%$ .

<sup>5)</sup> Ilyen megállapodás szerepel Baur-nál is.

## Fémbarométerek hőmérsékleti korrekciójáról.

A műkedvelő meteorológusok többsége, utazók és turisták a légnyomás mérésére fémbarométereket, *Vidi*-dobozos vagy *Bourdon*-csöves műszereket használnak, mely szerkezeteknek számlapján rendszerint olvasható a „compensated“ ángliuszó, de hogy ez a szó mit akar kifejezni, azzal igen sokszor sem a műszer tulajdonosa, sem a gyáros és annak elárúsítója nincsen egészen tisztában. Utóbbiak tulajdonképen azt akarják elhitetni, hogy ilyen compensated-műszer adatait a hőmérséklet változásai nem befolyásolják. Ha állomási műszerrel van dolgunk s biztosak vagyunk arról, hogy a műszernek közel légüres szervébe, a dobozba vagy csöbe nem került túlságosan sok levegő, akkor még hitelt adhatunk annak a felírásnak, de már egy 4.000—5.000 m. magasságig használandó „magasságmérő aneroid“-ról, mely néhány száz higanymilliméternyi légnyomásváltozásnak lesz alávetve, ilyet állítani, mint látni fogjuk alábbiakban, több mint félrevezető reklám. Ilyen műszernek a skálája, számlapja ugyanis csak egy bizonyos hőmérsékletre, amelyre éppen készült, lehet érvényes, hibátlan.

Az aneroid-barométerek tulajdonképen rugalmas mérlegek, amelyek rugalmasan deformálódnak (térfogat és alakváltozások) a megterhelésnek — a légnyomásnak — változásával, hasonlóan ahhoz, amint megnyúlik vagy megrövidül a rúgós konyha- vagy zsebmérleg rúgójának a hossza, ha a ráakasztott súlyt növeljük vagy kisebbítjük. A zsebmérleg rúgóját helyettesíti a zsebaneroidban a Bourdon-cső rugalmassága vagy a Vidi-doboz fenekét és fedelét szétfeszítő lemez-rúgó rugalmassága. Ez az egyensúlyozó erő pedig változik a hőmérséklettel, mert a cső (doboz) anyagának van a nullától különböző termikus tágulékonytsága (hőkiterjedési állandója) és azonkívül ugyancsak a hőmérséklettől függő rugalmassági állandója (modulusa). A mérőszerv térfogata és alakja tehát általában véve nemcsak a megterhelésnek — a légnyomásnak — a „függvénye“, ha szabad mennyiségtani műszóval élni, hanem a hőmérsékletnek is. Mivel a mérőszerv deformációit nagyító emeltyűkkel átvisszük a skála felett mozgó mutatóra, kétségtelen, hogy a mutató állása is általában függvénye két változónak, a légnyomásnak és a hőmérsékletnek, mégpedig folytonos függvénye.

A legtöbb folytonos függvény számértéke előállítható véges vagy végtelen hatványsorral, olyan sorral, amelynek minden tagjában szerepelnek mint tényezők egy állandó és ama mennyiségeknek bizonyos hatványai, amelyek mennyiségektől a függvény függ. A mi esetünkre áttérve, mondhatjuk, hogy a mutató-állás  $y$ , a légnyomás  $p$  és a hőmérséklet  $t$  összefüggnek egymással: mindegyiket a másik kettőnek többszörös hatványainak összegével fejezhetjük ki végtelen sorral, például a légnyomást:  $p = \sum a_{i,k} y^i t^k$  sorral, hol  $i + k = n$  és ahol a  $\sum$  jelenti az összegezés műveletét,  $a_{i,k}$  bizonyos állandók,  $y$  a mutatóállás számmértéke,  $t$  a hőmérséklet számértéke, az  $i, k$  indexek, illetve hatványkitevők végigmennék a pozitív egész számokon, úgy, hogy  $n$  megyer  $0$ -tól (nullától)  $\infty$ -ig (végtelenig).

A gyakorlatban természetesen nem vehetünk végtelen sok tagot, hanem megelégszünk bizonyos közelítéssel, amennyiben a sornak felsőbb rendű tagjait (amelyekben az  $n = i + k$  nagy, de az  $a_{i,k}$  állandó, rendszerint igen kicsiny már) elhanyagoljuk. Mennél több tagot veszünk, annál nagyobb lesz a megközelítés pontossága, hogy mennyi tagot kell vennünk bizonyos pontosság elérésére, azt az egyes feladatok maguk döntik el.

A mi esetünkben, az aneroid temperatúrakorrekciójához elégséges a másodrendű tagokig elmenni, sőt ezek közül is kinaráthat az  $a_{02} t^2$  tag, mint a tapasztalás szerint teljesen elhanyagolható. Ez esetre kapjuk

$$p = a_{00} + a_{10} \cdot y + a_{20} y^2 + a_{01} t + a_{11} y t = P + \delta P \dots 1.)$$

hol  $P$  jelenti az első három tag összegét, vagyis azt a nyomást, melyet a műszer a fagypontra mutatna ugyanazon légnyomás mellett,  $\delta P$  pedig a két utolsó tagnak az összegét, a mutatónak az elmozdulását, a  $t$  hőmérséklet miatt negatív jellel, vagyis a hőmérsékleti korrekciót:

$$\delta P = (a_{01} + a_{11} y) \cdot t$$

Ámde  $y$  első közelítésben az 1. egyenlet szerint

$$y = (p - a_{00}) : a_{10}$$

$$\text{tehát} \quad \delta P = (a_{01} + a_{11} \left( \frac{p - a_{00}}{a_{10}} \right)) \cdot t = (A + B p) \cdot t \dots 2.)$$

Ahol  $A$  és  $B$  bizonyos állandók, nevezetesen

$$A = a_{01} - \frac{a_{11} a_{00}}{a_{10}} = a_{01} - a_{00} B, \quad B = \frac{a_{11}}{a_{10}}$$

A 2. egyenletből látjuk, hogy  $\delta P$  a  $t$ -től függetlenül csak akkor nulla, ha  $A + B p = 0$ , azaz csak egy bizonyos  $p_0 = -\frac{A}{B}$  ú. n. kompenzációs nyomás közelében, amelynek közelében a műszer *gyakorlatilag* tényleg kompenzált. Mihelyt azonban a légnyomás  $p$  messzebb esik  $p_0$ -tól, a zárójeles  $A + B p$  tényező lényegesebben eltér a nullától,  $\delta P$  annál nagyobb lesz, mennél nagyobb  $t$  abszolút értéke. Ha a 2. egyenletbe bevezetjük a  $p_0$  kompenzációs nyomást, kapjuk végül a legkényelmesebb formában a hőmérsékleti korrekciót:

$$\delta P = B (p_0 - p) \cdot t \dots 3.)$$

A 3. egyenlet  $B$ ,  $p_0$ , vagy a 2. egyenlet  $A$ ,  $B$  állandóinak, vagy az 1. egyenlet öt állandójának ( $a_{00} \dots a_{11}$ ) meghatározására többféle műveletnek kell alávetni a műszert.  $a_{00}$ ,  $a_{10}$ ,  $a_{20}$ , állandókat megkapjuk, ha műszerünket a fagypontra összehasonlítjuk egy higanybarométerrel, pl. a légszivattyú burájában. Az  $a_{01}$ ,  $a_{11}$  állandókat, helyesebben ezeknek az előbbiekkal való kombinált értékeket  $A$ , és  $B$ , vagy  $B$  és  $p_0$  állandókat megkapjuk, ha állandó  $p_1$  nyomás mellett különböző  $t_1$ ,  $t_2$  hőmérsékletekre hozzuk a műszert s megfigyeljük a hőmérsékletváltozásra bekövetkező  $-\delta P_1$ , ill.  $\delta P_2$  mutatóelmozdulásokat. Ezeknek számértékével a 2. egyenletből kapjuk:

$$A = \frac{\delta P_1 - B p_1 t_1}{t_1} = \frac{\delta P_2 - B p_1 t_2}{t_2}$$

$$B = \left( \frac{\delta P_1}{t_1} - \frac{\delta P_2}{t_2} \right) : p_1$$

állandókat. Az  $A$  (ill.  $p_0$ ) individuális műszerállandó, melyet minden egyes esetben meg kell határozni.  $B$  műszertípus-állandó, mely azonos eredetű (anyagú) műszereknél alig különbözik egymástól, pl. *Hergesell*, aki a 2. formulát először levezette, a Bourdon-cső anyagának termometrikus és rugalmas állandóira felvett értékekből, valamint a csőben lévő kevés levegő mennyiségéből kiindulva, fizikai megfontolások alapján sárgarézből készült Bourdon-csővekre nézve úgy találta, hogy  $B = -0.00046$ , *Kleinschmidt* szerint acélrúgós Vidi-dobozokra nézve  $B = -0.000273$ . A állandó 0.0 és 0.6 között szokott változni.

Aktualitást adott e cikknek az a körülmény, hogy a meteorológiai intézethez újabban mindgyakrabban hoztak megvizsgálásra a higanybarométer adataitól igen eltérő adatokat szolgáltató különböző gyártmányú aneroidokat és állomási fémbarográfokat is. A hiba rendszerint az volt, hogy a dobozokba lassankint levegő szivárgott be nagyobb mennyiségben, minek következtében a műszer temperatúrakoefficiense (temperatúrakorrektiója) szerfelett megnövekedett. Egyik állomásunkról pl. beérkezett egy barográf, amely változatlan légnyomás mellett a hőmérséklet napi ingadozása következtében 7—8 mm. „légnyomásváltást” regisztrált. Hogy ez a műszer a hőmérséklet ismerete nélkül hasznavehetetlen, különösen kényesebb feladatoknál, mint pl. a barométeres tendencia meghatározása, az kézenfekvő, elvitázhatatlan tény. A műszer kétféleképp tehető üzemképessé. Vagy kicseréljük a gyárossal az aneroid-dobozokat, vagy a *Hergesell-Kleinschmidt*-féle *B* állandók elfogadásával s egy egyszerű kísérlettel meghatározzuk az *A* állandót s ezeknek, valamint a *t* hőmérsékletnek ismerete alapján meghatározzuk a műszernek a 2.vagy 3. egyenlet szerint készült hőmérsékleti korrekciós táblázatát. M. Gy.

## A keleti zivatarokról.

**Különös tekintettel a folyó év novemberében észlelt zivatarok keletkezésére.**

Ezekben a sorokban a zivatarok egy érdekes alfajával foglalkozunk, amelyeknek tanulmányozása fényt vet a legutóbb észlelt későőszi zivatarok létrejöttére.

Bevezetésül szolgáljon néhány észrevétel, amely a zivatarosztályozás kérdésének mai állásáról beszámol és reámutat ennek az osztályozásnak a gyakorlati meteorológia szempontjából való jelentőségére.

Aki a zivatarok jelenségének csak kevés figyelmet is szentel — tegye azt akár mint a természet kedvelője, akár mint az időjárás alakulásában érdekelt mezőgazda, iparos vagy kereskedő — az csakhamar felismeri, hogy ennek a jelenségnek igen különböző alakjai vannak. *Zivatarnak* általában azokat az időjárási folyamatokat nevezzük, amelyekben a légköri elektromosságnek a diszruptív kiséülése (villám) is jelentkezik. Ámde ilyen villámkiséülésekkel kísért jelenségcsoportok nagyon eltérő időjárási viszonyok közt és merőben elütrő időjárási előzmények után jöhetnek létre. Kétségtelen, hogy a zivataroknak több fajtáját lehet megkülönböztetni, amelyek egészen eltérő sajátágokkal bírnak.

Ez a megkülönböztetés nemcsak tisztán elméleti jelentőséggel bír, hanem vannak gyakorlati következményei is. A zivatarok különböző fajtáit ugyanis más és más módon lehet előre jelezni; a zivatarok bekövetkezésének előrejelzése pedig fontos gyakorlati érdek. (Béke idején a közlekedésnek, bizonyos mezőgazdasági munkáknak és szórakozásoknak, háború idején pedig a hadvezetésnek és kivált a légi haderők kihasználásának szempontjából.)

Arra nézve azonban, hogy a zivataroknak ezeket a fajtáit milyen szempontok szerint lehetne legcélszerűbben rendszerbe illeszteni, arra nézve ezideig még nem alakult ki egységes vélemény. A zivatarok helyes osztályozása a legutóbbi években is vita tárgya volt és ez a vita még ma sem tekinthető lezártnak.

Ezen a helyen csak azt a néhány tényt óhajtom megemlíteni, amely a zivatar-osztályozás kérdésében már ma is megingathatatlanak látszik. Bárminő is legyen a zivataroknak véglegesen elfogadandó osztályozása, minden esetre szerepelni fog benne az a vonás, hogy két főtípust állapítunk meg:

*frontzivatarokat és helyi zivatarokat.* A zivatarok e két csoportja között mindenekelőtt az a lényeges különbség áll fenn, hogy a frontzivatarok az időváltozásokat hordozó frontok vándorlásában vesznek részt, míg a helyi zivatarok teljesen lokális jellegűek. A frontzivatarok a légköri viszonyok nagyarányú átalakulásának a velejárói, a helyi zivatarok ellenben akkor lépnek fel, ha egyformaság és változatlanóság uralkodik a légnyomási helyzetben. A frontzivatarok átvonulása után nagy területek kapnak egészen új levegőtömegeket, olyan levegőtömegeket, amelyeknek fizikai sajátságai sok tekintetben eltérnek a zivatar előtt ott tartózkodott levegőtől. Ennek folytán a frontzivatarok a mezőgazdasági vagy ipari érdekek szempontjából jelentős utókövetkezményekkel szoktak járni. A helyi zivatarok ilyen változást nem hoznak, a helyi zivatar lezajlása után a levegő sajátságai nem különböznek lényegesen a zivatar előtti tulajdonságaitól. Éppen ezért ezek a zivatarok mindenkor hajlamosak arra, hogy *megisméltödjenek.*

Azt is megállapíthatjuk, hogy a zivataroknak ebbe a két fajtájába nem minden zivatart lehet beosztani. A most jellemzett két típus között ugyanis átmenetek jelentkeznek, amelyek mind a két zivatar-alaknak néhány sajátságát felmutatják. Ebbe az átmeneti típusba tartozó zivatarok egy-egy terjedelmes anticiklonos rendszernek a szélein fejlődnek. Itt eltérő sajátságú levegőtömbök feküdhhetnek egymás mellett, amelyeknek egymással való érintkezése bizonyos körülmények között zivatarok keletkezésére vezethet. Az ilyen zivatarokat *A. Baldi* „orage de bordure“ néven kezeli. Több sajátságuk van, amely a frontzivatarokhoz hozza őket közel; más tulajdonságaik ellenben a helyi zivatarokkal közösek.

Annyit tehát kimondhatunk, hogy a zivatarok helyes osztályozásában bizonyára szerepelni fog a frontzivatarok és helyi zivatarok csoportja és az átmeneti sajátságokat viselő közbeeső csoport.

Milyen jelentősége van ennek a hármass csoportosításnak a gyakorlati meteorológia szempontjából? A frontzivatarok közeledését elfogadható biztonsággal jelezheti a prognosztika, hiszen a frontok felkeresésére ma már megbízható módszerek állnak rendelkezésünkre, és azok elmozdulását is kielégítően tudjuk előre látni. Már sokkal tövisesebb feladat az átmeneti csoportba tartozó zivataroknak az előrejelzése, mert itt élesen kialakult, terjedelmesebb frontokra nem találunk és a szomszédos levegőtömegek sajátságainak finomabb árnyalatait kellene ismerni és mérlegelni. Végül a helyi zivatarok felépését és arányait csaknem lehetetlen kielégítően prognosztizálni, úgy, hogy ezen a téren csak a *zivatarhajlam* jelenlétének és mértékének a megállapítására szorítkozhatunk.

\* \* \*

Ezek előrebocsátása után áttérhetünk szűkebb tárgyunkra, a zivatarok egy különleges alfajának a vizsgálatára. Az imént ismertetett átmeneti csoportba tartozó zivatarok között ugyanis egy jól elhatárolható alfaj ismerhető fel, amelyet *Hann* és *Defant* „keleti zivatarnak“ neveztek el.

A keleti zivatarok jellemző sajátsága, hogy Kelet-Európa felől érkeznek hozzánk a délutáni (rendszerint a koradélutáni) órákban és egyre gyengülve haladnak nyugat felé. A napnyugta körüli órákban erejüket elvesztik és szétoszának még mielőtt nagyobb távolságra nyomulhattak volna nyugat felé. Rendszerint május és június hónapban lépnek fel, bizonyos előírt légnyomási helyzethez vannak kapcsolva és meglehetősen egyszerű fizikai folyamattal magyarázhatók. Amikor Kelet- vagy Északkelet-Európában hatalmas magaslégnymású terület van jelen, nyugat felé pedig ciklonok tartózkodnak, akkor *kontinertális hideglevegő* ömlik hozzánk a maximumból, amely itt a nyugati melegebb és nappal erősen fel is hevített levegőtestbe hatol be. A könnyű

meleg levegő erőszakos felemelése azután zivatartevékenységre vezet, amely azonban csak addig tart, amíg a hőmérsékleti ellentétek el nem mosódnak. Ez már a késő délutáni vagy esti órákban szokott bekövetkezni és a zivatartevékenységnek akkor végeszakad.

\* \* \*

A keleti zivatatok sajátosságai között szerepelt az a vonás is, hogy azok tavasszal, vagy a nyár legelején lépnek fel, vagyis olyan időpontban, amikor az eurázsiai kontinens belsejében még erős hideg anticiklon áll fenn. A közelmúltban azonban tanui voltunk, hogy *késő ősszel* is fellépett néhány zivatar, amely szintén ebbe a csoportba látszik sorozhatónak.

Folyó évi november hó 5-én délután és este szokatlan jelenség keltette fel nem egy honfitársunk figyelmét. Az ország keleti felében számos zivatar tört ki, egyes vidékeken két-három zivatar is követte egymást. Több helyen jégeső is hullott; villogást pedig országszerte észleltek. Így pl. *Orosházán* borsónyi jégszemek estek, *Szerepen* pedig szintén jégeső kísért a zivatart, amelynek érdekes leírását lapunk más helyén találja az olvasó. Villogást észleltek többek közt *Szegeden, Debrecenben, Cegléden, Budalokon, Vácon* és *Szekeşárdon*. A legnyugatibb pont, ahol a klimatológiai hálózat észlelője villogást jegyzett, *Balatonarács*. Hogy ez az adat nem téves, azt megerősíti *Nagy Zoltánnak Békásmegyeren* vezetett rendkívül értékes és alapos észlelési naplója, amelynek alapján ennek az állomásnak a havi jelentése *nyugaton* észleli villogást tüntet fel.

Fővárosunkban is többen észlelték a villogást és bizonyos kétkedéssel gondoltak arra, hogy ebben az előrehaladt évszakban még zivatartól származhasson a megfigyelt jelenség.

Valóban, a novemberi zivatatok már az aránylag ritka időjárási jelenségeink sorába tartoznak. Hazánk zivatargyakoriságát részletesen ismerjük azokból a nagybecsű adatgyűjtésekből, amelyeket *Héjjas Endre*, majd *Róna Zsigmond* bocsátott közre. A zivatart statisztikának erre vonatkozó adata úgy szól, hogy *november 2-a és 6-a között körülbelül csak minden tíz esztendőben fordul elő egy zivatar.*<sup>1)</sup>

A meteorológia azonban nem pusztán leíró, hanem fizikai tudomány. Az észlelt jelenségeket tehát nem csak a lehető legpontosabban örökíti meg feljegyzéseiben, hanem ezeket a feljegyzéseket magasabb célok érdekében ki is aknázza. Keresi ugyanis mindenekelőtt a megfigyelt jelenségek okait, azután a légköri jelenségek fizikai struktúrájának megértését gyakorlatilag, a gazdasági érdekek javára kamatoztatni is törekszik. Éppen ezért nem elégedhetünk meg a novemberi zivatar fellépésének puszta regisztrálásával, hanem keressünk kell azokat a légköri okokat, amelyek azt létrehozhatták.

Az időjárási helyzet megvizsgálása — amennyire azt az általam felkutatható, meglehetősen gazdag, de mégsem hiánytalan észlelési anyag segítségével sikerült elvégezniem — a következő eredményeket adja.

A keleteurópai kontinentális nagylégnyomás ezen az őszön meglehetősen korán kialakult. Első határozott körvonalai már október 18-án feltűnnek az időjárási térképünkön; ettől az időponttól kezdve mint glaciális anticiklon fekszik Oroszország belsejében. Eleinte természetesen csak a hideg északkelet-európai vidékeket borítja, 21-én azonban már Dél-Oroszországot is hatalmába ejti és megindul a téli légnyomáseloszlás jól ismert játéka, amennyiben a kelet-európai magasnyomású centrum hol összeköttetésbe lép az azóri akciócentrum egyik alakulatával, hol pedig ismét elszakad attól. Kelet-Európát azonban ettől

<sup>1)</sup> Héjjas: „A zivatatok Magyarországon“ Budapest, a kir. m. Természettudományi Társulat kiadása, 1898., 112—114. lap.

kezdve mint szilárd bázist üli meg a nagylégnyomás és onnan intézi Közép-, valamint Dél-Európa felé elötöréseit.

A rendelkezésemre álló adatok már most azt mutatják, hogy a november hó 5-én beköszöntött zivatarokat szintén a keleti hideg maximum ilyen előre-nyomulásának kell tulajdonítanunk. A kérdéses nap reggelén Nyugat-Európa fölött egy cikloncsalád két utolsó tagja ismerhető fel, amelyek mögött a család életét lezáró izlandi magaslégnyomás elötörése állapítható meg. A cikloncsalád legutolsó (legdélibb) tagjának mellékképződménye is van, a Földközi-tenger nyugati medencéje fölött. A tendenciaterkép tanulsága szerint ez a mellékképződmény kitöltődében van, mert kelet felől a légnyomás erős emelkedése ígérkezik. Estére megindul a keleti maximum elötörése délnyugati irányban és az esti térképen is felismerhető, hogy az a földközítengeri mellékminimumot visszaszorítja. Az esti adatokból szerkesztett barométeres tendenciaterkép pedig azt tanúsítja, hogy ez a folyamat még este sem fejeződött be.



1. ábra. A légnyomás eloszlása 1928. november 5-én este.  
Fig. 1. Verteilung des Luftdruckes am 5. November 1928 abends.

A légnyomási helyzet vizsgálata tehát arra az eredményre vezet, hogy a kérdéses estén valóban erős és életképes kontinentális maximum fedte Kelet-Európát, nyugat felé ellenben alacsonyabb nyomás alatt álló területek feküdtek. A keleti maximum azonban aktív volt, annak kontinentális levegője elárasztotta Közép-Európát és a nyugati alacsonynyomású alakulatokat is hátráírásra kényszerítette, illetőleg kitöltötte.

Miután a kérdéses estén uralkodó időjárási helyzetet a szinoptikus meteorológia régi módszereivel megvilágítottuk, legyen szabad ugyanezt az időjárási helyzetet a dinamikus meteorológia újabb vívmányaival is vizsgálat alá venni. Vessük fel mindenekelőtt a kérdést, vajjon milyen fizikai sajátságokkal bíró levegőtömegek voltak jelen a kérdéses alkalommal Európa felett és minő eltolódás állapítható meg azok elrendezésében az illető napon.

Az ilyen kérdésekre bizonyos esetekben a közönséges hőmérsékleti adatokból is meg lehet találni a választ. A közönséges hőmérséklet azonban gyakran nem árulja el ezeket a finomabb különbségeket, amelyek a nagyon is eltérő eredetű levegőtömegek között inkább nedvességtartalmuk, mint hőmérsékletük tekintetében állanak fenn. Ezért eredményesebb lesz ugyanezeket a viszonyo-



2. ábra. Az ekvivalens-potenciális hőmérséklet eloszlása 1928. november 5.-én reggel.  
Fig. 2. Verteilung der Äquivalent-Potentiellen Temperatur am 5. November 1928 morgens.

kat az *ekvivalens-potenciális hőmérsékletek módszerével* kutatni. Minthogy evvei a fiatal, de a frontok fekvésének meghatározásában páratlanul becses módszerrel egy külön dolgozatban óhajtunk foglalkozni, azért ezúttal csak azokra az eredményekre szorítkozunk, amelyek itt az ekvivalens-potenciális hőmérsékletek módszere útján meghatározhatók voltak. Az ekvivalens-potenciális hőmérsékleteknek november 5-én és 6-án reggel való eloszlását a mellékelt ábrák tüntetik fel. A két térképlap összehasonlítása világosan mutatja, hogy az Európát borító levegőtömegek eloszlása a kérdéses 24 óra folyamán lényegesen megváltozott. A legszembevetőbb változás az, hogy a Keleti-tenger felett november 5-én reggel még jól látható kis ciklon másnapra *okkludálódott*, amennyiben az ekvivalens-potenciális hőmérséklet magas értékei eltűnnek arról a vidékről és a diszkontinuitások a talaj mentén elsimulnak. Ezt a körülményt a közönséges hőmérsékleteket tartalmazó izotermatérképen nem lehet felismerni. A között két térképen jól látható úgy a hátoldali hideg levegőfajtának az előretörése, mint — ami számunkra fontosabb — a keleti kontinentális levegőnek az előrenyomulása is. Ez a kontinentális hidegáramlat Magyarországot is elborította, ami megmagyarázza a keleti zivatarok kifejlődését.



3. ábra Az ekvivalens-potenciális hőmérséklet eloszlása 1928. november 6-án reggel.  
Fig. 3 Verteilung der Äquivalent-Potentiellen Temperatur am 6. November 1928 morgens.

Legyen szabad az akkor uralkodó időjárás helyzetét még egy másik, az előbbiektől elütő szemszögből is megvizsgáljunk. *Schereschewsky* és *Wehrle*, a franciák két jeles katonai meteorológusa hat esztendővel ezelőtt új módszert dolgozott ki az időprognózis készítésének támogatására. Ez az ú. n. „Système nuageux”-elmélet a legyőzött államok meteorológusai körében eddig kevés méltánylásra talált. Előbb-utóbb azonban majd el kell ismerni legalább is annyit, hogy az új módszer sok szellemes ötletet és több használható eljárást nyújt az időjárás helyzetek tanulmányozására és az időváltozások előrejelzésére.

Hogy a kérdéses novemberi zivataros helyzetet *Schereschewsky* és *Wehrle* módszerének szellemében ítélhessük meg, a végből az egyes felhőalakok eloszlását feltüntető térképeket szerkesztettünk. E térképek hiánytalan áttekintést nyújtanak a felhőalakok eloszlásáról Közép- és Nyugat-Európa felett; csupán Olaszország, Románia és Oroszország területéről nem sikerült ilyen áttekintést szereznünk, mert ezek az államok részben egyáltalában nem közlik a szinoptikus táviratokban a felhőalakokat, részben pedig használhatatlan adatokat közölnek<sup>1)</sup> E sajnálatos hiányok ellenére is meg lehet állapítani a felhőalakeloszlási térképeinkből annyit, hogy november 5-én este 7 órakor négy „felhős rendszer” tartózkodott Európa felett. (A felhős rendszerek magvát *Schereschewsky* és *Wehrle* elmélete értelmében alacsony felhőalakok teszik; ezt elől, oldalt és a vonulásukkal ellentétes irányban különböző, más és más szabályok szerint eloszlott felhőalakok övezik. Az egyes felhős rendszereket olyan zónák választják el, amelyek vagy teljesen derültek, vagy kizárólag helyi felhőket és jóidő-felhőket tartalmaznak.) A négy felhős rendszer közül egy Írország partjain, egy másik a messze északon foglal helyet és a keletmagyarországi zivataros helyzetre nem gyakorol hatást. A visszamaradó két rendszer közül az egyik a Keleti-tenger vidékét borítja, a másik ellenben a térkép hiányos részére esik és a rendelkezésre álló néhány adat szerint Közép-Európa déli és délkeleti részein foglal helyet. Ezek a felhős rendszerek a következő kapcsolatban állnak az izobártérképen látható légnyomási alakulatokkal. A Keleti-tenger felett tartózkodó felhős rendszer a kitöltődő depresszió déli felében látható, a legutóbb említett felhőzet viszont a keleti kontinentális maximum kifutójában fekszik, amely hazánk felett terjeszkedik. Ez utóbbi felhős rendszer volt az, amellyel kapcsolatban a kérdéses novemberi zivatarok felléptek. Sajnos, ennek a felhős rendszernek a közelebbi szerkezetét nem lehet megvizsgálnom, mert Kelet-Európa államai nagyrészt még ma is a régi sürgönykulcsban közlik időjárás észleléseiket, amelyben a felhőalakok nincsenek megjelölve. A magyar klimatológiai hálózat adatai azonban arra mutatnak, hogy hazánk ennek a felhős rendszernek a legérdekesebb szektorában, az ú. n. *uszályában* (train) feküdt, amely a legkülönbözőbb felhőalakokat a legváltozatosabb összetételben szokta tartalmazni és a mindennapos terminológiában „váltakozékony idő”-nek nevezett jelenségsopórtot hozza magával.

Az időjárás helyzet felsorolt tünetei alapján nagy valószínűséggel lehet állítani, hogy a november eleji zivataros napot a keleti kontinentális hideg levegő előretörésének kell tulajdonítanunk. Állításunk támogatására szolgálnak ezenfelül azok a jellegzetes tünetek is, amelyeket a magyar meteorológiai hálózat buzgó észlelői a zivatarok *lelolyásáról* megfigyeltek. Megtudjuk ezekből az értékes feljegyzésekből, hogy a zivatarok helyi jellegűek voltak, a legkülönbözőbb vonulási irányokat követték, a késő éjjeli órákig megszűntek, átvonulásukat pedig hőmérséklet-süllyedés nem követte. Ez csupa olyan tulaj-

<sup>1)</sup> Felhőalak-térképeinket ez alkalommal technikai okokból nem közölhetjük. A felhős rendszerek elméletéről és a gyakorlati időprognózisban való alkalmazásokról pedig külön cikkcsoportban szándékozunk megemlékezni.

donság, amellyel csakis az ilyen időjárás helyzetben fellépő zivatarok bírnak, és amelyek a frontszerű zivatarjelenségeknél hiányzanak. A zivataroknak ezekből a sajátságaiból tehát még abban az esetben is nagy valószínűséggel lehetne következtetni e jelenségek fizikai okára, ha megfelelő szinoptikus anyag nem állana rendelkezésünkre.

Megtekintettük az ország különböző részeiből eredő barogramokat; úgyszólván az összes állomásokon csak a napi periódust jegyezte a barográf, a zivataroroknak pedig nyomuk sem látható. Sajnos, egy-két igen érdekes állomásnak barográf-szalagjai még nem érkeztek be a meteorológiai intézethez e sorok lezárása előtt. A zivataroroknak és általában a légnyomásváltozásnak a hiánya azonban már a feldolgozott anyagban is annyira feltűnő, hogy a fellépett zivatarokat egyedül ennek az egy érvnek a súlya miatt sem tekintetnők frontzivataroknak.

**Összefoglalva az elmondottakat:** a november elején észlelt őszi zivatarok a fentebb megkülönböztetett három zivatarcsoport közül abba tartoznak, amelyet „átmeneti csoport”-nak neveztünk. Közelebbről pedig a *keleti zivatarok* alosztályába sorozzuk őket. Ha ez az álláspontunk helyes, akkor megdől az a vélemény, hogy a keleti zivatarok kizárólag tavasszal keresnek fel bennünket. Utóbbi állítás egyébként már azért is valószínűtlennek látszik, mert a kontinentális hideg anticiklon a késő őszi hónapokban is kialakulhat, és így elképzelhető, hogy egyes előretöréseivel ugyanolyan jelenségeket vált ki Közép-Európa területén, amilyeneket tavasszal is okozni szokott.

Legyen szabad újból említeni, hogy most kifejtett nézeteimet a rendelkezésemre álló jelentésanyag teljesen igazolja; azoknak határozottabb kimondásától azonban visszatart az a körülmény, hogy éppen a legszükségesebb esti észleléseket illetően nem lehet eléggé részletes hírányagot szerezni Oroszország és a Balkán-félsziget területéről.

*Dr. Aujeszký László.*

## Kalocsa napfénytartamának normális értékei. \*)

Néhai *P. Fényi Gyula* S. J. több <sup>1-4)</sup> értekezésben foglalkozott Kalocsa napfénytartamával és már régebben vizsgálat alá vette a két, egymástól eltérő módon író műszeren nyert eredményeket. A Meteorológiai Intézet időjárás havi jelentéseiben ez év kezdete óta közli 12 állomásról a napsütés tartamának havi óraösszegeit és 3 helyről (Budapest, Kecskemét, Tarcsl) egyúttal a normális értékektől való eltéréseket is megtaláljuk. Kalocsán már 40 éven át ugyanaz a műszer jegyzi a napsütést és még is erről az állomásról mindeddig nem közölhettük a normálistól való eltéréseket, mert a P. Fényi által megállapított normálértékek a fényérzékeny papírosra író Jordan-Fényi-féle műszerre vonatkoznak, míg a havi jelentések táblázatában közölt összes napsütés-adatok — a kalocsaiak is — a Campbell-Stokes-féle üveggolyós műszerektől erednek. Miután a következőkben ismételten fordul elő mindkét műszer neve, azokat rövidesen csak Jo. illetve Ca-betűkkel fogom jelölni. Hogy a sok évi közepektől való eltéréseket Kalocsáról is közölhessük, szükségesnek mutatkozott a Jo és a Ca közötti különbségeket kiszámítani és azokat új normálisok készítéséhez felhasználni. Erre alapul szolgált elsősorban az az 5 évi párhuzamos észlelés, amelyet Kalocsán nyertünk, ahol utóbbi években mindkét műszer együtt volt használatban.

\*) A Magyar Meteorológiai Társaság 1928. évi december hó 12.-i szakülésén tartott előadás.

Több módszerrel kísértem meg a Ca normálisok kiszámítását. A leg-egyszerűbb és legtermészetesebb eljárással kapott havi összegek azonban olyan kicsinyeknek bizonyultak, hogy kénytelen voltam három távolabb fekvő állomás adatait is igénybe venni, amelyek között Budapest segítségével végre sikerült teljesen megfelelő eredményt kapnom.

Alábbiakban bemutatom a számítások eredményeit, amelyek arról győznek meg, hogy Kalocsa napsütéses óráinak normális értékei, — úgy a haviak, mint az éviéek — amelyeket P. Fényi kapott, *kicsinyek*. A legutóbbi évek megfigyelései jóval nagyobb óraösszegekről tesznek bizonyosságot. Ennek az eltérésnek az okát felderítendő, kérésre P. Anghorn Tivadar S. J. a kalocsai csillagda igazgatója volt szíves Kalocsán még egy napfénytartammérőt felállítani és remélhető, hogy annak adatai majd világosságot derítenek erre a kérdésre.

Kalocsán 1914. májusától 1919. júliusáig és újból 1926. májusa óta egymás mellett működik a két műszer. Ezeknek leolvasott szalagjaiból nyert havi és évi óraértékek az I. táblázatban vannak egybefoglalva. Ezek szerint a fényérzékeny papiroson író műszer évi középértéke 2318 óra napsütés, míg az üveggolyós műszer adata 1936 óra. A fotográfiailag író műszer havonta mintegy 15—50 órával több napsütésről ad hírt, és évi összegben a többlet 382 óra. Százalékokban kifejezve 6—8% nyáron és 20—22% tavasszal. Középen 16·9%. A két műszer adatainak egymás közötti arányszáma 1·11 és 1·33 között váltakozik és évi középben 1·20, ami bár egyezik a temesvári arányszámokkal, még sem alkalmas a redukcióra.

Ezen eltéréseket alkalmazva a Fényi-féle 15 éves normálisokon, nyertük az I. táblázat 6. sorában közölt számított Ca-féle úgynevezett »normálisokat«. Adódott 1657 óra, ami teljesen hihetetlen alacsony érték az Alföld közepén.

## I. Táblázat.

## Tafel I.

## A kalocsai párhuzamos napsütéstartam megfigyelések:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	IX.	XII.	Év
1. Jo. . . .	77	119	156	207	281	321	325	307	230	140	94	61	2318
2. Ca. . . .	61	90	113	159	251	286	293	275	180	108	74	46	1936*)
3. óra . . .	+16	+29	+43	+48	+30	+35	+32	+32	+50	+32	+20	+15	+382
4. 1:2 . . .	1·26	1·32	1·32	1·30	1·12	1·12	1·11	1·12	1·29	1·30	1·27	1·33	1·20
5. Norm. Ca.	59	71	107	133	198	224	253	232	151	118	68	43	1657
6. Fényi: 15 évi norm.	74	94	141	173	222	251	281	259	195	153	86	57	1986

Az I. táblázat utolsóelőtti sora igazolja azt, hogy a szokásos redukciós eljárás nem vezethetett eredményre, mert a kalocsai úgynevezett normális sor túlkicsiny értéket ad.

Megkísértem a kalocsai adatokat a Temesvárott nyert<sup>5)</sup> nyert redukciós mennyiségek figyelembe vételével is kiszámítani, de miután alapul itt is a kalocsai Fényi-féle normális sor szolgált, ez sem vezethetett eredményre. A temesvári redukciós mennyiségeket és az így számított kalocsai Ca normálisokat a II. táblázat sorai tartalmazzák.

\*) Ez az évi összeg még a csonka 1928. év egyes hónapjai figyelembe vételével számított hónapok átlagaiból adódott s így nem egyezik a IV. táblázat kalocsai Ca összegével.

## II. Táblázat.

## Tafel II.

## A kalocsai Ca normálisok Temesvárral számítva :

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év
1. Temesvár Jo—Ca ‰	16	22	21	20	7	8	6	8	19	12	13	14	12·3
2. Jo : Ca .	1·19	1·28	1·26	1·25	1·08	1·08	1·07	1·08	1·24	1·14	1·15	1·16	1·14
3. Kalocsai Ca. norm. Te- mesvárral .	62	73	112	139	206	232	262	240	157	134	76	49	1742

A II. táblázat szerint a napsütés tartamának évi óraösszege Kalocsán a Ca műszerre vonatkoztatva 1742 órát tenne ki. Ez is kevés, mert hiszen Temesvárott a napsütés évi összege ezen műszer szerint 1958 és Budapesté pedig 1885 óra. Nem lehetséges az, hogy Kalocsán kisebb legyen a napsütés, mint Budapesten. De vegyük kissé szemügyre a temesvári adatokat és hasonlítsuk össze mindkét helyen a Jo-műszerrel nyert évi összegeket. Ezekkel igazolni kívánjuk azt az állítást, hogy a napsütés óraértékei Kalocsára túlkicsinyek. Az 1904—1908. évek napsütéses óraértékei a III. táblázatban vannak egybeállítva. Ezek az adatok is arra mutatnak rá, hogy Temesvárott egy év kivételével *jóval* több volt a napsütés, mint Kalocsán, pedig ha több is a napsütés a délvídeden, az még sem lehet annyival több és másrészt különösenek tartjuk éppen azt, hogy egy ipari, szinte gyarvárosi jelleggel bíró városban több legyen a napsütés, mint az Alföld szívében, ahol ugyan sok por van a levegőben, de a levegő erősebben szennyező és a napsugarakat elnyelő tisztátalan füstben még is csak jóval szegényebb.

## III. Táblázat.

## Tafel III.

## A Jordán—Fényi-féle műszer napsütés óraösszegei:

	1904.	1905.	1906.	1907.	1908.
Kalocsa . . . . .	1991	1908	2 36	2263	2238
Temesvár . . . . .	313	2401	2403	2249	2 49
Különbség óra . . . . .	—322	—493	—367	+14	—2 1
Arány T : K. . . . .	1·16	1·26	1·18	0·99	1 08

Ezekhez az adatokhoz csak még annyit kell megjegyeznünk, hogy az 1907-es év viselkedése rendellenes, még pedig Temesvár viselkedése volt hibás, mert a segítségül vett Túrkeve szerinti a hasonló rendszerű műszer alapján a napsütés évi összegei az 1.07. és 1.08. években 22.3, illetve 2183 órát tettek ki. Ezek szerint a napsütés 1.08-ban 60 órával kisebb, mint 1907-ben, viszont Temesvárott ezen két év között 200 órával emelkedés van. Miután Kalocsán is 1.07-ről 1.08-ra 25 órával kisebb volt a napsütés, egészen bizonyos az, hogy Temesvár ezen évének napsütésadata hibás, miért is figyelmen kívül hagyható. Érdekes az, hogy Túrkeve és Kalocsa között kicsinyek a különbségek, ami arra enged következtetni, hogy az esetleges hibát talán a napszalagok kiértékelésében vagy a meg nem felelő vegyszerben kell keresnünk.

A temesvári obszervatórium elvesztése miatt nem áll módomban ma már az újabb kalocsai Jo-adatokat a temesvári Jo-műszer újabb feljegyzéseivel

egybevetni és így meg kell elégednünk az eddigi összehasonlítások eredményeivel.

Végül lássuk, hogy miképpen volna lehetséges Budapestnek segítségével kiszámítani Kalocsára a redukciós tényezőket. Abból az időből, amelyben Kalocsán a megfigyelések a Ca-műszerrel is történtek, Budapestről is állanak feljegyzések rendelkezésünkre. Ez az idő 1915–18. és 1927. Figyelmen kívül hagytam azt, hogy Budapesten a Meteorológiai Intézetnek nincsen olyan szabad horizontja, mint a kalocsai csillagdnak, mert az ezen átszámítási eljárás mellett nem hibaforrás.

A IV. táblázatban a szóban forgó évekről a Ca napsütés óraösszegei vannak egybeállítva, valamint az egyes évek napsütéses óráinak különbségei:

## IV. Táblázat.

## Tafel IV.

## A Campell-Stokes évi óraösszegei:

	1915.	1916.	1917.	1918.	1927.	Közép
Kalocsa . . . . .	1668	1959	2110	1910	2141	1958
Budapest M. I. . . . .	1634	1785	2048	1859	2098	1885
Eltérés órákban . . . . .	+34	+174	+62	+51	+43	+73
Kalocsa : Budapest . . .	1'02	1'10	1'03	1'03	1'02	1'04

Ezek szerint már meteorológiailag helyes adatokat nyerünk, mert Kalocsán az 5 évi átlag 1958 óra, Budapesten valamivel kevesebb, azaz 1885 óra. Budapesten a hosszabb megfigyelési sorozat alapján a napsütés tartamának normális évi értéke 1848 óra. Ha már most a párhuzamos sor alapján a különbözőzeti módszert alkalmazzuk, akkor

$$\text{Kalocsa}_{\text{norm}} = \text{Budapest}_{\text{norm}} + (\text{Kalocsa}_5 - \text{Budapest}_5)$$

Ha viszont az arányítási módszer szerint számítjuk ki a  $\bar{n}$  napsütést

$$\text{Kalocsa}_{\text{norm}} = \text{Budapest}_{\text{norm}} \cdot \frac{\text{Kalocsa}_5}{\text{Budapest}_5}$$

Az első eljárás szerint  $1848 + 73 = 1921$ , a második szerint  $1848 \cdot 1'04 = 1922$  óra.

Elfogadhatjuk tehát azt, hogy a napsütés évi óraösszegei Kalocsára a Ca-műszer szerint 1921 órát tesznek ki, ami már minden tekintetben megfelelő érték és összhangban áll, úgy a temesvári, mint a budapesti adatokkal, s megfelel annak is, hogy délfelé növekedik az Alföldön a napsütés tartama, valamint a rövid 5 évi kalocsai Ca feljegyzésekkel is közel megegyezik.

Végül még egy kérdést kell tisztáznunk, még pedig azt, hogy miképpen járunk el helyesen a havi normálisok kiszámításánál. A közvetlen összehasonlítás alapján nyert különbségek még nem elég állandók, hogy két ilyen nagy távolságban lévő állomásra azokból a havi normálisokat levezessük, éppen ezért azt vettem alapul, hogy Kalocsán a napsütés az év folyamán az egyes hónapokban miképpen oszlik el. Három sorozat állott e célra rendelkezésre. Az első a Fényi-féle 15 éves normális sor, továbbá az 5 éves párhuzamos sorok. Kiszámítottam, hogy a közepes évi napsütés-óraösszeg %-ban miképpen oszlik el az egyes hónapokra. Ezt az alábbi V. táblázatban találjuk meg.

## V. Táblázat.

## Tafel V.

Az egyes hónapok napsütéses órái az évi összeg %-aiban kifejezve:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
1. Normális Fényi <sub>16</sub>	3.7	4.7	7.1	8.7	11.2	12.6	14.3	13.0	9.8	7.7	4.3	2.9
2. Jo <sub>6</sub> . . . . .	3.3	5.1	6.7	8.9	12.2	13.9	14.1	13.4	9.8	6.0	4.0	2.6
3. Ca <sub>6</sub> . . . . .	3.1	4.6	5.9	8.2	13.0	14.8	15.1	14.2	9.3	5.6	3.8	2.4

Ezek alapján a napsütés havi óráösszegei Kalocsára a Ca-ra:

## VI. Táblázat.

## Tafel VI.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év
A. . . . .	59	88	116	157	250	284	290	273	178	107	73	46	1921
B. . . . .	71	90	136	167	215	242	275	250	188	148	83	56	1921

A VI. táblázatban közlöm Kalocsa Ca napsütésmérőjének havi normális értékeit, még pedig A. sorban az 5 éves Ca feljegyzéseknek megfelelő %-os eloszlást, míg a B. sorban a 15 évi Jo %-os havi eloszlásainak alapul vételével. Normálisnak már most az A. sort fogadtam el, mert evvel a redukcióval kiküszöböltetett az a hibaforrás, ami az évi menetben két különböző műszer érzékenységből adódik, ami pedig, mint látjuk az I. táblázat 4. sorában, igen jellegzetes. Ezért kellett a havi normálisok kiszámításánál a normális évi összeg mellett az 5 éves Ca feljegyzéseket alapul venni.

Dr. Réthly Antal.

- Irodalom:** <sup>1)</sup> P. Fényi Gyula S. J. A felhőzet megfigyelése. Az »Időjárás« II. 1898. (263–271. o.)  
<sup>2)</sup> P. Fényi Gyula S. J. A napsütés napi menete Kalocsán. U. o. (298–302. o.)  
<sup>3)</sup> Fraunhoffer Lajos. Megjegyzések Fényi Gyula S. J. »A felhőzet megfigyelése« című cikkéhez U. o. (303–304. o.)  
<sup>4)</sup> P. Fényi Gyula S. J. Napsütési megfigyelések Kalocsán 1898–1913-ig. U. o. XXIX. 1925. 105–109. o.)  
<sup>5)</sup> Dr. Réthly Antal. Temesvár napfénytartamának viszonyai 1900–1911. »Természettudományi Füzetek« XXXVI. 1912. Temesvár.

## Nagy csapadékmennyiségek rövid idő alatt.

Valamely vidék csapadékviszonyainak megismeréséhez a leesett csapadék mennyiségének és gyakoriságának ismeretén kívül még az időegység (óra, perc) alatt leesett eső mennyiségét, azaz annak »hevességét« — intenzitását is tudnunk kell.

Csapadékintenzitás hevesség, sűrűség elnevezésen értjük az időegység alatt lehullott esőmennyiséget. Például 30 perc alatt 33.5 mm eső esett, akkor ennek az esőnek a sűrűsége (intenzitása)  $33.5 : 30 = 1.28$  mm/min. A csapadékmennyiség tehát a következő képlettel fejezhető ki  $H = I \cdot t$ , ahol  $I$  az 1 percben leesett csapadék és  $t$  a percek száma.

Tapasztalás szerint az intenzitás nagysága az időtartammal fordított arányban van, azaz mennél hosszabb ideig tart az eső, annál kisebb annak a hevessége, illetve intenzitása.

Symons foglalkozott 1898-ban a »British Rainfall«-ban az eső sűrűségének meghatározásával. Kétféle sűrűségű esőt különböztet meg: a) átlagosat és b) rendkívülit.

Átlagos sűrűségűnek nevezi azokat az esőket, melyek az alábbi táblázat értékeit el nem érik.

I. táblázat.

Tafel I.

Időtartam	15m	30m	45m	60m	120m
A leesett csapadék mennyisége mm	19	32	41	44	51
Sűrűség (intenzitás) mm	1·27	1·07	0·91	0·71	0·43

Rendkívülinek nevezi azokat, melyek a fenti táblázat értékeit túllépik.

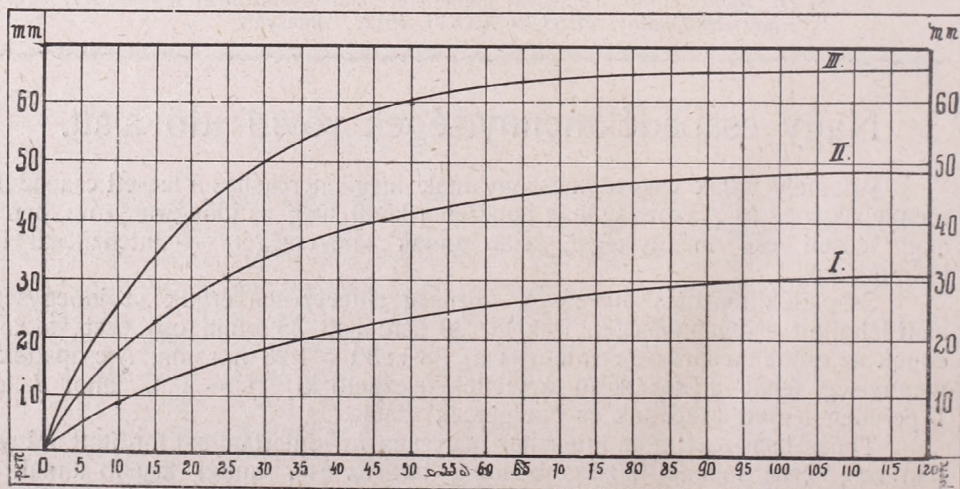
A német évkönyvek 1891 óta *Hellmann* bevezetése szerint szintén kétféle esőt különböztetnek meg. Az átlagos vagy mondjuk, igen gyakran előforduló sűrűségű (intenzitású) esőket nem tüntették fel külön, ellenben azokat, melyek az alábbi II. táblázat értékeit elérték vagy meghaladták, mint rendkívüli esőket részletes táblázatban foglalták össze.

II. táblázat.

Tafel II.

Időtartam perc	1-5	6-15	16-30	31-45	46-60	61-120	121-180	181-240
Percenként legalább mm.	1·01	0·87	0·61	0·51	0·41	0·31	0·21	0·11

A német évkönyvek alapján a m. kir. Meteorológiai és Földmágnességi intézet évkönyvei (1906-1916) is külön tüntetik fel azokat az esőket, melyek I II. táblázat értékeit elérik, illetve meghaladják.



I. Nagy  
 II. ritkán előforduló  
 III. nagyon ritkán előforduló

} esők mennyisége  
 0-120 p. között.

Az angol évkönyvekben («British Rainfall») 1908. óta a rövid idő (5 perc—2 óra) alatt leesett csapadékmennyiségek négy csoportba vannak osztályozva. Ezen négy osztály a következő: *a*) gyakran előforduló sűrűségű (intenzitású), *b*) nagy sűrűségű, *c*) ritkán előforduló nagy sűrűségű, *d*) igen ritkán előforduló rendkívüli sűrűségű csapadék.

Ezt a négy csoportot grafikus ábrázolásban három görbe választja el egymástól (l. 4. ábra.).

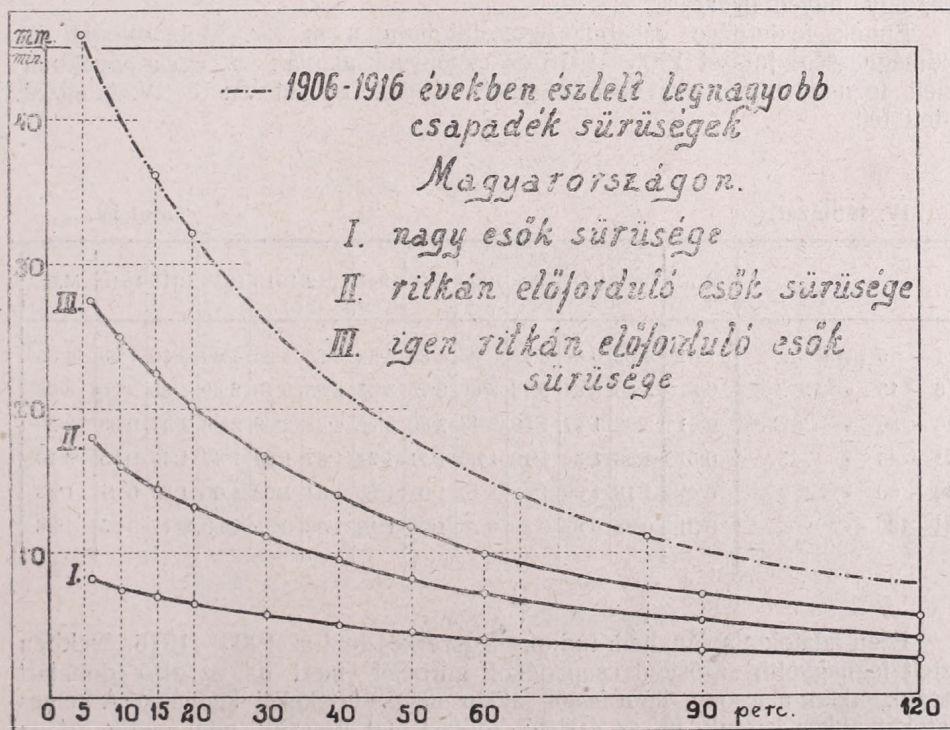
A fenti görbék számértékeit az alábbi III. táblázat tünteti fel.

III. táblázat.

Tafel III.

Időtartam perc	6	10	15	20	30	40	50	60	90	120	150	180	210	240
I. görbe a leesett csap. mm per: mm	5.0	7.5	10.7	13.3	17.5	20.5	23.0	25.0	28.8	30.8	32.8	34.8	36.8	38.8
II. görbe a leesett csap. mm sűrűség mm	10.8	16.3	21.8	26.5	33.8	38.5	41.8	43.8	47.3	48.5	49.8	51.0	52.3	53.5
III. görbe a leesett csap. mm sűrűség mm	16.5	25.0	33.3	39.5	50.0	56.5	60.5	62.5	65.0	66.3	67.5	68.8	70.0	71.5

A fenti 4. ábrán látható görbéknek megfelelő sűrűségek az 5. ábrán láthatók.



5. ábra.

Ha valakinek a fenti III. táblázatban feltüntetett értékeken kívül még közbeeső értékekre van szüksége, akkor azokat az alábbi képletek segítségével könnyen kiszámíthatja.

Mint fentebb láttuk, a leesett csapadék mennyiségének egyenlete:  $H = tI$ . Ezen képletben a  $I$  nagysága az eltelt idővel fordított arányban van. Azaz mennél nagyobb a  $t$  annál kisebb az  $I$ .

Ha a  $k$ -ik perc sűrűségét  $I_k$ -val, az  $m$ -ik percét  $I_m$ -mel jelöljük, akkor a két sűrűség között a következő összefüggés áll fenn.

$$I_m = I_k a_{k,m}^{m-k} \quad \text{ebből} \quad a_{k,m} = \sqrt[m-k]{\frac{I_m}{I_k}}$$

Az  $a$  egy oly egység nél kisebb szám, melynek értékét a  $k$ , és  $m$  perc között állandónak vehetjük. Ha most a  $k$  és  $m$  perc közötti  $l$  perc sűrűségére van szükségünk, akkor

$$I_l = I_k a_{k,m}^{l-k}$$

A leesett csapadék mennyisége:

$$H_l = l \cdot I_k a_{k,m}^{l-k}$$

Mennél közelebb fekszik a  $k$  az  $m$ -hez, annál jobban megegyezik az  $l$  percre kapott érték a fenti tapasztalati görbék adataival.

Felmerül az a kérdés, hogy érdemes-e nekünk ilyen nagy sűrűségű esőkkel behatóbban foglalkoznunk. Előfordulnak-e ilyenek hazánkban, s ha igen, úgy milyen gyakran.


Ennek felderítése céljából összeállítottam a m. kir. Meteorológiai és Földmágnassági Intézet 1906–1916-os évkönyvei alapján az egyes években észlelt legnagyobb csapadéksűrűségeket. Ezeket részletesen a IV. táblázat tünteti fel.

IV. táblázat.

Tafel IV.

	Min.	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	Max.
1— 5 perc . . .	1·01	4·00	3·60	3·48	3·03	4·85	4·12	3·85	3·20	4·60	3·10	1·38	4·85
6— 15 » . . .	0·87	3·60	2·84	2·42	2·68	2·75	3·62	2·93	3·16	2·80	1·83	0·56	3·62
16— 30 » . . .	0·61	2·32	1·47	1·60	2·43	2·53	3·29	2·83	2·09	2·66	1·41	0·63	3·29
31— 45 » . . .	0·51	1·53	1·33	2·10	1·00	1·41	1·21	1·87	1·84	1·47	1·49	0·85	2·10
46— 60 » . . .	0·41	1·13	1·06	1·43	1·15	1·01	1·08	1·34	1·29	1·06	1·33	0·61	1·43
61—120 » . . .	0·31	0·88	0·82	0·89	0·76	1·03	1·13	1·38	0·85	0·99	0·77	0·35	1·38

Ezen adatok alapján nem tudjuk megszerkeszteni az 1906–1916. években észlelt legnagyobb sűrűségű csapadékok görbéjét, mert ha az alsó időhatárt vesszük, akkor alacsony, ha a felsőt, akkor magas értékeket kapnánk. A helyes adatokat akkor kapjuk, ha az észlelés időtartamát vesszük, nem pedig azt az az időközt, melybe az beletartoznék.

A tényleg eltelt idő alapján összeállított legnagyobb csapadéksűrűségek a fenti 11 év folyamán a következők voltak: 

5 <sup>m</sup> átpercenként	4·60 mm	(1914.)	Nagykátá	(Pest.)
15 <sup>m</sup> »	»	3·62 »	(1911.)	Bisztratelep (Szeben.)
20 <sup>m</sup> »	»	3·29 »	(1911.)	Angyalos (Háromszék.)
65 <sup>m</sup> »	»	1·38 »	(1912.)	Lovrin (Torontál.)
82 <sup>m</sup> »	»	1·13 »	(1911.)	Verespatak (Alsó-Fehér.)

Ezen öt ponton keresztül meg lehet szerkeszteni az eddig rendelkezésünkre álló tizenegy esztendő alatt észlelt legnagyobb csapadéksűrűségek felső határának görbéjét, mely az 5. ábrán eredményvonallal van kihúzva.

Meg kell jegyezni, hogy a fentebbi IV. táblázat adatai észlelőktől, nem pedig önjelző készülékektől (ombrográf) származnak.

Első pillanatra úgy tűnik fel, mintha a fenti adatok mind kevésbé megbízható adatok volnának. De ha összehasonlítjuk a »British Rainfall«-ban feltüntetett önjelző készülékek adatait az észlelők által beszolgáltatott adatokkal, akkor azt látjuk, hogy a rövid ideig tartó esőzéseknél az önjelző műszerek, a hosszabb ideig tartó esőzéseknél az észlelők által szolgáltatott adatok adnak magasabb értékeket.

Rövid ideig tartó nagy csapadékok sokszor igen tekintélyes károkat okoznak, mert sokszor oly nagy tömegben és rövid idő alatt zúdulnak le, hogy még a megmunkált talajt sem képesek 5—10 cm.-nél mélyebben beáztatni, hanem a lejtők irányát követve a völgyeket előntéssel, beiszapolással fenyegetik.

Hogy az egyes talajok mily mennyiségű esőt képesek visszatartani, arra vonatkozólag hazai kísérletek állnak rendelkezésünkre. Ezeket a kísérleteket, illetőleg számításokat *Kenessey Béla* miniszteri tanácsos a »Vízügyi közlemények« 1928. VII—XII. számában ismerteti, melynek idevonatkozó részletét bemutatom.

»Azt, hogy a leesett csapadék beszivárog-e a talajba, a következő tényezők határozzák meg:

1. a lejtési viszonyok	--- -- -- -- --	$\alpha_1$
2. a talaj vízáteresztő képessége	--- -- -- -- --	$\alpha_2$
3. a terület kultúrállapota	--- -- -- -- --	$\alpha_3$

a lefolyási tényező  $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3$

#### 1. A lejtési viszonyok tényezői:

a) ha az oldal hajlása	$\begin{matrix} > 35\% \\ < 35\% \end{matrix}$ -nál, akkor	$\alpha_1 = 0\cdot22-0\cdot30$
b) » » » »	$\begin{matrix} > 11\% \\ < 11\% \end{matrix}$ » »	» = 0·12-0·20
c) » » » »	$\begin{matrix} > 3\cdot5\% \\ < 3\cdot5\% \end{matrix}$ » »	» = 0·06-0·10
d) » » » »	$\begin{matrix} > 3\cdot5\% \\ < 3\cdot5\% \end{matrix}$ » »	» = 0·01-0·05

#### 2. Az átteresztő képesség résztényezői:

a) igen vízzáró talajon	--- -- -- -- --	$\alpha_2 = 0\cdot22-0\cdot30$
b) közepes átteresztő talajon	--- -- -- -- --	» = 0·12-0·20
c) átteresztő talajon	--- -- -- -- --	» = 0·06-0·10
d) igen átteresztő talajon	--- -- -- -- --	» = 0·03-0·05

#### 3. A terület kultúrállapota:

a) kopár szikla	--- -- -- -- --	$\alpha_3 = 0\cdot22-0\cdot30$
b) rét, legelő	--- -- -- -- --	» = 0·17-0·25
c) feltört kultúrtaaj és erdő	--- -- -- -- --	» = 0·07-0·15
d) zárt erdő, laza hordalék, köves, homokos sivárság...	--- -- -- -- --	» = 0·03-0·05

Ezen adatok alapján a legkedvezőtlenebb körülmények esetében a lefolyási tényező

$$\alpha_{\max} = 0.30 + 0.30 + 0.30 = 0.90$$

a legkedvezőbb esetekben

$$\alpha_{\min} = 0.01 + 0.03 + 0.07 = 0.11.$$

Az árvízszámításoknál ezeken kívül még figyelembe kell venni a vízgyűjtő terület nagyságát, valamint a csapadék időtartamát is, mert ezen két tényező növekedésével csökken a sűrűség.

Hazánkban elég gyakoriak az olyan heves esők, melyek a II. táblázatban feltüntetett sűrűségeket meghaladják. Ezen nagy intenzitású esők leggyakrabban csak kis területre terjednek ki.

V. táblázat.

Tafel V.

1925 kelet	Jel.	Állomás Station	Vármegye Komitat	Csapadék összeg mm Niederschlag mm	Időtartam perc Dauer Minuten	Sűrűség Intenzitás	Megjegyzés Anmerkung
VI. 13.	*	Bodvarákó	Abaúj-Torna	50.6	80	0.63	▲ Helyi zivatar.
VII. 16.		Varjakpuszta	Somogy	27.4	60	0.42	} A zivatar kiterjedése kb. 4.800 km <sup>2</sup> .
	*	Ráksi	»	42.6	150	0.28	
	* *	Somogyzentimre	»	49.5	150	0.33	
	* *	Rinyakovácsi	»	93.0	135	0.69	
VII. 17.	*	Soltvadkert	Pest	37.2	35	1.06	▲ Helyi zivatar.
	* *	Mezőkövesd	Borsód	57.4	30	1.91	} 700 km <sup>2</sup> területen 20 mm-nél több eső esett.
		Borsódbogács	»	24.2	50	0.48	
VII. 18.	* *	Alsónémedi	Pest	63.0	45	1.40	▲ Helyi zivatar
	*	Makó	Csanád	41.1	120	0.40	» »
VII. 22.		Budapest-Zugló	Pest	12.9	15	0.86	} 2.600 km <sup>2</sup> területen 20 mm-nél több eső esett
	*	Nógrád	Nógrád	14.0	12	1.58	
		Gödöllő	Pest	27.5	90	0.31	
		Káposztásmegyer	»	23.4	75	0.32	
VII. 23.		Keszthely	Zala	34.6	45	0.77	} 15 dkgros jég szemek
	*	Zalaegerszeg	»	52.0	48	1.08	
VII. 25.	*	Abaújszántó	Abaúj-Torna	43.1	40	1.07	} 7.000 km <sup>2</sup> területen 40 mm-nél több eső esett.
	*	Bélapátfalva	Borsód	66.0	240	0.27	
	* *	Hamor	»	92.7	330	0.28	
VII. 31.	* *	Szentgotthárd	Vas	80.5	310	0.26	Helyi zivatar.
VIII. 2.	* *	Tápiószele	Pest	70.5	105	0.67	▲ Csanádot kivéve az egész országra kiterjedt.
VIII. 21.		Pusztalánc	Vas	33.0	120	0.28	} 3.500 km <sup>2</sup> területen 20 mm-nél több eső esett.
	*	Kőszeg	»	60.1	175	0.34	
	* *	Hegyeshalom	Moson	92.1	93	0.99	
IX. 2.	*	Varjakpuszta	Somogy	38.5	30	1.28	} 7.200 km <sup>2</sup> területen 20 mm-nél több eső esett.
		Szepetk	Zala	28.5	50	0.57	
		Keszthely	»	42.3	60	0.70	
		Börönd	»	24.8	120	0.21	
	*	Siófok	Veszprém	42.1	50	0.84	
		Görbőpinchely	Tolna	25.3	50	0.51	
		Dunaföldvár	»	29.9	135	0.23	

A megelőző összeállításban az 1925. évben észlelt azok az átlagosnál nagyobb sűrűségű csapadékok vannak feltüntetve, melyek a III. táblázat II., illetőleg III. görbéjének határértékeit meghaladják. A ritkán előforduló nagy csapadékok (II. görbe) \*-gal, az igen ritkán előfordulók (III. görbe) \*\*-gal vannak megjelölve. A megjegyzés rovatban az egyes zivatarok területe, kiterjedése van feltüntetve.

Nagy intenzitású csapadékok megfigyelését az időtartam pontos megjelölésével 1925. év folyamán csak 68 állomáson végezték, ami az akkori hálózatnak 23%-a. A 68 állomás vármegyénként a következőkép oszlott el:

Dunántúlon: Baranya 1, Győr-Moson-Pozsony 4, Esztergom-Komárom 3, Somogy 8, Tolna 5, Vas 5, Veszprém 1, Zala 5.

Az Alföldön: Békés 2, Csanád-Arad-Torontál 1, Hajdu 5, Pest 10, Szabolcs 3, Szolnok 1.

Északi dombvidéken: Abauj 3, Borsód 4, Heves 3, Nógrád 1, Zemplén 3.

Ami pedig az időbeli eloszlást illeti, a nagy csapadékok 1925. év egyes hónapjaiban következőkép oszlottak el:

VI. táblázat.

Tafel VI.

1925.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Hány esetben . . .	1	6	5	13	4	1
Hányadikán . . .	9	2, 3, 6, 11, 12, 28	2, 13, 14, 17, 25	8, 10, 11, 13, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 25, 28, 31	2, 9, 21, 25	2.

A nagy intenzitású csapadékok megfigyelésére és pontos feljegyzésére nagy súlyt kell helyezni, mert a rövid idő alatt lehullott csapadékok mérése és az időtartam feljegyzése nemcsak tudományos szempontból fontos, hanem nagy gyakorlati jelentőséggel is bír. Árkok, átereszek, hidak, csatornák méretezésénél a tervezetek elkerülhetetlenül szüksége van az esősűrűség adataira, miért is ezt a kis munkaterületet újból a Meteorológiai Intézet munkatársainak szíves figyelmébe ajánljuk.

A csapadéktasításnak erről szóló pontja így hangzik: »Felkérjük az észlelőt, hogy valahányszor nagyobb csapadék esik (zivatar, felhőszakadás, jégeső stb.) az eső kezdetének és megszűnésének idejét pontosan figyelje meg és az ezen idő alatt esett csapadékmennyiséget külön mérje meg s úgy az időt, valamint a mért csapadékot a havi kimutatás megfelelő rovatába és napjára jegyezze be. Az így megmért csapadék, a később még netalán mérendő csapadékmennyiséggel együtt adja az illető nap csapadékmennyiségét, melynek számadata a kimutatás megfelelő rovatába irandó.»

Suyok Zoltán.

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

# A Haynald-obszervatórium félszázados jubileuma.

Kalocsa fenkölt emlékü érseke, *Haynald* Lajos a természettudományok iránt nagy érdeklődést tanúsított és annak egyik ágát maga is nagy sikerrel művelte. Gyűjtötte a növényeket, azokat nagy pedantériával rendezte és korában Európa egyik legszebb herbáriuma az övé volt. Emlékét ezzel a szép és értékes gyűjteménnyel, amelyet a Nemzeti Múzeumnak ajándékozott, is megörökítette a természettudományok terén. Azonban nemcsak a botanika művelői gondolnak rá szeretettel, hanem nagy érdeklődést tanúsított a csillagos ég iránt is, sőt érzéke volt a meteorológia iránt is. Ennek a nagy érdeklődésnek köszönhető az, hogy Kalocsán csillagdat alapított. Eredetileg nem is az volt a terve, hanem saját érdeklődése kielégítésére akart egy távcsövet, amelyet kérésére *Schenzl* Guido, a Meteorológiai Intézet első igazgatója *Merznel* Münchenben meg is rendelt. Azonban a megérkezett műszer nagy és kényelmetlen volt ahhoz, hogy azzal az érseki palota ablakából meg lehessen figyelni az eget, ezért odaajándékozta a kalocsai gimnáziumnak. Így lassan mind több és több dologra volt szükség, egy forgatható kupola, majd egy passzázs-műszer, pontos csillagászati órák, szövei mindenre, ami egy szerény kis csillagdához kell. S mindezt sokat áldozott a nemes érsek, sőt alapítványt is tett a csillagda fenntartására. Ennek az első ajándékozásnak immár 50 esztendeje és ezt a félszázados fordulót ünnepelte meg a *Haynald-Obszervatórium* 1928. október 16-án. Az ünnepélyen jelen volt maga a kultuszminiszter, *dr. Klebelsberg* Kunó gróf, *dr. Korniss* Gyula államtitkár és *dr. Tass* Antal, a Konkoly-alapítványú csillagda igazgatója kíséretében. A gimnáziumban üdvözölte a minisztert, mint a magyar közoktatás és tudományos kutatás legfőbb örökét *P. Jablonkay* Gábor rektor.. A miniszter válaszában reámutatott arra a nagyszerű kultúrunkára, amelyet a Jézus-társaság tagjai kifejtettek Magyarországon, nemcsak az oktatás, hanem nagyrészt a tudományok művelésének terén is. Kérte a rend tagjait, hogy legyenek folytatói a XVIII. századbeli jezsuiták munkájának, akik több tudományágat honosítottak meg hazánkban.

A csillagdában *P. Angehrn* Tivadar S. J. atya fogadta a minisztert és *gróf Zichy* Gyula érseket illusztris kíséretükkel. A csillagda bejárásakor a nagy kupolában megtekintették a nagy refraktort, mely már a mai kultuszminiszter bőkezűségét dicséri. Itt eldörtölték azt, hogy a nagy műszer fölé új megfelelő toronyra, illetve kupolára van szükség és a miniszter kijelentette, hogy annak költségeit (38.000 pengő) részben vállalja. Örömmel állapíthatjuk meg, hogy a miniszter nagylelkűségének megvolt a megkívánt eredménye, mert a kupola költségeinek másik fele ugyancsak előkerül, a kalocsai nagylelkű adakozók áldozatkészsége folytán.

A jubileum alkalmából *P. Angehrn* Tivadar szép előadást tartott, amelynek tárgya dicső emlékü elődjének *P. Fényi* tudományos munkájának méltatása volt, mert ma bárki tarthson tudományos előadást a „Protuberanciákról”, azt nem teheti meg anélkül, hogy a legnagyobb elismeréssel ismételtlen meg ne említse azt, amit e téren *P. Fényi* tett.

Az elmúlt félévszázad alatt a kalocsai csillagdának több tudós igazgatója volt, akik értékes közleményeikkel és évkönyveikkel ismertté tették a magyar csillagászatot és ma Kalocsa nevét mindenütt, ahol a föld kerekéségén asztronómiával foglalkoznak, tisztelettel ejtik ki, mert egyike azoknak a tudományos intézeteknek, amelyek mindenkor nagyot és maradandót alkottak.

A csillagda első igazgatója a kitűnő *P. Braun* Károly volt, aki 1878—1884-ig vezette az intézetet és tulajdonképen ő volt annak igazi lelke és megalapítója. Kalocsán már ő kezdte meg a napfoltok megfigyelését. Utóda *P. Hüninger* Adolf volt, aki azonban csak 1884—1885-ben állott a csillagda élén. Ő alatta egyesítették a csillagdat a meteorológiai állomással, amely már 1870. óta működött. A csillagda aranykorszaka csak ezután következett. Szerencsés kézzel megválasztva: *P. Fényi* lett

1885-ben a csillagda igazgatója és annak élén maradt 1913-ig. Az ő működése a Nap fizikájának megismerése körül rendkívül jelentős volt, és igazán három Jezsuita atyának az érdeme főképen, hogy ma a protuberanciákat és a napfoltokat annyira ismerjük, ezek: *P. Scheiner*, *P. Secchi* és *P. Fényi*

*Fényi* működéséről itten bővebben megemlékeznünk felesleges, kétségtelen azonban, hogy az ő nevéhez fűződik a csillagdának világhírűvé válása. Utódja 1913-ban *P. Angehrn* Tivadar S. J. atya lett, kinek már csak az a feladata, hogy a tradíciónak megfelelően végezze és fejlessze tovább a csillagdát, amelynek már eddig is olyan szép sikerei voltak.

A csillagda 50 év alatt nagyot és szépet alkotott. Mindenfelé elterjedt a híre. Most, amikor ünnepelni jöttek össze, csendben történt az, szerényen, annyira szerényen, hogy még mi meteorológusok sem tudtunk róla, pedig évtizedes közös munka fűz a csillagdához. Méltó volt a munka ahhoz a rendhez, amely a természettudományok fejlesztése terén hazánkban sokat és nagyot alkotott. Méltóan szerény volt az ünnep, amelyet talán csak éppen azért tartották meg, mert hiszen meg nem tartani, meg nem ragadni az alkalmat arra, hogy a legilletékesebbnek figyelme a csillagda felé forduljon, talán mulasztás lett volna a tudományos kutatás érdekei ellen. Mert a korral haladni kell, a csillagdának is fejlődnie kell, újabb és újabb dolgokra van szüksége és jól tudjuk, minden memorandum stb. helyett sokkal többet tesz egy nyílt szemű és megérő miniszter látogatása, különösen ilyen alkalommal, amikor azok, akik résztvettek az ünnepélyen, okvetlen átérzik az ünnep fenségességét és komolyságát.

*Dr. Réthly Antal.*

## A fagykárók ellen való mesterséges védekezésről. <sup>1)</sup>

*Fagyveszély elhárítása a hideg levegő célszerű cirkuláltatása útján.*

18. §. A fagyveszedelmes hideg levegő nagyobb sűrűségénél fogva a lehető legalacsonyabb helyzetet igyekszik elfoglalni. Ezt a sajátosságát arra használhatjuk fel, hogy a leginkább féltett növénykultúrákat megkíméljük ettől a veszedelmessé válható vendégtől. Mindenekelőtt az ültetésnél arra kell törekednünk, hogy ezek a növények ne (a multkori közleményben ismertetett) *fagyzug helyekre* kerüljenek, hanem ellenkezőleg olyan helyet kell számukra kiválasztanunk, ahonnan a lehűlt levegőnek valami lejtőn vagy partosságon keresztül alkalmá legyen lefolynia.

A már meglévő és esetleg a most érintett szempontból kedvezőtlen fekvésű növényzetet azonban szintén oltalmazni tudjuk az úgynevezett levegődrainage megfelelő szabályozásával; éspedig ebben az irányban kétféle intézkedést tehetünk. Az egyiket maguknak a fagyzugoknak a feljavítására, a másikat pedig a kevésbé kedvezőtlen fekvésű helyek levegődrainage-folyamatának előmozdítása érdekében.

19. §. Hogy a most röviden vázolt két intézkedés lényegét jobban megvilágíthassuk, legyen szabad bevezetni a pozitív és negatív levegődrainage fogalmát. A csendes sugárzási éjszakákon ugyanis, miként láttuk, a levegő lehülése minden egyes helyen bizonyos finom levegőcirkulációt indít meg, amelyet általában a „*természetes levegődrainage*” kifejezéssel jelölünk. Valamely hely természetes levegődrainage-folyamatát már most *pozitívnak* fogjuk nevezni, ha ez a cirkuláció az illető helyet a lehűlt levegőől megszabadítja. Ellenben *negatív* lesz, ha ez a cirkuláció máshonnan egyre több lehűlt levegőt szállít az illető helyre és azt ott feltorlasztja.

<sup>1)</sup> A Duna-Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara által jutalmazott pályamunkából szemelvényként közölt részletek a folytatása. (L. az Időjárás 1928. május—júniusi, valamint július—augusztusi füzetét.)

Azok az intézkedések mármost, amelyeket valamely hely levegődrainage-viszonyainak szabályozása céljából foganatosítani kell, aszerint alakulnak, hogy az illető helyet pozitív vagy negatív természetes levegődrainage jellemzi-e.

20. §. A természetes pozitív levegődrainage által jellemzett helyek védelme érdekében csupán arra kell törekednünk, hogy ezt a kedvező levegőcirkulációt még mesterségesen is fokozzuk.

1. Ezt a célt szolgálják mindenekelőtt a drainage-árkok, amelyek a lefelé tartó hideg levegőnek síma és gyors utat nyitnak.

2. Egy másik beavatkozás, amely a kedvező levegődrainaget élénkíti, abban áll, hogy a lejtős terület alsó részén tüzekkel melegítjük a levegőt. Ez a fogság ugyanis a (leereszkedés révén már adiabatice is felmelegedő) levegőt emelkedésre kényszeríti, és az így előállt levegőritkulás serkentőleg hat a feljebb lévő hideg talajmenti levegő leáramlására. Ilyen módon sokkal gyorsabban sikerül a hideg levegőt a talajról leszívni, mintha a leáramlást csupán a sűrűségnövekedésből származó lefelé csuszató erőre bízók.

3. Végül célszerű a megvédendő lejtős terület alsó határáról minden akadályt eltávolítani, amely a levegő leözönlésének útját állani képes. Ebben a tekintetben kivált az olyan, gyakran csak néhány deciméter magasságú akadályok jönnek tekintetbe, amelyek közvetlenül a talaj felett foglalnak helyet. Így sűrű sövényeket, kőfalakat nem szabad itt megtúrni, hanem helyettük ritka fém- vagy fakerítést kell alkalmaznunk.

21. §. A természetes negatív levegődrainage-t mutató helyet a fagy ellen úgy kell védelmezni, hogy ezt a cirkulációs folyamatot meggátolni igyekszünk. Az ilyen helyen tehát kísérletet kell tenni az előbb említett tervvel, hogy a felgyülemelő hideg levegőt árkokkal valahová elvezessük. Ha azonban ez a terv nem valósítható meg, akkor a hideg levegő odaérkezése elé kell akadályokat gördíteni. Miként tudjuk, fagyos éjszakákon a szabad légkör viszonylag meleg, és így a veszedelmes hideg levegő nem az ennan való leereszkedésből ered, hanem a talaj mentén lehűlt és lejtő mentén lebozsátkozó levegőtömegekkel van dolgunk. Ezek érkezését azonban úgy lehet megnehezíteni, hogy a féltett terület felső határán élő sövényeket, vagy kőfalakat létesítünk. Gyakran már néhány deciméter magasságú kőfaltól nagy eredményt várhatunk. A lecsúszó hideg levegő ellen úgy is védekezhetünk, hogy a megóvándó növényeket megfelelő védőburokkal vesszük körül. Így Amerikában függönyökkel és sűrű hálókcal védik a fagyzugokat, az eperágyakat pedig vízzel árasztják el a veszedelmes éjszakai órákra.

A vizet egyébként még másféle módon is fel lehet használni a negatív levegődrainage megőrzésére, nevezetesen alkalmasan elhelyezett hőtároló vízfelületek létesítése útján. Erről a kissé költségesebb eljárásról ennek az áttekintésnek a végén teszünk említést.

22. §. Az elmondotakból kitűnik, hogy nagyobb gyümölcsös területeknek a fagy ellen való megvédése céljából nagyon kívánatos az illető terület levegődrainage viszonyait tanulmányozni. *J. C. Alter* amerikai bűvár azt ajánlja, hogy az oltalomban részesítendő területről gondos térképet készítsünk, amely nemcsak a legcsekélyebb domborzati vonásokat is a legpontosabban tűn esse fel, hanem számos éjszakai mérés alapján egyúttal megmutassa az éjjeli hőmérsékletnek átlagos eloszlását is a kérdéses területen. Ha ilyen alapos és szeretetteljes tanulmánnyal megismertük a védendő terület helyi viszonyait, akkor az óvóintézkedések megtételére sokkal biztosabb alappal rendelkezünk, mint az a birtokos, aki előtt tulajdonának eme sajátos viszonyai idegenek.

Amerikában egyébként arra használják fel ezt a körülményt, hogy a védőeljárások gazdaságos időpontban való alkalmazását biztosítsák. Minthogy a túlkésői beavatkozás már hiba, a túlkorai pedig felesleges és nagy kiadásokat okoz, a helyes időpont kitűzése igen fontos feladat. Ennek megoldására *C. H. Matson* azt ajánlja,

hogy a területnek leghidegebb részét kell figyelemmel kísérni, s mihelyt itt a kárveszedelem bekövetkezik, üzembe kell helyezni a fűtőberendezéseket.

*Fagy megelőző eljárások a légköri diathermanzia megrontása alapján.*

23. §. Az éjjeli lehülés elkerülése végett a légkör hőátbocsátó képességét igyekeznek egyes eljárások mérsékelni. Ilyen mindenekelőtt az az eljárás, amely apró homok- és porszemeket hint szét a levegőben. A légköri diathermanzia leküzdésének ez a módja kevésbé ismert ugyan, de enyhébb fagyok esetében teljesen kielégítő.

Sokkal elterjedtebb azonban a légköri diathermanzia rontásának az a módja, hogy füstfelhőket képeznek, amelyeknek a kisugárzás útját elzárniok kellene. Bárha a Weather Bureau gondos vizsgálatai kiderítették, hogy ilyen módon legfeljebb 10 százalékkal lehet csökkenteni a sugárzási hővesztiséget, a füstgerjesztő eljárások még mindig nagy kedveltségnek örvendenek. Mindenesetre kétségtelen, hogy ez a 10%-os hőmegtakarítás gyakran már megment a komolyabb fagykároktól. Így érthető, hogy pl. C. C. Teague, a jeles kaliforniai citrom-szakértő, valóságos elragadtatással nyilatkozik a füsttel védekező eljárásokról. (Pacific Rural Press, 1911. január 13-iki szám.)

A használatos fűtőberendezések között több van, amely oly sűrű füstöt termel, hogy ebben az irányban is szolgálatot tehet. E kérdés megítélésében azt az álláspontot szokták elfoglalni, hogy a közvetlenül növényi eredetű tüzelőszerek füstje sokkal becsebb védelmet nyújt, mint az ásványi anyagok eltüzelése.

24. §. Füstfelhők gerjesztése gyakran a legolcsóbban, sőt minden anyagi áldozat nélkül is sikerül a gazdaságokban. Nehezen égő, vagyis minél nedvesebb, növényi eredetű anyagok ugyanis kitűnő füstfejlesztő szerek, és a gazdaságokban bármikor bőven találhatóak. Így nedves szalmának, istállóhulladéknak, nedves faleveleknek és szalmakötegeknek, friss mohának, vízzel itatott fűrészpornak nagy tömegben való elégetése már célra vezet. Hasonló eredménnyel használhatjuk a korhadó fát is, feltéve, hogy a bomlási folyamat már előrehaladt. Ha pedig ezek a nedves anyagok az elmúlt gazdasági év folyamán nem gyülemlettek fel elegendő mennyiségben, vagy már előző fagyveszedelmes éjszakákon felhasználták őket, akkor elegendő közönséges tüzelőanyagokat, pl. tűzifát alkalmazni, és erre felül valami igen nedves, éghető anyagot helyezni. Fokozhatjuk az eredményt azzal a (már kissé költségesebb) fogással, hogy a mondott anyagokat még kátránnyal vagy kevés petróleummal is leöntjük. Lemström tőzegből készített fáklyákat javasolt füstgerjesztőkül.

25. §. Az imént felsorolt könnyen hozzáférhető füstfejlesztő anyagokon kívül külön e célra gyártott füstgerjesztő készítmények is kerülnek forgalomba. Az eddigieknek előnye éppen könnyű hozzáférhetőségükben és ebből eredő olcsóságukban van; az ezután említendőké viszont speciális sajátságaikban.

Speciális füstgerjesztő szereket első ízben Franciaországban hoztak forgalomba, nevezetesen már a múlt század utolsó éveiben. Az évszázad fordulójakor már háromféle ily készítmény szerepelt a francia piacon: a Mortier-féle, a Lestout-féle és a Maydiou-féle füstölőszer. Az elsőt egy Marseilles-i gyárban, az utóbbi kettőt Bordeauxban állították elő.

Az elsőnek említett „Fumigène Mortier” nevű készítmény üzletileg a legismertebb és méltán, mert több oly sajátsága van, amely a többi füstképző anyagokkal szemben kitűnteti. Elsősorban is megvan az az előnye, hogy a belőle fejlődő sárgás színű füst igen sűrű és valóban rossz sugárzásátbocsátó. Ezenkívül ez a füstfelhő nehezen változtatja helyét, úgy, hogy még élelnebb szélben is, az oltalmazandó terület felett maradhat, amit a többi füstfelhőkről nem állíthatunk.

A másik két francia készítményt bizonyos kátrányipari melléktermékekből állítják elő. Nagyon keveset különböznek egymástól; Méras francia szőlőművelési szakember azt találta, hogy a Maydiou-féle preparátum valamivel tovább ég, mint a

Lestout-féle. Mind a két készítmény a fent említett hátrányokban van a „Fumigène Mortier”-rel szemben. Ezekon kívül megvan még az a hibájuk is, hogy olyan fadóbozokban kerültek forgalomba, amelyek működés közben előbb-utóbb maguk is tüzet fognak. Ha ez megtörtént, a füstfejlesztő anyag nagy felületen kezd égni. Így a füstölő doboz túlgyorsan kimerül, ami aláássa gazdaságos voltát.

26. §. Különleges füstképző tüzelőszert Amerikában is használnak; ilyen az ú. a. *Griffith-féle* tüzelőanyag. Ez finomítatlan kőolajba kevert őrlési hulladékokból áll.

Ugyancsak Amerikában alkalmaztak különböző vegyi anyagokat is a füstképzésre, így elsősorban az égő fehér foszfor füstjével folytak kísérletek. Ezt a sűrű füstöt már a világháborúban használták mint palástoló szeret a hadmozdulatok eltitkolására. Ez a füstölő szer elvben bevált ugyan, költségei azonban elriasztóak. A többi kémiai füstölő szerről elég megjegyeznünk, hogy a fehér foszfor a vegyi füstfejlesztők sorában még a legolcsóbb anyagként szerepel.

27. §. A védőfüstök módszerét, valamint a füstöléssel járó fűtőberendezések alkalmazását sokan azért kifogásolják, mert a keletkező füst és korom állítólag megtámadja a növényzetet. Mai tudásunk szerint ez az álláspont jogosulatlan, mert nincs megbízható adatunk arra nézve, hogy ezek a hatások valóban kárt okoztak volna.

Kétségtelen azonban, hogy a sűrű védőfüst higiénikus és kényelmi szempontokból kifogásolható. Délkaliforniában ez a panasz többször bíróság elé is került, sőt arról is volt szó már, hogy a füstölőszer alkalmazását törvényhozási úton tiltsák meg. Ennek a bonyodalmnak azonban előbb-utóbb a fagyvédelmi technika fejlődése fogja útját állani. Ujabbban ugyanis a melegítésre helyezik a fősúlyt, sőt a füstpalást oltalmáról már-már teljesen le is mondunk. Így a modern fűtőberendezések abban az irányban fejlődnek, hogy működésükkor mentől kevesebb kellemetlen égési termék kerüljön a levegőbe. Egyes újabb típusok már csak rendkívül kevés füstöt küldenek a levegőbe, úgy, hogy észrevehető füstképződést csak nagy tömegben való alkalmazásukkor tapasztalunk.

28. §. Végigtekintve a légköri diathermanzia rontásán alapuló eljárásokon, a következőket mondhatjuk. A homokhintéssel dolgozó eljárásokról még fenn kell tartanunk végleges ítéletünket, mert azoknak a sikerességéről csak újabb ellenőrző kísérletek alapján nyilatkozhatnánk. A füstgerjesztő eljárásokat értékelt azonban az eddigi kutatások eléggé tiszta fénybe helyezték. Kétségtelen, hogy füstképzéssel becses védelmet nyújthatunk a gyenge fagyok ellen; viszont a nagyobb fagyveszedelemnek ilyen szerény eszközökkel nem izenhetünk hadat. A közvetlen fűtés mindenesetre eredményesebb módja a védekezésnek, mint a diathermanziát rontó eljárások, amelyek szerény méretű beavatkozások a légköri folyamatok dimenzióihoz képest.

#### *Eljárások, amelyek közvetlen védőburkot alkalmaznak.*

29. §. A közvetlen védőburkokat négyféle céllal szokták a fagyvédelemben alkalmazni. Védniök kell ugyanis a talajt és a növényzetet a hőkisugárzás ellen, a negatív természetes levegődrainage-t mutató helyeket a hideg levegő beözönlése ellen, továbbá a növényzetet a túlgyors fagyutáni felmelegedés ellenében. Végül abszorpció útján szerzett hőkészletüknek a reemissziója révén még hőt is kell átadniuk a környezetüknek. Mindezeket a feladatokat többé-kevésbé teljesítik a használatos fagyvédőburkok, amelyeket a következő csoportosításban szándékozunk ismertetni. A védőburkok egy része a talajt és a növényzetet is egyaránt óhajtja oltalmazni; más részük csupán a talajnak, ismét más csoportjuk pedig kizárólag a növényi részeknek a lehülését óhajtja megelőzni.

30. §. A talajt és a növényzetet egyaránt védő berendezések legismertebb alakja az üvegház, amely nem csak mindennemű kedvezőtlen levegődrainage ellen nyújt oltalmat, hanem erősen korlátozza a hőkisugárzást is. Az üvegnek szerencsés saját-sága ugyanis, hogy a Nappól érkező nagyfrekvenciájú energiasugarakat átérészti, ebben a hosszuhullámú kisugárzásnak útját állja.

Az üvegház alkalmazhatósága, költséges volta miatt, igen korlátolt. Ezért Amerikában elterjedt eljárás deszkaállványokat építeni, amelyekre gyékénytakarót függesztenek. Ez az eljárás is mérsékli a kisugárzást és távoltartja a negatív levegődrainage-t; a nappali besugárzást azonban nem bocsátja át, és így a gyékényeket rappalra el kell távolítani. Az egyszerűbb ilyen építmények négy cölöpből állanak, amelyek tetejére vízszintes helyzetű gyékénytakaró kerül. G. C. Roedling ilyen eljárással tégé fákát is védelmezett. Azt tapasztalta, hogy célszerű oldalfüggönyöket is alkalmazni; valószínűleg azért, mert különben a levegődrainage ellen nem nyernék oltalmat.

31. §. Külön említést érdemel a *kettős védőlepel* elve.

Ismeretes, hogy a megfagyott növényi részek túlgyors felmelegedése nagy veszedelem forrása. Tapasztalták azt is, hogy amidőn hirtelen hajnali borulás meglassította ezt a felmelegedést, akkor a fagykárok lényegesen kisebbek voltak. Kétségtelen tehát, hogy a reggeli felmelegedés lassításával hasznos munkát végezhetünk.

A védőburkok mindenestre hatnak ebben az irányban is; ilyenmő működésüknek a fokozása céljából merült fel az a terv, hogy a védendő növényt kettős takaró alá kell venni; a két réteg között még védelmező levegőpalást foglal helyet. Az eljárás jól bevált; Amerikában még gyümölcsfáknál is alkalmazzák.

32. §. Magát a talajt úgy védjük a hőkisugárzás miatt való lehűléstől, hogy athermán jellegű „ruhát“ (szőnyeget) borítunk rá. Mc Adie szerint nagy papiroshengereket kell a gyümölcsösbe készíteni, amelyeket este kihengerítünk, hogy a kisugárzást meggátolják, és egyben tárolt melegük reemissziója révén is gyarapítsák a talaj hőkészletét. Mások szalmát szórnak a talajra és ezzel akarják azt a lehűléstől megóvni. Ennél az eljárásnál is fontos, hogy a védőréteg csak az éjszaka folyamán legyen a földön; mert egyébként elzárja a nappali felmelegedés lehetőségét is a talajtól.

33. §. A kizárólag növényi részeket védő eljárások közé mindenekelőtt azokat sorozzuk, amelyek bizonyos alacsony növésű növényeket földhányással védenek. Így pl. főzelékféléket a legkevesebb költséggel úgy védhetünk meg, hogy földdel borítjuk el a fiatal növényeinket.

Arizonában újabban olyan eljárást is kidolgoztak, amely fiatal gyümölcsfákat és facsemetéket hengeres földdaraboknak köréjük helyezésével véd meg.

Alacsony növényzetet szalmának, szénának reászórásával is védhetünk. Így kivált elterjedt ez az eljárás a texasi eperkertészetekben, amelyek jó eredménnyel védik vele kényes növényeiket.

Nagyon kényes és becses növénypéldányokat ruhába, újságpapirosba is beletekintnek, de ez az eljárás igen sok időt és fáradságot emészt fel.

Végül említést érdemel egy kevésbé elterjedt, de jól bevált francia eljárás, amely a növényre fehér köport hint. Ez nagyban akadályozza a növényi részek lehűlését; az eredmény annál jobb, minél egyenletesebben sikerül a növény zöld részeit belepni a fehér porral.

*A fagyveszedelem elhárítása a harmatpontnak a veszélyküszöbön túli fölemelése révén.*

34. §. Miként jeleztük, a mi viszonyaink közt a harmatpontot lehet annak a küszöbnek tekinteni, amelyen alul az éjszakai hőmérséklet alig süllyedhet le. Ezért a fagykárok ellen védelmet biztosítottunk, mihelyt sikerült a harmatpontot a veszélyes alacsony értékek fölé juttatni. Ehhez a célhoz a levegő nedvességtartalmának a növelése vezet el. Az eddig tárgyalt eljárások közül tehát úgy a nedves anyagok elégtése, mint a locsolás, ebben az irányban is szolgálják a fagyvédelem ügyét. Van azonban a beavatkozási terveknek olyan csoportja is, amely tisztán nedvességnek a levegőbe való juttatásával akarja a fagyveszedelmet elhárítani.

35. §. Az idevágó eljárások egyike egyszerűen abból áll, hogy edényekben vizet helyeznek el a védendő területen; és hogy ennek a hideg éjszakán természetes lomha párolgását siettessék, alulról melegíteni kezdik. Az elpárologtató edényeknek nagy

vízfelületet kell hordaniok, amely gyorsan felmelegszik. Ezért a melegítő edényeknek lapos fémtálaknak kell lenniök.

Sokkal célszerűbb azonban a másik berendezés, amely a vizet nem melegíti, hanem finom cseppekbe szétosztva kiszórja a levegőbe.

Amerikában 8—10 m. magasra vizet vezetnek fel, és azt ott megfelelő porlasztó- és elosztóberendezések útján nagy területre szétfecskenkezik. A keletkező apró cseppek gyorsan párolognak és tetemesen növelik a levegő abszolút nedvességtartalmát.

36. §. A fagyvédelmi szökőkutak Amerikában is csak lassan terjedtek el, mert alkalmazásuk ellen súlyos aggályokat szegeztek. Először is a virágzó gyümölcsfák számára veszedelmesnek látszik a folytonos permetezés, amely a virágport esetleg kimoshatja a virágokból. Azután aggodalmat kelt az a körülmény is, hogy a szétfecskenkezett folyékony víznek el kell párolognia ahhoz, hogy a légnedvességet emelhesük vele. Ez a folyamat azonban (kivált ha az óhajtott nagyobb arányokban megy végbe) tetemes hőáldozatot kívánhat, és így a levegő lehűlését támogathatja. Ezért régebben, amíg az eljárást kevesen próbálták ki, alig akadt híve. 1914-ben még maga Humphreys is ellene foglalt állást egy nagy tanulmányában.

A fagyellenes vízfecskenkezés régi kitaró úttörője *E. W. Gruss*, aki már 1911-ben kimondta, hogy a főzeléktermesztés fagyvédelmére ez a legértékesebb eszköz. Gruss azt is állítja, hogy ez az eljárás olcsóbb, mint a közönséges öntözés.

Újban gyorsabb ütemben kezd terjedni eljárásunk és 1925-ben már *Kincer* azt írja róla, hogy a tudomány szőnyegén lévő problémái közé tartozik. Kétségtelen előnye az eljárásnak, hogy a hozzávaló berendezések egyúttal a szárazság ellen való küzdelmet is szolgálják.

37. §. Meg kell még említenünk a gőzsugarak tervét. Ez abból áll, hogy külön e célra szerkesztett kazánokban gőzt fejlesztenének, amelyet megfelelő nyílásokon át energikus sugarak alakjában kibocsátának a szabadba. A cél egyrészt a levegő athermanziájának az előmozdítása, másrészt pedig a nedvességtartalom gyarapítása volt. Ez a terv azzal az előnnyel bír, hogy a nedvességet már pára alakjában akarja a levegőbe bejuttatni. Így a párák keletkezése nem von el hőt a levegőtől, ha pedig kondenzációjuk megindulna, akkor még hőnyereségünk is volna.

Mindazonáltal ennek a tervnek nincs jövője, minthogy a nedves anyagok elégetése sokkal becsesebb fagyvédelemnek bizonyul, mint az ilyen gőzfejlesztés.

#### *A víz kalorimetrikus sajátságainak kihasználásán alapuló fagyvédő eljárások.*

38. §. Már az eddig elmondottak is mutatták, hogy a víznek különösen szerencsés tulajdonságai révén, nagy szerep jut a fagy ellen való küzdelemben. A szilárd halmazállapotú víznek a növényi fejlődés késletetésére irányuló egyik beavatkozásban volt része (4. §.); a légköri diathermanzia megrontását a vízpárák és a cseppfolyós víz (köd) van hivatva biztosítani. Az éjszakai lehűlésnek derült időben a víznek harmat vagy köd alakjában való kicsapódása szab határt, a harmatpont felemelésére pedig ismét a mesterséges vízpáraszállítás adott reményt (34—37. §.). Mindezekkel azonban a víznek a fagyvédelem terén tett szolgálatait még nem mérítettük ki, amennyiben a víz kedvező tulajdonságainak még egy csoportja van hátra, amelyet szintén eredményesen állíthatunk a fagyvédelem szolgálatába. Ezeknek a sajátságoknak a gyümölcsöztetésével szándékozunk ebben a fejezetben foglalkozni.

39. §. A talajt sok hővesztégtől kímélhetjük meg, ha olyan anyaggal tudjuk elborítani, amely erre alkalmas kalorimetrikus sajátságokkal rendelkezik: nevezetesen mindenekelőtt nagy fajhővel, azután (amennyiben a szóbajövő hőmérsékleteken hőfel- szabadulással járó halmazállapot-változáson is menne át) minél tetemesebb latens hővel is. Ennek a követelésnek kitűnően eleget tesz a víz, amely általában jól hozzáférhető anyagnak is tekinthető. A víz ugyanis a legnagyobb fajhővel bíró anyagok közé tartozik; a veszélyes hőmérsékletek táján fekszik a fagyási pontja, túlhűlésétől a szabad természetben nem kell tartanunk, megfagyásakor eléggé tetemes rejtett

meleg szabadul fel, végül mindaddig, amíg megfagyásának folyamata tart, nem engedi a hőmérsékletet süllyedni. Mind e sajátságok miatt könnyű megérteni, hogy a talajnedvesség növelése alkalmas eszköz lehet a fagy elleni védekezésre.

A víznek felsorolt kalorimetrikus sajátságaihoz hozzájárul könnyű megszereshetősége (olcsósága); hiszen május havában, a fagyveszedelmek idején, még a vízszegélyebb helyeken is általában rendelkezésre áll. Igen szerencsés mozzanat ebben a tekintetben az, hogy a késői fagyok veszedelme a ciklonok elvonulásához van kapcsolva, és így még az egyébként vízszegény vidékeknek is módjuk van arra, hogy a fagyveszedelem beköszöntése előtt megfelelő esővíz-mennyiségeknek a tárolásáról gondoskodhassanak.

40 §. A víznek az előbbieken kifejtett szerencsés kalorimetriai tulajdonságait hárcmféle eljárással gyümölcsözteszhetjük; nevezetesen a hőtároló és melegvédő vízmedencék építésével és a két talajelárasztási módszerrel.

Ami mindenekelőtt a hőtároló és melegvédő vízmedencék tervét illeti, meg kell jegyeznünk, hogy ez az eljárás ma még igen kevésbé van elterjedve. Első leírását tudomásunk szerint A. C. Bennet, wisconsini éper-nagytermelő adta 1905-ben. Lényege abban áll, hogy nagyobb vízmedencéket építünk a védendő teleknek azon az oldalán, ahonnan a leghidegebb levegő érkező szokott. (Ideálisan sík vidéken tehát a telek északnyugati szélén; a szélirányt eltérítő akadályok közelében, vagy fagyzug területeken azonban esetleg más irányban kell elhelyezni azokat.) A vízfelületek a sugárzási hidegek alkalmával relatíve melegnek, és így az érkező hideg levegőt (ha az eléggé lassan áramlik be) képesek valamivel felmelegíteni.

Ez az eljárás kitűnően kombinálható akár a permetezési, akár a talajelárasztó védőeljárásokkal, mert az ezeknek gyakorlásához szükséges vízkészletet valahol tárolni kell, és így a két eljárás gazdaságosan egybekapcsolható.

Az alkalmazott ciszternáknak nagy felületűeknek kell lenniök, hogy hatásuk jobban érvényesülhessen. Mélyeknek azonban nem kell lenniök, mert ezzel nemcsak költségesekké válnának, hanem az a veszedelem is fenyegetne, hogy a koratavaszi derült nappalokon nem tudnak annyira átmelegedni, mint az a cél érdekében kívánatos volna.

41 §. Sokkal elterjedtebb és nagy kedveltségnek örvend az a két eljárás, amelyet a talajnak vízzel való elárasztásának (flooding) nevezhetünk. (A sokkal népszerűbb „öntözés“ szót szándékosan nem használtuk, és pedig a mult számban közölt megkülönböztetés miatt.) Az elárasztásnak kétféle módszere dívik a fagy ellen való munkában: a természetes állapotú, tárolt vízzel való elárasztás (röviden „hideg“ vízzel való elárasztásnak óhajtjuk nevezni) és az, amely melegített vízzel dolgozik.

A hideg vízzel való talajelárasztás úgy aknázza ki a víznek szerencsés hőtanú sajátságait, hogy a talajra vízpalástot varázsolva, ennek hőkészletével siet a lehűlő alacsony levegőrétegek segítségére. A vízréteg lassú lehűlésekor (annak nagy fajhője miatt) sok hő szabadul fel; ha pedig fagyási jelenségek is lépnek fel rajta, akkor még gazdag latens hőkészlet is áll rendelkezésünkre.

42 §. A talajnak hideg vízzel való pusztá elárasztásáról, mint fagyvédelmi eszközről, csak úgy mondhatunk bírálatot, ha szétválasztjuk azokat a különböző termelési ágakat, amelyeket védeni akarunk. Míg ugyanis a talajmenti fagykárok ellen az öntözés kitűnő sikerrel alkalmazható, addig a gyümölcsösök védelmének ez az eljárás már aggályokkal találkozik.

A vízzel való bőséges elárasztás eszméje tudomásunk szerint az amerikai épertermesztőktől ered, akik ebben az eljárásban kitűnő védőeszközt találtak. Nagyon jó eredménnyel alkalmazzuk ezt az eljárást a főzelékfélék megóvására is. *Gruss*, aki erről a tárgyról monografiát írt, azt az álláspontot képviseli, hogy a főzelékek megvédésére az előző fejezetben ismertetett permetező eljárások a legalkalmasabbak. Az általa megkülönböztetett 10 fagyvédő eljárás között azonban a talajelárasztásnak mindjárt

a második helyet jelöli ki, amennyiben szerinte ez az eljárás csak annyival áll a magasból történő víziécskendezés mögött, hogy valamivel költségesebb.

43. §. Gyümölcsösökben is jó sikerrel alkalmazható ez az eljárás gyenge fagyok leküzdésére; de már a mérsékeltén erős fagy ellen nem ad kielégítő oltalmat. *Kincer* szerint a talajnak hideg vízzel való bőséges elárasztásával kb. másfél C-foknyival emelhetjük a gyümölcsösök hőmérsékletét. Ha tehát a temperatura védelem nélkül másfél foknál többet sülyedne a veszélyküszöb alá, akkor az eljárás már csak csökkenti, de nem hárítja el a fagyveszedelmet. Ennek a jelenségnek a fizikai magyarázatát abban kell keresnünk, hogy a gyümölcsfák magasabb részeinek sugárzás útján előálló hőveszteségét az alant folydogáló vizek hőkészlete nehezen fedezi, és így a gyümölcsösben a léghőmérséklet sülyvedését csak az említett csekély mértékben sikerült hátráltatnia.

Felmerül azonban még más kifogás is a gyümölcsösnek talajelárasztás útján való oltalmazása ellen. Minthogy ugyanis a közepes fagy ellen ez az eljárás már nem nyújt teljes védelmet, kívánatosnak látszik alkalmazásakor más védőeszközöket, elsősorban fűtőberendezéseket is készenlében tartani. Az átnedvesített talajon azonban a fűtőberendezéseknek és a fűtőanyagoknak szállítása nagyon nehéz, ami az eljárásnak újabb hátrányát képviseli.

44. §. A talajnak meleg vízzel való elárasztásából álló módszer Kaliforniában keletkezett. Ez is igen megbízható eljárás, osztozik a hideg vízzel való elborításnak fent felsorolt előnyeiben, és azonfelül megvan még az a nagy kiváltsága is, hogy a melegített víz tetemes hőmennyiséget ad át a talajnak és az alacsonyabb levegőrétegeknek egyaránt. Az eljárásnak minálunk való meghonosítása ellen csak egy, de sajnos, súlyos kifogás hozható fel; az, hogy költséges volna miatt eljárásunknak legfeljebb a legértékesebb citrom- és narancsligetek védelmében lehet szerepe.

45. §. Mielőtt ezt a tárgyat elhagynók, utalnunk kell a jó fagyprognózis-szolgálat fontosságára. A közölt eljárások alkalmazása ugyanis égetően szükségessé teszi a fagyveszedelem bekövetkezéséről és elmúlásáról szóló megbízható és gyors előrejelzéseket. Kivált a veszedelem elmúlásának idején való tudatása válik itt igen kívánatossá, amennyiben a vízzel való felesleges elárasztás nemcsak a költségekkel és a vízkészlettel való pazarlást jelenti, hanem veszedelmessé válhat az oltalmazandó növények prosperitása is.

*Dr. Aujeszký László.*

## Magyarország időjárása az elmúlt október és november havában.

### *Október.*

Európa időjárását e hónapban kevésszámú, igen állandó, többnyire Észak-Európát keresztező depresszió irányítja. Magyarországon inkább anticiklonos képződmények érvényesültek, nevezetesen 2—10-ig az Irország felől Közép-Európán át Dél-Oroszországba elvonult anticiklon, azután 24—23-ig a délnyugatról Közép- és Dél-Európán át ugyancsak keletre vándorolt maximum, végül 23-tól a hónap végéig az azóri és az ázsiai maximumot összekötő magasnyomású hátság. Ezzel szemben 9. és 14-ike között az Anglia felől Közép-Európán át keletnek vonuló ciklon déli társdepressziója érezteti nálunk hatását, míg a hónap 15-én az Izland fölött megjelent depresszió, mely a hónap végéig uralkodik Nyugat- és Észak-Európán és időnkint betetür Közép-Európába is, hazánkban csak igen alárendelt szerephez jut. A légnyomás Budapestén átlagban 1 mm.-rel normálisfölötti volt.

Budapest szept. 28—okt. 2. 3—7. 8—12. 13—17. 18—22. 23—27. 28—nov. 1.

Ötnapos köz. hőm.	13.1	9.4	12.2	7.0	13.6	12.2	14.3	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	—1.6	—3.9	+0.1	—4.4	+3.9	+3.7	+6.4	Departure from norm.

A havi hőmérséklet a Dunántúl északi felében, továbbá a Duna-Tisza között normális feletti, az Alföld északkeleti felében s a Dunántúl déli felében normális alatti; az eltérések  $+0.8^{\circ}$  (Magyaróvár) és  $-1.1^{\circ}$  (Kaposvár), ill.  $-0.6^{\circ}$  (Debrecen) között váltakoztak, délkeleten a hőmérséklet havi közepe normális volt. A regionális különbségeket a maximumok, ill. minimumoknak relatív fekvése okozta. A hőmérséklet havi menete a maximumok eredetéhez és helyzetéhez igazodott. Budapesten a hónap első felében 18-ig, 11-ike és 12-ike kivételével, a napi hőmérséklet meglehetősen erősen normális alatti, 19-től a hónap végéig igen erősen normális fölötti, a legnagyobb eltérések voltak  $-5.3^{\circ}$  14-én és  $+8.1^{\circ}$  29-én. A kisebb gyakoriságú pozitív eltérések (15. nap) nagyobb erőssége nemcsak hogy kompenzálta a negatív eltéréseket, hanem még  $+0.5^{\circ}$ -nyi többletet is produkált. A hőmérséklet menetét a pentádok hőmérséklete is jól mutatja, éppen úgy, mint a hőmérsékleti szélsőségek beálltának időpontjai is. A maximumok két dátum körül, 22. és 29. körül csoportosulnak, a korábbi dátum a Dunántúlhoz és az északkeleti vidékekhez tartozik, a későbbi időpont a Duna-Tisza közéhez és az Alföld keleti részeihez. Mindkét napon hasonló az időjárási helyzet: maximum kelet-délkeleten, minimum északnyugaton. E helyzetből eredő déli légáramlatoknak és az akadálytalan inszolációnak köszönhetően ezt az elkésett vénasszonyok nyarát. A hőmérsékleti minimumok túlnyomóan 17-én, a Dunántúlon elvétve 16-án észleltek, míg a magaslati állomásokon már 14-én, ami a hideg eredetére vet érdekes fényt (elvonuló depresszió mögött északnyugatról benyomuló maximum). A hőmérséklet abszolút ingadozása igen mérsékelt, a legmagasabb abszolút maximum  $24.5^{\circ}$  (Pápa) a legalacsonyabb abszolút minimum  $-3.5^{\circ}$  (Vác, Nyíregyháza, sőt a majdnem 1.000 m.-es Galyatetőn is csak ennyi). Ez annak tulajdonítandó, hogy a hónap eleje volt normális alatti, vége normális feletti hőmérsékletű.

### Időjárási adatok. — Climatological data.

1928. Október	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipit ion				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Össz-szeg Total mm.	A normal o n-an in % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Num-ber of days	13-os nap Days with 13
Sopron . . . .	10.7	+ 0.7	22.9	22.	- 1.9	17.	28	40	- 42	10	—
Szombathely	10.1	+ 0.7	22.2	22.	- 1.8	16.	30	48	- 33	9	—
Magyaróvár	11.0	(+ 0.8)	23.8	22.	0.2	16.	13	25	- 40	5	—
Keszthely . .	10.8	- 0.2	21.8	21.	- 0.6	17.	44	92	- 4	6	1
Pécs . . . . .	11.8	+ 0.8	22.8	21.	- 0.8	16.	70	76	- 22	8	—
Budapest . . .	11.3	+ 0.5	23.2	29.	- 0.3	17.	15	22	- 44	6	—
Terény . . . .	10.2	—	19.7	29.	- 2.6	17.	14	30	- 33	3	—
Kalocsa . . . .	11.3	+ 0.2	22.8	29.	1.4	17.	20	37	- 34	7	—
Szeged . . . .	11.1	- 0.5	19.4	22.	2.1	17.	46	87	- 7	9	—
Debrecen . . .	9.3	- 0.6	20.8	29.	- 1.6	17.	17	28	- 43	7	—
Nyíregyháza	9.8	- 0.4	23.5	22.	- 2.0	17.	19	33	- 38	9	—
Tarcal . . . .	10.4	- 0.4	21.8	22.	- 2.1	17.	22	37	- 38	7	—
Eger . . . . .	9.8	- 0.4	19.0	29.	- 0.4	17.	11	20	- 43	6	—
Galyatető 963 m . . . .	6.4	—	21.2	25.	- 3.3	17.	14	—	—	6	—

Havas napok  
Days with \* } Sopron 14., Szerep 14., Orosháza 13., 14.-én.

Olyan nap, amelyen a maximum legalább helyenkint meghaladta a  $20^{\circ}$ -ot, volt 14 (1., 10—12., 20—30., a 26-ika kivételével), míg olyan nap, amelyen a maximum legalább helyenkint a  $10^{\circ}$ -ot nem érte el, csak 5 volt (13—17.). A mezőgazdaság szempontjából érdekesebbek a minimum lépcsőinek eloszlása: olyan nap, amelyen a mini-

mum legalább helyenkint magasabb 10<sup>0</sup>-nál, volt 16 (1., 8., 13., 20—31., ismét 26-ika kivételével); ezzel szemben olyan nap, amelyen legalább helyenkint fagyott, csak három akadt (4., 16. és 17.). Ennek dacára dér helyenkint igen sokszor jelentkezett, összesen 12 napon (2., 4—7., 9., 10., 16., 17., 20., 27., 29.), természetesen a harmat- és köd hullás is igen gyakori jelenség volt.

A hőmérsékleti viszonyoknál sokkal szélsőségesebbek a csapadékviszonyok úgy a gyakoriság, mint a mennyiség tekintetében. 22 ama napok száma, amelyeken országos szárazság uralkodott, vagy legfeljebb itt-ott elvélve eső az ország negyedrésznél sokkal kisebb területen (3—9., 15—28. és 31.). A többi 9 nap közül 3 napon ázott az ország területének 1/4-e (2., 14. 30.), további 3 napon az ország fele része (10., 11., 13.), egy napon az ország 3/4 része (12.) és csak 2 az országosan csapadékos nap (1. és 29.). Állomásonkint a csapadékos napok száma 10 és 3 között váltakozik, tehát igen kicsi. Még siralmasabbak a viszonyok a csapadékmennyiség tekintetében, amennyiben a hiány kivétel nélkül általános és igen tetemes, többnyire 30—40 mm. körüli, kivételesen majdnem 60 mm. körüli (Kaposvár 56, Túrkeve 58 mm. hiány). A normális összeg %-ában kifejezve a hiány 85% (Túrkeve) és 5% között ingadozik, regionálisan csak a véletlennek tulajdonítandó különbségek mutatkoznak, ezek is a nagyon jelentéktelen zivatar-tevékenységnek tulajdonítandók. Zivatar az ország különböző részeiből jelentettek 12-én (Keszthely, Nagykanizsa, Hőgyész, Pécs, Szekszárd, Kaposvár, valamennyi a Dunántúlon és egy állomás, Szarvas, az Alföldön), valószínűleg zivataros eső okozta az 1-én esett nagyobb mennyiségeket is. A napi mennyiségek általában véve igen kicsinyek, 20 mm.-t meghaladó hozamúak csak néhány állomáson észleltek, 1., 12., 13. és 29-én (Zalaegerszeg 1-én 33, Pécs 12-én 29, Szeged 13-án 30 és Zalaegerszeg 29-én 19 mm.). Havazás (havas eső) csak 3 napon volt 1—2 állomáson, leginkább 12-én (Orosháza, Debrecen), 13-án (Orosháza, Debrecen, Nyíregyháza) és 14-én (Sopron). Igen kicsi volt a vihargyakoriság is, elvélve egy-egy állomás jelentett csak vihart 2., 14., 21-én.

A többi meteorológiai elem viselkedése megfelel a tavasz-őszi negyedek anti-ciklonos típusainak. Felhőzet, nedvesség, szélerő normális alattiak, az elpárolgás és a napsütéstartam kissé normális fölötti (Budapest 52%, — Tarcal 6% felesleg között), a napsütésnélküli napok száma nem haladta meg a 6 napot. A talajhőmérséklet helyenkint hiányt (Kecskemét, Tarcal), helyenkint felesleget (Budapest) mutat, nagyjából párhuzamosan a levegő hőmérsékletének anomáliáival.

A mezőgazdaság szempontjából október hónap időjárása kedvezőnek mondható úgy a vetések fejlődését, mint a külső munkálatokat illetően.

### November.

November is meghozta a maga meglepetését, mint ez év hónapjainak mindegyike: az európai időjárás helyzeteket nagy stabilitás jellemzi, úgy mint októberben, csakhogy most a ciklonos helyzetek erőteljesebbek, Dél-Európára is kiterjeszkedtek s többször borítják az egész kontinenst. A feltűnően állandó atlanti és keletoroszországi légnymási maximumokat összekötő magasnyomású sávot gyakrabban és tartósabban megszakították az átvonuló ciklónsaládok. Magyarország időjárására lényegesen befolyt az a körülmény, hogy a kontinenst három ciklónsalád keresztezte, hol vesztégetve, hol gyorsabban vagy lassabban előnyomulva. 1—12. Nyugat-Európából északkeletnek, a Jegestengerig vonul egy depresszió, miközben déli része a fődepressziótól elválva, a Földközi-tengeren Kis-Ázsia felé veszi útját; 11-től 20-ig Izlandból a Keleti-tengeren át Közép-Oroszországig halad a második depresszió, 20-tól 30-ig a harmadik depresszió ugyancsak Izlandtól a Keleti-tengeren át a Fekete-tengerig. Mind a három depresszió feltűnése helyén napokon át vesztéget, majd hatalmasan megerősödve, gyorsuló mozgással keletnek vonult, hogy a keleti maximum szélén felszívódjék. A légnymás havi értéke a tartós depressziójárás miatt Budapesten 43 mm.-rel normális alatti volt!

Budapest	okt. 28—nov. 1.	2—6.	7—11.	12—16.	17—21.	22—26.	27—dec. 1.	
Ötnapos köz. hőm.	14.3	12.3	10.3	6.3	8.0	4.8	3.7	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	+6.4	+5.7	+4.1	+1.7	+4.8	+2.0	+1.0	Departure fr. norm.

Az időjárás helyzet — délnyugati és keleti maximum kapcsolatban északnyugati depresszióval — Magyarországon kivételesen egyedülálló hőmérsékleti viszonyokat teremtett. Budapesten két napnak kivételével minden nap hőmérséklete normális fölé volt (a legnagyobb pozitív eltérések 9.0° 2., 8.2° 3., 7.3° 1-én), a normális alatti 13. és 14-ének eltérései is csak -0.3, ill -0.1°-ot tettek. A havi átlag elérése ország-szerte nagyobb +3°-nál, keleten 3.0°-tól 3.5°-ig, nyugaton 3.5°-tól 4.5°-ig változott. A napi maximumok, amelyek túlnyomóan 2-ára, másodsorban 1-ére, ill. 3-ára estek, a legtöbb helyütt jóval meghaladták a 20°-ot s alig maradtak el 2—3°-kal az októberi maximumok mögött, viszont a minimumok, melyek főleg két nap körül csoportosultak (22. és 30., elvéve 13-a körül) alig 1—2°-kal mélyebbek az októberiáknál. (Nyíregyháza októberi és novemberi minimumai véletlenül teljesen egyenlő értékűek). A maximumok csak három napon (1—3.) haladták meg helyenkint a 20°-ot, de a minimumok aránylag igen magasak, helyenkint hat napon (1—4., 9., 10.) meghaladták a +10°-ot s csak 10 napon (13., 19—22., 26—30.) szállottak a fagypont alá. Dér 10 napon volt szórva-nyosan, 2-vel kevesebb, mint októberben. A nagy hőfölség következtében a talaj-hőmérséklet is általában normálisfölötti a felsőbb rétegekben 2—2½°-kal, a két m.-nél nagyobb mélységben ½—1°-kal!

### Időjárás adatok. — Climatological data.

1928. November	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 -ba In of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of day	*-os nap Days with *
Sopron ....	7.5	+ 3.3	17.0	2.	— 0.1	22.	32	62	— 19	13	2
Szombathely	7.0	+ 3.5	17.8	2.	— 0.9	30.	26	44	— 22	11	—
Magyaróvár	7.8	+ 4.0	20.5	2.	— 1.6	22.	36	82	— 8	11	1
Keszthely ..	[7.8]	[+ 2.9]	20.3	2.	— 0.9	30.	85	156	+ 31	10	—
Pécs.....	8.3	+ 3.6	22.2	2.	— 1.6	13.	60	116	+ 8	10	—
Budapest ..	8.0	+ 3.5	22.1	2.	— 0.2	30.	68	134	+ 17	16	1
Terény ....	6.5	—	17.3	3.	— 3.6	29.	57	85	— 10	11	1
Kalocsa ....	8.0	+ 3.5	22.2	2.	— 0.4	30.	62	129	+ 16	10	—
Szeged ....	[8.3]	[+ 2.8]	19.8	2.	— 0.6	30.	24	58	— 18	8	—
Debrecen ..	6.3	+ 3.3	19.0	1.	— 2.2	28.	48	106	+ 3	12	1
Nyíregyháza	6.6	+ 3.2	20.0	2.	— 2.0	13.	69	144	+ 24	11	1
Tarcal ....	6.7	+ 3.0	17.1	1.	— 1.2	20.	63	187	+ 30	13	—
Eger .....	[6.6]	[+ 2.8]	18.4	3.	— 0.1	23.	65	202	+ 23	11	1
Galyatető 963 m ..	3.1	—	13.5	3.	— 5.0	30.	79	—	—	9	3

Napok zivatarral } Orosháza, Szerep { 5.-én.  
Days with ice } on the 5th.

Már a csapadékviszonyok változatosabb képet mutatnak. Majdnem minden pentádra esik egy-egy országosan csapadékos és egy-két országosan száraz jellegű nap, egyes vidékek csapadékmérlege felesleget, másoké meg hiányt mutat fel. Országosan száraz vagy szórványosan, jelentéktelenül csapadékos nap volt 14 (1., 2., 7., 11—14., 18., 21., 22., 26—29.), az ország területének ¼-e, fele, ¾-e, ill. 4/4-e ázott rendre 6, 5, 3, ill. 2 napon (rendre 5., 10., 15., 19. 20. 23.; 3., 6., 8., 16., 30.; 4., 9., 25., 17., 24.). 5-én Orosháza és Szerep zivatart, Sopron és Eger villogást észlelt. A csapadék havi

összege túlnyomóan normális fölötti, csak a Rába vízgyűjtője, valamint a Tisza-Maros szöge szenvedett néhol elég nagy hiányban. Az eltérések +30 mm. (Tihany és Tarcál) és -22 mm. (Szombathely) között, százalék szerint +102% (Eger) és -56% (Szombathely) között váltakoztak. A csapadék túlnyomórészt eső volt, hó vagy havas-eső csak 24., 25., 29. esett szórványosan, míg a 30-iki csapadék majdnem kizárólagosan hó volt. A napi hozamok egyes napokon, így pl. 9., 17. és 24-én helyenkint jóval meghaladták a 20 mm.-t és (Keszthely, Terény, Budapest 9-én 23—23 mm., 17-én Kecskemét 29, Turkeve 26, Cegléd és Tihany 25 mm., 24-én Keszthely 31, Kaposvár 30, Hőgyész és Szekszárd 29, Nagykanizsa 27 mm. stb.). A csapadékos napok száma délen 6—10, északon 10—15 nap egyes állomáson, tehát kissé normális fölötti.

A felhőzet és a nedvesség magától értetődően normális fölötti, de csak kis mértékben, az elpárolgás a nagy meleg ellenére feltűnően kicsi, ami annál meglepőbb, mert a légmozgás eléggé élénk volt, ámbátor viharról állomásaink (sürgönyöző állomások) nem emlékeznek meg.

A mezőgazdaságra való kihatásában november időjárása minden tekintetben igen kedvező volt.

M. Gy.

## IRODALOM

A Rhön-Rossiten Társaság Kutató Intézetének évkönyve az 1926—1927. évről. (*Veröffentlichung des Forschungs-Institutes der Rhön-Rossiten-Gesellschaft e. V. Nr. 1. Jahrbuch 1926—1927.* Herausg. vom Director Dr. Walter Georgii. Druck u. Verlag von R. Oldenbourg. München XIII. + 31 ol.)

A világháború után, amely a motoros repülésnek hatalmas fejlődést biztosított, 1920-ban a lebéklyózott aviatikájú Németország azzal lepte meg a világot, hogy repülőversenyt hirdetett a Rhön-hegységben motornélküli repülőgépek számára.

A motornélküli repülőgépen végzett repülést vitorlázó repülésnek nevezzük és általában két fajtáját különböztetjük meg: a sztatikai és a dinamikai vitorlázást. Sztatikai vitorlázás ott lehetséges, ahol a levegő nagy tömegben közel egyenletes emelkedésre kényszerül, így egyes kiemelkedő tereprezseknél, hegygerinceknél vagy nagyobb területű hegycsúcsoknál és olyan helyeken, ahol a levegő surlódása megnő, pl. ahol a légáramlás a tengerről jövet a part fölé lép át. A nagyobb surlódás fellépése úgy hat, mintha akadály került volna a légáram útjába, a levegőt emelkedésre készíti. A sztatikai vitorlázásnál az emelkedő légáram ellensúlyozza az állandóan lefelé síkló gépnek a magasságvesztését, mert a levegő gyorsabban viszi fel magát a gépet, mintsem az síklás közben súlyed. Ha a súlyedés gyorsabb, mint a légáram emelkedése, nem lehet vitorlázni. Vitorlázásra indulásnál arra alkalmas hegy oldalában kötél segítségével felfűtik a repülőgépet az emelkedő légáramba és ügyes kormányzással a pilóta arra igyekszik, hogy ebben a légáramban tudjon maradni. Hogy a vitorlázás milyen távolságig és magasságig történhetik, azt a szél ereje, a hegy alakja és magassága, valamint a levegő hőmérsékleti állapota szabja meg. A vitorlázó repülés másik fajtája arra törekszik, hogy egy-egy fellépő örvénynek a mozgási energiáját használja fel úgy, hogy az örvények sorozatos kihasználásával a levegőben tudja magát tartani. Ez a vitorlázási mód nem igen nyert alkalmazást már csak azért sem, mert a közeledő örvényeket nem lehet látni, viszont nagyobb levegőörvénylesestében megtörtént már, hogy egy-egy sztatikailag vitorlázó pilóta a kapóra jött örvény felfelé lökő erejét, amelyet a gép kényszermozdulatán megérezett, hasznosította.

Az első vitorlázó repülési verseny megmutatta, hogy a vitorlázás lehetséges, későbbi versenyek alkalmával pedig, amelyeket az angolok vagy a franciák (utóbbiak egy esetben a Szahara északi részén Biskra oázisban) rendeztek, kitűnt, hogy a vitorlázásnak praktikusán csak a szél gyengülése vagy a pilóta kimerülése vet véget, egyébként nincs akadálya annak, hogy a gép akármeddig is a levegőben maradjon.

A német aviatika barátai nagy megértéssel karolták fel az új repülési módot. Az első légi vitorlázókat a német Tudománymentő Egyesület támogatta, majd 1925-ben megalakult a Rhön-Rossiten Társaság, amely kizárólag a vitorlázó repülés érdekében jött létre. hogy úgy a Rhönben, mint Rossitenben a kúriai, kelettengeri, parti homokgáton lehetővé tegye a vitorlázási kísérletek szervezett folytatását.

A kísérletek folyamán ugyanis kiderült, hogy a vitorlázó repülésnek nagy fontossága van kísérleti gépek aerodinamikai tulajdonságainak a szabad légkörben való kipróbálásánál, újrendszerű gépszerkezetek alkalmasságának első megállapításánál, a pilóták kiképzésénél, mert hiszen a vitorlázó pilótának sokkal jobban kell ismernie a levegőt, mint annak, aki motorerőre támaszkodhatik. Hogy azonban a vitorlázás az említett céloknak megfelelőhessen, mindenképp a legrészletesebben át kell tanulmányozni a légállapot változásait a Rhön-hegység felett, különösen a mozgó levegő szerkezetét minden széliránynál és időjárás helyzetnél. Ez volt az első feladat, amelynek legalább nagyjában való elvégzése után lehetett csak tovább menni.

Ezek a feladatok teremtették meg még 1925-ben a *Rhön-Rossitten Társaság Kutató Intézetét*, amelynek 1926—1927. évi beszámolója most jelent meg. Az új intézetnek úgy a birodalom, mint az egyes államok segítségére siettek, mégis meglepő, hogy egész rövid idő alatt milyen arányokban tudott fejlődni. A Kutató Intézet igazgatója, dr. W. Georgii, aki előbb a hamburgi Seewarte időjárásjelző osztályának volt a vezetője, jelenleg pedig a darmstadti műegyetemen a *repülési légkörtan* (Flugmeteorologie) tanára. A Kutató Intézetnek hat osztálya van: elméleti, repülési technikai, aerodinamikai, meteorológiai és légáramláskutató, magas légköri kutató osztálya és a vitorlázó repülési iskola. Az Intézet állománya tudományos és segédszemélyzet tekintetében akkora, mint Magyarország Meteorológiai Intézetének személyi állománya. Az intézet a Rhön-hegység legmagasabb csúcsa mellett a Wasserkuppén nyert elhelyezést.

Meteorológiai kutatásokkal tehát két osztály foglalkozik. Az egyik a klimatológiai megfigyeléseket végzi és a talajmenti áramlásokat tanulmányozza, a másik aerológiai kutatásokat végez. Az utóbbinak 3 db. motoros repülőgép áll rendelkezésére. egy erős Junkers A 20, egy könnyű Daimler L 20, és egy Bäumer Aero vitorlázó gép, segédmotorral felszerelve.

Ez a két osztály a legszorosabb kapcsolatban van a darmstadti technikai főiskolán felállított *Repülési Légkörtani Intézettel* (Institut für Flugmeteorologie), amelyet a repülési légkörtani tanszék mellett szerveztek. A Repülési Légkörtani Intézet hallgatói érettségi bizonyítvánnyal lépnek be és négy éves tanulmányaik végeztével képesített *repülési meteorológusok* lesznek, szakvizsgát tesznek és esetleg doktorátust is. Megalakult tehát az első, tisztán meteorológusokat képző szakiskola, amely, mint várható volt, a messzemenő elméleti kiképzés mellett gyakorlati szempontokat tart szem előtt, a repülés és léghajózás időbiztonsági szolgálatának az ellátását. A tanterv e célnak megfelelőleg van összeállítva fizikai, meteorológiai és aviatikai tantárgyakból. Németországban máris vagy 25 repülőmeteorológus dolgozik a különböző repülőtereken az aviatika szolgálatában, akik azonban megfelelő intézmény hiányában nem képezhették ki magukat ebben a különleges meteorológiai ágban és most részben magánúton, részben külön részükre tartott továbbképző tanfolyamokon szerzik meg a repülési ismereteket és a repülési gyakorlatot.

A Kutató Intézet szervezeteének ismertetése után az évkönyv az egyes osztályok beszámolóit hozza. Utóbbiakból kiténik, hogy a kezdet és a berendezés nehézségei között is az osztályok szép munkát végeztek. Szembetűnő mindenütt a legmesszebbmenő pontosságra való törekvés, ami a német kutatásnak általában is jellemzője.

Az értekezések sorában W. Georgii igazgató a hegységek széllel szembeni oldalának az áramlási viszonyait ismerteti. Összefüggésbe hozza az ott képződő örvény fellépését és elválását a szélsébségekkel és a hőmérséklet függélyes eloszlásával, amennyiben 2—10 méter/sec. szélsébségnél és kis függélyes hőgradiensnél

állandó helyi örvény képződik, nagy gradiensnél és nagyobb szélnél az örvény elválik a keletkezési helytől és tova úszik. *H. Knotz* a függélyes légáramlás sebességének repülőgépekkel való meghatározásáról ír, amelynél a gép elméleti és sokszor megmért emelkedésének különbsége a pillanatnyilag adódott emelkedési értékhez képest jätssza a főszerepet. *K. O. Lange* a talajmenti, illetve domboldali felszíni áramlások tanulmányozásáról, — sztatikailag kiegyensúlyozott kis léggömbök alkalmazásával, — közül néhány példát A repülőtechnikai értekezések és a magassági mérések eredményei (16 felszállás, legmagasabb 5.805 m.) egészítik ki az évkönyv tartalmát, amely a végén a meteorológiai elemek középértékeit közli a Rhön-hegységi meteorológiai állomásra vonatkozólag.

Az évkönyv kiállítása tökéletes.

*Dr. Hille Alfréd.*

*F. Baur: Korrelationsrechnung.* B. G. Teubner. Leipzig/Berlin, 1928.

A korrelációs számítást, mely eredetileg a leíró természettudományokban, a szociológiában stb. talált szélesebbkörű alkalmazást, újabban a meteorológiában is gyakran használják. Elegendő e tekintetben rámutatni a módszer nagyarányú alkalmazására azekben a vizsgálatokban, amelyek az egymástól távol álló földrészek időjárásai elemei közt fennálló kapcsolatokat keresik. A módszernek a meteorológiában való széleskörű gyakorlati alkalmazása mulhatlanul ráutalják a meteorológust arra, hogy a módszerrel megismerkedjék. A szerző nagy szolgálatot teljesített, midőn könyvecskéjében az e tárgykörre vonatkozó legszükségesebb tudnivalókat összefoglalta és különösen a módszer gyakorlati alkalmazására vezérfonalat adott. De nemcsak a meteorológus, hanem mindenki, aki a korrelációs számítást vizsgálataiban alkalmazni akarja, haszonnal tanulmányozhatja Baur-nak 57 oldalra terjedő könyvét, mely jó gyakorlati irányítást nyújt és a legfontosabb elméleti tudnivalókat is tartalmazza. Egy esetleges második kiadásra való tekintettel legyen szabad megjegyezni, hogy a 34. lapon levő ábrán, mely a címlapra is rákerült, „az LL“ egyenes nincs jól meghúzva és nem simul a kereszttekkel megjelölt pontokhoz, az X tengellyel képezett szögének 55°-nak kellene lenni.

*Dr. Steiner Lajos.*

*Dr. h. c. Friedrich Schmidt: Das Zodiakallicht.* Sein Wesen, seine kosmische oder tellurische Stellung. (Probleme der kosmischen Physik XI.) Hamburg. Verlag von Henri Grand. 1928.

Az állatövi fénynek ezidőszerint legkitartóbb megfigyelője és legjobb ismerője a címben megjelölt, 132 oldalt felölelő könyvben foglalja össze mintegy 36 éven át rendszeresen folytatott megfigyeléseiből szerzett tapasztalatait, e tapasztalatai alapján leszűrt nézeteit és a jelenség természetére, keletkezésére vonatkozó megállapításait. Csak aki hosszú évtizedeken át egy sokat vitatott jelenség megfigyelésének és tanulmányozásának szenteli életét, írhatta meg ily alaposággal e munkát, amely a jelenség minden részle ére kiterjeszkedik. A kozmikus eredet vallóival ellentétben, szerző arra az eredményre jut, hogy az állatövi fény összes mellékjelenségeivel együtt arra mutat, hogy e jelenség a föld légkörében játszódik le, itt keletkezik és a szürkületi jelenségek körébe utalandó. Mindenki, aki az állatövi fényről alapos felvilágosítást akar nyerni, vagy saját megfigyeléseivel a jelenség megismeréséhez hozzá akar járulni, kell, hogy tanulmányozza *Schmid*-nek alapvető munkáját. Noha szerző a jelenségeket elsősorban a saját kutatásaiból nyert szemszögéből nézve írja le, kellő figyelemmel van mások megfigyeléseire és a jelenség megfigyeléseit illetően másoktól hangzatatott és a saját nézetétől sokszor eltérő véleményekre is.

*Dr. Steiner Lajos.*

*Angehrn Tivadar S. J. A Haynald Obszervatórium.* (Árpád könyvek. Szerkeszti dr. Erdőy Ferenc. 23. szám.) Kalocsa, 1928. 32 oldal, 5 melléklettel. Ára 1 pengő.

A kalocsai csillagda fennállásának 50 éves jubileuma alkalmából a csillagda jelenlegi igazgatója egy szerény kis füzetben megírta a csillagda történetét. A csillagda 1878-ban keletkezett abból a távcsöböl, amelyet Haynald Lajos érsek ajándékozott a

kaloesai érseki gimnáziumnak. E táveső köré épült a csillagda, lassan az értékes műszereknek olyan sokasága került oda, hogy valóban kitűnően felszerelt hajlékává vált a hazai csillagászati kutatásnak. Könyvtára pedig roppant gazdag, ami érthető is, mert hiszen a csillagda saját értékes kiadványai feijében az egész föld kerekiségéről szebbnél-szebb kiadványokat kapott. Kaloesa volt az első hely hazánkban, ahol a Nap megfigyelését rendszeresen végezték és az első hely, ahol *P. Fényi* hosszú időn át a Nap sugárzási állandóját meghatározta. *P. Angehrn* kis füzetében igen érdekesen írja le a csillagdat, valamint egy külön kis fejezetben ismerteti a protuberanciákat, amelyek megfigyelése és tanulmányozása az elmúlt 50 év alatt a csillagda egyik fő program-pontja volt. A füzethez több szép külön melléklet van, és első helyen *P. Fényi* arcképe, mint akinek nevéhez fűződik az első 50 év eredményes munkája. A sok képpel díszített füzet szerény, de szép emléke a jubileumnak.

*Réthly.*

**Börnsteins Leitfaden der Wetterkunde.** In vierter Auflage neu bearbeitet von *Walter Brückmann*, Braunschweig 1927. Fr. Vieweg und Sohn A. G. kiadása, 1 kötet, 284 oldal, 69 ábrával és melléklettel. (Ára füzve 15, kötve 17½ márka.)

A közismert „Börnstein“ — e név ma a meteorológiai kézikönyvek között Németországban fogalmat jelöl meg — immár negyedik kiadásában jelent meg. Ezt is még Börnstein dolgozta fel, sajnos, azonban korai halála miatt már nem fejezhetette be és szerencsés volt a kiadó választása, amikor Brückmann, svájci meteorológusra bízta a munka teljes befejezését és sajtó alá rendezését. Az új Börnstein újabb haladást mutat az eddigi kiadásokkal szemben és különösen nagy érdeme, hogy az 1913. óta (a harmadik kiadás megjelenése) a meteorológiában történt nagy haladást teljesen figyelembe vette, ami bizony elég nagy feladat volt. Elég reámutatni a Bjerknes-féle iskola eredményeinek részletes tárgyalására, Exner dinamikai meteorológiájának felhasználására, Schmauss, Ficker, Schmidt kutatásainak alapvető dolgainak kellő figyelembevételére, hogy lássuk, miszerint modern könyvvel van dolgunk.

A szerző főképen olyan dolgokat iparkodott tárgyalni, amelyek ma már kevésbé problematikusak, és így a modern és fejlődésben lévő elméletek kellő megvilágítást nyertek. A korrelációs módszernek a meteorológiában való alkalmazásáról is, bár röviden, de megemlékezik a szerző.

A munka beosztása is lényeges változáson ment keresztül, bár terjedelme a harmadik kiadással szemben alig változott (1 ívvel bővült), mégis új fejezeteket találunk benne, amelyek közül kiemelendő a „Fénytűnemények“ (1 ív) és a „Légköri elektromosság“ fejezetei, amelyek az előbbi kiadásokban más fejezetekben együttesen tárgyaltattak. Erős átdolgozáson ment keresztül a prognózis fejezete, sok felesleges dolog elhagyásával a modern dolgok figyelemreméltó tért nyertek.

Az új Börnstein a réginél könnyebben olvasható, mert a sorok közötti távolság nagyobb lett ugyanazon betűtípus mellett. Az irodalmi utalások most is igazán elég bővekek — éppen a könyv felsőbb oktatásügyi céljait tekintve, ez nagyon hasznos — és fejezetenként vannak az irodalmi utalások egybefoglalva. Gazdag név- és tárgymutató a munka használatát megkönnyítik.

A kiállítását dicsérni felesleges: Vieweg kiadás. Térképmellékletei már nem színesek — sajnos, a nagy Hann térképmellékleteit is mindig ki kell festeni, hogy szembeötlőbbek legyenek a klimatikus különbségek — és egyesek el is maradtak, mert a munkában a klimatológia még kisebb fontosságú lett. Felhőkép-mellékletei azonban sokkal kitűnőbbek, azok szebbnél-szebb tájképes felhőképek, melyek részben a potsdami obszervatórium és részben Gaberell, svájci fényképész mesteri képei után készültek. A Börnstein új kiadását Brückmann modernné tette, de egyúttal megóvta mindazt, ami a könyvet már régen kedvelté tette. Határozott nyereségnek tartanám a magyar meteorológiai irodalomra, ha ezt a könyvet teljes magyar fordításban kiadhatnók, természetesen magyar példákkal és magyar szerzők értekezéseiből vett eredmények felhasználásával.

*Réthly.*

*Teesdale Ottó: A tűz és robbanás veszélye.* 361 + XV oldal. A szerző kiadása. Budapest, 1928.

A magyar nyelvű tudományos irodalom értékes összefoglaló munkával gyarapodott ebben a kötetben, amelynek több fejezete szorosabb értelemben vett meteorológiai kérdéseket is tárgyal.

Minthogy minden tüzeset alapjában véve légköri folyamat, azért a tágabban értelmezett légköri fizika körébe tartozik. Vannak azonban a tűzre és az égésre vonatkozó ismeretek között olyanok is, amelyek a meteorológia szűkebb tárgyára, az *időjárásra* vonatkoznak. Ezeket a kérdéses munka több fejezete veszi tárgyalás alá. A meteorológus olvasót a hőmérsékletről, a napsugarak tüzetokozó hatásáról, a levegő különböző fizikai sajátosságairól és a hővezetőképességről írott szakaszok fogják külön-külön érdekelni.

A munka utolsó fejezete igen bőven emlékezik meg a villámveszedelemnek és a villámhárításnak a problémáiról. Ez a fejezet is tanulságot tesz a szerzőnek nagyon alapos és nagyon sokoldalú felkészültségéről és benne is számos követendő tanács hangzik el. Kiemeljük ezek közül azt a megjegyzést, hogy a villámhárítónak az elkészítését csak szakemberekre volna szabad bízni és sajnálattal állapítjuk meg, hogy a szerzőnek ezt a követelését még ma is kevesen teljesítik. Megszívlelendő, amit a szerző a vezetékek törésének elkerüléséről, kivált pedig az önindukció miatt annyira fontos csekély görbültségű huzalvezetéséről ír. („A vezetékek enyhe ívekben vezetendők.”) A földvezetékek elhelyezéséről, az épületvezetékeknek az esőverte falakon való futtatásáról, a vízvezetékek és egyéb fémtárgyaknak a becsatolásáról értékes és hasznos megjegyzéseket olvasunk. A fák villámveszedelmével részletesen foglalkozik és az ott elmondottak elárulják, hogy szerző ebben a még sokat vitatott kérdésben is nagy alaposítással és körültekintéssel merült el. A talaj minőségének a villámveszedelem kialakításában való szerepéről olyan adatokat olvasunk, amelyeket a legalacsonyabb szakértekezések sem mind sorolnak fel. A munka a fémkalitkaszerű villámhárító alapelvét és a fémbörtönben beálló elektromos árnyék jelenségét is sejteti. E hasznos és nagyértékű tanácsok ismertetésekor azonban meg kell jegyeznünk, hogy a villámhárítóról szóló fejezetbe több avult, sőt káros vélemény is belecúszott, ami ilyen nagy és sokoldalú munka megírása alkalmával természetesen elkerülhetetlen volt. Harsoglyoznunk kell, hogy a villámhárítóvezetékek az épülettől való „elszigetelése”, a nemesfémek alkalmazása, a villámhárító „kipróbálása”, a magas felfogópóznák felállítása felesleges, költséges és többé-kevésbé káros intézkedések; hogy a hibás villámhárító csak legritkábban okoz veszélyt, a kisülést viszont a jó villámhárító sem képes megakadályozni; továbbá, hogy a védett térről szóló ú. n. *küpszabály* szintén megdőlt.

Az említett apróságoktól eltekintve, *Teesdale* munkája meteorológus szempontból is a legteljesebb elismerést érdemli. Külön ki kell emelnünk a munka élvezetes, gördülékeny, tiszta magyar stílusát, amely az érdekes anyagot vonzó alakban adja elő, *A hatalmas munka elméleti és gyakorlati értéke miatt pedig a legmelegebben kell kívánnunk elterjedését és tanulságainak széleskörű gyümölcsöztetését, a hazai műveltség és a gyakorlati tűzbiztonság javára.*

*Dr. Aujeszky László.*

*Magyar Földrajzi Évkönyv 1929.* Szerkesztette *gróf Teleki Pál, Karl János és Kéz Andor.* Budapest, 1929. 1 köt. 256 old. (Számos képpel, ábrával és térképmellékletekkel.)

A földrajz hazai művelőinek évek óta karácsonykor pontosan az asztalára kerül a *Magyar Földrajzi Évkönyv*, amely évről-évre tartalmasabb és gazdagabb. Felöleli a földrajzi eseményeket, a földrajzzal kapcsolatos időszerű kérdéseket, a rokontudományok fejlődését és állását, földrajzmódszertani kérdéseket tárgyal, valamint úgy a középiskolai mint az egyetemi ifjúságnak számos cikkel és tanulmánnyal elégíti ki a földrajzi ismeretek iránti érdeklődését. Nagy szükség van erre az évkönyvre, amely terjedelmével meghaladja egyes folyóiratok egy-egy évfolyamát, mert barátokat és

együttal híveket szerez a földrajznak. Számos szakírót is arra buzdít, hogy földrajzi vonatkozású tanulmányokkal foglalkozzék. A legújabb kötet igen gazdag tartalmából kiemeljük Vilmos Gusztáv tanulmányát: „Nemzetiségi és politikai határok“, melyben kimutatja, hogy milyen lehetetlen helyzetet teremtett a trianoni béke, amidőn erőszakolt nemzetiségi határokat hozott létre hazánkban a természetes határok helyett. Az évkönyvben 21 különböző szerző dolgozataival találkozunk. A naptári részt Marzell György meteorológus állította össze. Klimatológiai tárgyú dolgozat is van az Évkönyvben: Az éghajlati ismeretek néhány újabb alkalmazásáról, amelyet Réthly A. írt. Az eddig megjelent Évkönyvekben már olyan sok tartalmas földrajzi és rokon tárgyú értekezés jelent meg, hogy azok áttekintése már lehetetlen és így felette kívánatos volna, hogyha a jövő évi évkönyv az eddigiek név- és tárgymutatóját is közölné, valamint könnyen áttekinthető jegyzéket adna a megjelent térképekről és melléletekről.

R. A.

---

## A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

---

**A Magyar Meteorológiai Társaság választmányi ülése 1928. évi december hó 4-én.**

Jelen vannak: dr. Róna Zsigmond elnök, Anghern Tivadar S. J., dr. Aujeszky László, Bacsó Nándor, Éder Oszkár, Endrey Elemér, dr. Hille Alfréd, Héjjas Endre, Kenessey Béla, dr. Pekár Dezső, De Pottère Gerard, dr. Réthly Antal, dr. Steiner Lajos. Távolmaradásukat kimentették: sachsenfelsi Dietrich Alfréd, Fraunhofer Lajos és dr. Thóbiás Gyula.

Elnök üdvözli a megjelenteket, köszönti a választmánynak ez évben megválasztott és körünkben első ízben megjelenő tagját, dr. Pekár Dezső miniszteri tanácsost, majd megemlékezik a tisztikar ama tagjairól, akiket a földművelési kormány legutóbb előléptetésben részesített. Az ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére Héjjas Endre és Réthly Antal választmányi tagokat kéri fel; majd felolvastatja a választmány megelőző üléséről felvett jegyzőkönyvet. A jegyzőkönyv ama szakaszához, amely a magyar meteorológiai folyóiratnak nagyobb terjedelemben való megjelenésére vonatkozik, Kenessey Béla megjegyzi, hogy az egyelőre csak ideiglenesen kiutalt felemelt szubvencionálnak a jövőben való megújítása érdekében is készségesen fog lépéseket tenni. Elnök megragadja az alkalmat, hogy újból kifejezze a választmány háláját Kenessey Béla iránt, aki befolyásának teljes súlyával munkálkodott azon, hogy a magyar meteorológiai ismeretterjesztés az ügy nemzetgazdasági fontosságának megfelelő támogatásban részesüljön.

A főtitkári jelentés első pontja Azzi perugiai egyetemi tanárnak, valamint dr. Dalmady Zoltánnak a választmányhoz intézett köszönete levelező taggá való megválasztásuk alkalmából. Főtitkár beszámolt a nagymélt. földművelési kormány leiratáról, amely folyóiratunk évi szubvencióját 3.000 pengőre emelte fel és lehetővé tette az *Időjárás* terjedelmének számonként egy-egy ívvel való megnövelését. Elnök bejelenti, hogy a Társaság azzal is törekedni fog a földművelési kormány iránt való háláját leróni, hogy a folyóiratnak ebben a terjedelmi többletében teljesen gyakorlati irányú és elsősorban a mezőgazdasági meteorológia mezejére eső dolgozatokat bocsát közre.

Elnök jelenti, hogy az iskolai meteorológiai oktatás ügyében kiküldött bizottságnak csak egy tagja tudott az ülésen megjelenni és így a bizottság működése ez alkalommal nem tárgyalható. Dr. Réthly Antal a bizottság részéről jelenti, hogy nálunk a kérdés még nem ért meg a feldolgozásra, hanem előzőleg szükséges volna a meteorológiai oktatás jelenlegi állapotáról összegyűjteni az anyagot. Ilyen értekezésnek a megíratására már történtek lépések. Elnök köszönettel veszi a bejelentést és az érdekes tárgynak örömmel nyitja meg az *Időjárás* hasábjait. P. Angehrn megjegyzi, hogy a

jelenlegi tanterv meglehetősen bő anyagot bocsát be a meteorológiából a középiskolába, és ennek helyes elvégzésénél többre már a túlterhelés miatt sem törekedhetünk. Ezzel kapcsolatban ismerteti a kalocsai jezsuita középiskolában tanításra kerülő igen tartalmas meteorológiai anyagot, és megemlékezik a kalocsai érseki könyvtár több ritka meteorológiai antikvitásáról. Elnök kérésére *P. Angehrn* ígéretet tesz, hogy ezeket a nagyértékű munkákat *Az Időjárásban* ismertetni fogja, hogy azok szélesebb körben is ismertekké válhassanak. *Héjjas Endre* reámutat, hogy iskoláinknak feltétlenül ki kell venniük részüket az időjárás térképek használatára való nevelésben, amelyre a külföldi iskolák ma már oly nagy gondot fordítanak. Csakis így érhető el, hogy a nagyközönség a gyakorlati életben is gyümölcsöztetni tudja az időjárás jelentéseket és ne essék áldozatává a meteorológia tudatlan kuruzslóinak.

Főtitkár jelenti, hogy *dr. Littke Aurél* főiskolai tanár vidékre költözése folytán lemondott a számvizsgáló bizottságban viselt tagságáról. A választmány úgy határoz, hogy a megüresedett tisztet ideiglenesen *Stuller Sándor* főkalkulátorral tölti be. Főtitkár bemutatja a Társaság levelezését, amelynek kapcsán elnök felveti a Duna-Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara pályadíjával jutalmazott munka jövőjének kérdését. *Dr. Réthly Antal* indítványozza, hogy a munkát a Meteorológiai Társaság könyvalakban adja ki, amiként azt a pályázat vegyes bírálóbizottsága már annak idején javasolta. *Héjjas Endre* és *Kenessey Béla* támogatja a javaslatot, mire a választmány utasítja a titkárságot a munka kiadásának közelebbi előkészítésére különböző nyomdaktól már beérkezett és még bekérendő árajánlatok figyelembevételével.

Főtitkár *dr. Sibelka-Perleberg Arthur* tag kilépését hozza a választmány tudomására, majd a pénztári jelentés következik, amely szerint mai napon készpénzálladék 102 pengő 22 fillér, csekkszámlaegyenleg 647 pengő 57 fillér. A pénztári jelentéshez *Réthly Antal* szól hozzá, aki bizonyos kiadásoknál nagyobb takarékoságot ajánl.

Elnök bejelenti, hogy *dr. Réthly Antal* a kalocsai napfénytartammérő redukálásáról és *Sulyok Zoltán* a hazai esősűrűségről szakelőadást kíván tartani, amelynek időpontjával a választmány december hó 11-ét jelöli ki. Elnök közli, hogy *Szolnoki Imre* újabb népszerű előadást jelentett be a hosszú lejáratú időprognózis történetéről, amelynek napját azonban az egyetemi előadótermekre nézve még fennálló intézkedések folytán egyelőre nincs módunkban kitűzni.

A választmány a titkárság javaslatára hozzájárul, hogy *Az Időjárásnak* egy teljes sorozatát beszerezze.

A tárgysorozat ezzel kimerülvén, elnök az ülést bezárja.

*Dr. Aujeszky László.*

**Tagdíjat, illetve előfizetési díjat fizettek 1928. évi december hó 18-áig. 1928. évre:**  
Keszthelyi Gazdasági Akadémia, Farsang János Szentes, dr. Fenyvessy Béla Pécs, Gerliczy Béla Budapest, balatoni Farkas László Felsőbabád, Rákospalotai Egyesült Kaszinó, Fejes Zsigmond Pápa, Ármentesítő Társulat Szentes, Kolbai Károly Magyaróvár, Ehmann Tivadar Baja, Futó Gyula Budapest, Erzsébet Szanatórium Budakesz, dr. Kogutovics Károly Szeged, Eder Oszkár Budapest, Mezőgazdasági Ipar R.-T. Kaposvár, gróf Károlyi László erdőhivatala Vilypusztá, Eger város villamostelepe, Folyaméternöki hivatal Szolnok, Erdősi Károly Budapest, Mahács Mátyás Budapest, Konkoly Thege Miklós Nagytayos, dr. Pekár Dezső Budapest, dr. Ballenegger Róbert Budapest, dr. Prack László Budapest, Laczkovich Imre Budapest, Gyógynövénykísérleti állomás Budapest, dr. Konkoly Thege Gyula Budapest, Mezőgazdasági Kamara Kaposvár, Salgótarjáni Köszénbánya R.-T., Pincemesteri Szakiskola Budafok, Magyar Szőlősgazdák Országos Egyesülete Budapest, Mezőgazdasági Növénytani Intézet Budapest, Paskay Bernát Budapest, Téli gazdasági iskola Székesfehérvár, Gazdasági Akadémia Olvasóterme Magyaróvár, Szomjas Gusztáv Kisfástanya, Mesterházy Ernő Nagygeresd, dr. Rausch Zoltán Budapest, Tejmunkáképző Iskola Kisbér, Unger Alajos Dánszentmiklós, Növénynevelő Intézet Magyaróvár, Természetbarátok T. E. III. ó., Tóber

Samu Szentendre, Dréher Jenő Martonvásár, Széchenyi Reálgimnázium Budapest, Csepregi Sándor Csanádapáca, Bing Gyula Budapest, Morvay Miksa Varjakpuszta, Mezőgazdasági Kamara Miskolc, Bodnár Bertalan Hódmezővásárhely, gróf Semsey László uradalma Balmazújváros, Növénytermelési Telep Szentmargitapuszta, Turista Egyesület Esztergom, Versegly Károly Budapest, Kurtz Sándor Budapest, Folyam-mérnöki hivatal Budapest, Rácz Géza Bakonysárkány, Kir. Erdőigazgatóság Miskolc, Nagycenki Cukorgyárak R.-T., dr. Władarczyk József Budapest, Kaposvári Reál-gimnázium Igazgatósága, dr. Kerpely Kálmán Budapest, Nyíregyházi Reálgimnázium Igazgatósága, Nyírvízszabályozó Társulat Nyíregyháza, Köztisztasági Hivatal Budapest.

1929-re: Angehrn Tivadar Kalocsa, Gerliczy Béla Budapest.

1930-ra: Gerliczy Béla Budapest.

---

## A METEOROLÓGIAI INTÉZET KOZLEMÉNYEI

---

**Kinevezések** a m. kir. Országos Meteorológiai és Földmágnassági Intézet tisztikarában. A földművelésügyi m. kir. miniszter úr önagyméltósága kinevezte *Stuller Sándor* és *Andrey Elemér* kalkulátorokat a VIII. fizetési osztályba főkalkulátorokká, továbbá *dr. Aujezsky Lászlót* a IX. fizetési osztályba II. oszt. adjunktussá (1928. nov. 17-i 4.872. éln. miniszteri rendelet.)

**Tihany meteorológiai állomása.** A tihanyi félszigeten épült *Biológiai Kutató Állomás* vezetősége szükségesnek látta, hogy Tihanyban egyúttal elsőrendű meteorológiai állomás is létesíttessék. E sorok írójának adatott meg az alkalom, hogy az állomás tervét elkészítse, és így ez a Balaton mellékének legszebb és legjobban felszerelt meteorológiai állomása már augusztus első napjaiban megkezdhetette működését. A teljesen elsőrendű állomáson, a szél kivételével, az összes időjárás elemeket nemcsak közvetlen észlelés alapján jegyzik fel naponta háromszor, hanem egyúttal önjegyző műszerek alapján óraértékeket is nyerünk. Regisztráló műszerek sok helyen járnak az országban, azonban, sajnos, csak egy-két helyen (Turkeve, Debrecen) dolgoztatnak fel. *Tihanyban* is alapos a reményünk, hogy a regisztráló műszerek szalagjai feldolgoztatnak, ami azért is fontos volna, mert az állomás közvetlen a tó partján áll és egy másik, később létesítendő elsőrangú állomással kapcsolva, kimutatható és értékelhető majd a tónak éghajlati hatása. Erről már eddig is sokat írtak, de döntő bizonyítékul szolgálható adatokkal eddig még igazolni nem lehetett. Tekintve, hogy az állomás a Tihanyi-hegy keleti lábánál a nyugati szélárnyékban fekszik, szélregisztrálásra nem rendezkedtek be, bár igazán nagyon érdekes és gyakorlati szempontból is fontos volna, hogyha magán a tihanyi apátságon lehetne egy szélregisztráló műszert — majd a jobb idők beálltával — felszerelni.

Az állomáson eddig is, a rendszeres észleléseken kívül, speciális vizsgálatok is történtek, így a debreceni Közegészségtani Intézet részéről *dr. Gaertner* orvos hónapokon át kalorimetrikus meghatározásokat végzett egy Michelsen-féle műszerrel, valamint a légköri elektromosságot is rendszeresen — sokszor napokon át óránként — megfigyelte. Az új állomás megfigyeléseit feldolgozva küldi be a Meteorológiai Intézetnek, és a magyarországi havi időjárás jelentésekben szeptember óta már *Tihany* is szerepel kifogástalan adataival. Az állomás létesítése *dr. Verzár Frigyes* és *dr. Hankó Béla* igazgató professzorok érdeme és közvetlenül *dr. Verzár* professzor úr felügyelete alatt áll. Az észleléseket *Gombás Sándor* altiszt végzi. R. A.

**Budapest Gellérthegy meteorológiai állomás újjászervezése.** Ez év tavaszán a Kertészeti Tanintézetben lévő II-od rendű meteorológiai állomás kénytelen volt működését beszüntetni, mert az észlelő hely a további megfigyelésekre már teljesen alkalmatlanná vált. 15 évvel ezelőtt, amikor az állomás a Gellért-hegy déli lejtőjén elhelyezést nyert, azt szőlő, majd törpegyümölcsös vette körül. Utóbbi időben barackligetet

telepítettek oda és a műszerek már teljesen beárnyékolttak. Célszerűnek mutatkozott az állomásnak szabadabb helyre való áthelyezése és a műszereknek egy részét újakkal kellett kicserélni. Erre a célra a földművelésügyi minisztérium a tanintézet igazgató-ságának előterjesztésére 831 pengőt engedélyezett. Ezzel az összeggel beszereztek az új műszerek, a régiek megjavítottak, a telep áthelyeztetett a Kertészeti Tanintézet alsó telepére, a Ménesi-út alá. Az új állomás kifogástalan villamos világítással van ellátva, a felállítás és a felszerelés is kifogástalan és örvendetes módon az észlelések is minden követelménynek megfelelnek. Az észlelésekkel Jani Gábor kertészegéd van megbízva, aki már Tapolcán is hosszabb időn át munkatársunk volt. Köszönettel tartozunk *Dezsényi* kertészeti tanintézeti igazgató, gazdasági főtanácsosnak, aki a meteorológiai megfigyelő állomás újjászervezése iránt nagy megértést tanúsított. *R. A.*

**Pilót-észlelések Szegeden.** Ugy a meteorológiai tudomány fejlődése szempontjából, mint a folyton fejlődő légiforgalom biztonsági szolgálata érdekében igen fontos a magasabb légrétegek állapotának állandó és mennél behatóbb vizsgálata. A hőmérséklet, nyomás és nedvesség változásainak állandó nyomon követését a módszerek költségessége csak kevés helyen teszi lehetővé, de a szélnek a felsőbb rétegekben való megfigyelése pilótbalonok segítségével mind jobban terjed s a rendes terminus-leolvasások adatai mellett a magassági szélmérések eredményei is szerepelnek a nemzetközi időjárás táviratokban, hogy a prognózis készítésénél felhasználhatók legyenek. Sőt már az Atlanti-óceánon szélméréseket végző hajók is azonnal közlik észleléseik eredményét rádió útján. Nálunk eddig rendszeres pilót-észleléseket csak Budapesten végeztek, örvendetes dolog tehát, hogy egy újabb észlelő állomás felszereléséről számolhatunk be Szegeden, amelyet remélhetőleg rövid időn belül a debreceni is követni fog. Az állomást a szegedi egyetem Földrajzi Intézetében *Kogutovitz* professzor állította fel, az észlelésekhez szükséges hidrogént és ballonanyagot a Meteorológiai Intézet adja. A mérések a Leszámítoló palotában — a hol a Földrajzi Intézet helyiségei vannak — a tetőn épített faterrasszon történik. A műszerül szolgáló Bosch-theodolit egy az épület falazatából kiemelkedő betonozott oszlopon áll. Az észlelő hely magassága minden oldalról szabad kilátást biztosít. A ballonok töltése az intézet helyiségeiben történik s megtöltött állapotban vitetnek a tetőre. Az észlelés eredményét — melyet az azonnali feldolgozásból nyernek — a Légügyi Hivatal előzékenysége folytán még a délelőtti folyamán a repülési időjárás táviratokkal együtt a Meteorológiai Intézetbe juttatják, ahol még felhasználhatók, amennyiben az aznapi időjárás jelentésbe a budapesti észleléssel együtt belekerülnek s a délutáni sürgönyben a külfölddel is közöltetnek.

*T. G.*

**Szücs Mátyás †.** Észlelőink lelkes táborának ismét kidőlt egyik tagja. *Szücs Mátyás*, a szombathelyi városi vízművek főgépésze élete delén, május második felében váratlanul elhunyt. Intézetünknek a herényi obszervatórium megszűnésekor, 1918. évi június hó 18-án vált igazán lelkiismeretes munkatársává, és így egy hónap híján 10 éven át végezte a terminus észleléseket, kezelt három önjelző műszert (barográf, termográf, ombrográf) naponta reggel 7 órakor (egy ideig délben is) és újabban az esti prognózis céljaira este 7 órakor is közölte megfigyeléseit táviratilag az intézettel. Szombathely fontos szerve a megfigyelő hálózatnak, mert egyike azoknak az állomásoknak, amelyeknek megfigyeléseit az intézet naponta közli a külfölddel, továbbá megfigyelései teljes terjedelemben az évkönyveinkben is megjelennek.

Váratlan és hirtelen halála ellenére sem állott be szünetelés az észlelésekben, mert fia rendszeren tovább észlelt és észlel mindaddig, amíg az újonnan kinevezendő főgépész át nem veszi az állomást. Kegyelettel emlékezünk meg buzgó munkatársunkról. Nyugodjék békében.

*R. A.*

**Frey József †.** Intézetünk ismét elvesztette egyik régi buzgó munkatársát, aki *Terényben* több mint 4 évtizeden át volt az időjárás megfigyelője. *Frey József* nyug. r. kath. kántortanító 1896-ban lett az intézet tudósítója, amikor a néptanítók tömegesen

léptek be mint zivatarészlelők arra a felhívásra, amelyet *Héjus Endre* a „Néptanítók Lapja“-ban kibocsátott. Később csapadékszlelő lett és végül III-ad rangú klimatológiai állomás vezetését vállalta. Lakóhelyén a műszerek felállítása nem volt ugyan a legjobb, de még így is a nyert megfigyelések bizonyos kérdések megvilágításánál hasznosak voltak és csapadékmegfigyelései ismertté tették annak a vidéknek átlagos csapadékgyakoriságát. A terényi állomás további fennmaradását biztosította leánya, *Frey Angyalika*, aki az észleléseket vezeti.

*Frey József* 1860-ban született január 4-én Balassagyarmaton és 1928 szeptember 27-én halt meg Terényben. Emlékét a hazai természettudományi kutatás terén örököltette meg, mert évkönyveinkben neve már 40 esztendeje szerepel. Mi is kegyelettel adózunk emlékének.

R. A.

**Meteorológiai állomás létesítése Szarvason.** Az Alföld kutatása érdekében az utóbbi időben több új állomás létesült, melyeknek egyik részét a szegedi Ferenc József Tudományegyetem Földrajzi Intézetének igazgatója, *dr. Kogutovicz Károly* ny. r. egyetemi tanár szervezte meg a törvényhatóságok stb. által adományozott alapból, másik részét pedig a földművelési intézményeknek kezdeményezésére a m. kir. földművelésügyi minisztérium állította fel. Utóbbiak sorába tartozik a szarvasi *Tessedik Sámuel* középiskola gazdasági iskolánál elhelyezett meteorológiai állomás is. A műszereket az iskola belső ingatlanán szereltük fel már húsvét előtt, a rendszeres észlelés azonban csak valamivel későbbben kezdődött, amikor t. i. az észlelőkül kiszemelt tanulók a teendőket tökéletesen elsajátították. A műszerek és elhelyezésük a következők: 1. Fuess-féle állomási barométer a természetrajzi szertárban; 2. ventilált psychrométer angol bódében; 3. talajhőmérők (0, 2, 5, 15, 20, 30 cm. mélységig fix elhelyezésben; 50, 75, 100, 200 cm. mélységig Laimont-szekrényben); 4. Six-Lindenlaub maximum-minimum hőmérők (5, 50, 100, 150 cm. magasságban a talaj fölött); 5. Hellmann-féle csapadékmérő; 6. Wild-Fuess-féle nyomólapos szálzászló az angol bódé mögött; 7. Campbell-Stokes-féle napsütés-tartammérő a főépület főutcai frontjának egyik használaton kívüli kéményén. A hőmérők s a többi 2—6. alatt említett műszerek az intézet terjedelmes virágágyas udvarának és a gyümölcsösnek a határán, a található legszellősebb, legszabadabb helyen helyeztetek el. Az állomás *Kállay Béla* gazdasági segédtanár vezetése mellett kezdettől fogva kifogástalanul működik.

*Marcell György.*

---

## KÉRDÉSEK.

---

**Kérdések.** 1. A jászágorkormányzóság emeletes épülete exponált, emelkedettebb helyen fekszik s mint ilyen, nagy mértékben ki van téve a zivataroknak, villámcsapásoknak. Az épületet 1906-ban emelték s ugyanakkor látták el 3 villámhárítóval. A három villámhárítórúd végét 22 évvel ezelőtt, tehát a ház építésekor aranyozták, azóta sem. Az aranyozásnak ma már a nyomai sem látszanak a rudak végén. Szükségesnek gondolom megemlíteni, hogy ugyanebbe az épületbe szalad az interurbán- s a gazdasági telefon, nemkülönben a rádió és a villanyvilágítás vezetéke.

A múlt év szokatlanul gyakori s intenzív zivatarjaira aztán sajátos és határozottan félelmetes formában reagált ez az épület. A villámcsapások napirenden voltak s a telefonkészülékeken, villanyvilágítási biztosítékokon, különösen a rádió veszedelemes szikrák alakjában jelentkeztek s keltettek félelmet. A rádió-antennát kapcsoló készüléket 60—70 cm.-es szikrák hagyták el s veszélyeztették a közelállót. A villanyvilágítási huzal biztosítéka kiégett. Egy alkalommal pedig a ház előtt elterülő park egyik fenyőjébe csapott a villám. (A fenyő az épület lábától mintegy 60 m.-re emelkedett.)

Arra kérem, szíveskedjék felvilágosítani, rendben, illetőleg használható állapotban van-e a jelzett szimptomák mellett a ház villámhárítója. Hogyan lehetne egyszerű

eljárással a villámhárító rendes működéséről, használhatóságáról, illetőleg használhatatlanságáról meggyőződést szereznünk? Itt említem, hogy a villámhárító-huzal porcellán izolátorai sok helyen hiányoznak.

2. 1927. őszén a légáramlás irányának jelzésére szélkakast helyeztek el ugyanennek az épületnek a tetején. A szélkakast az uradalom főgépésze konstruálta vas- és alumínium-anyagból. Golyós csapágyakon forog s roppant érzékenyen reagál a leggyengébb légáramlatra is. A szélkakas egyméteres farúdra erősítve végzi a feladatát. Az egyik villámhárító rúdtól cirka 4 méterre, a másiktól — melynek rúdja 2 méterrel magasabban emelkedik, mint a szélkakas legmagasabb pontja, — körülbelül 7 méterre nyert elhelyezést. A huzal egyik ága közvetlenül a szélkakast tartó farúd talpánál vezet el.

Kérdem: nem jelent-e a házra a szélkakas itt leírt elhelyezése újabb veszedelmet. Ha igen, hogyan lehetne az esetleges bajnak, villámbecsapásnak elejét venni?

**Válasz.** Első kérdésére, vajjon van-e olyan eljárás, amelynek a segítségével a villámhárítónak a működőképességét ellenőrizni lehetne, negatív választ kell adnom. Néhány évtizeddel ezelőtt ugyan nagy elterjedésnek örvendtek bizonyos gyengeáramú berendezések, amelyeknek a segítségével a villámvezeték megbízhatóságát ellenőrizhetni vélték. A tudomány haladása azonban megmutatta, hogy a villámkisülésben jelentkező hatalmas elektromos folyamatok egészen más törvényeket követnek, mint a kifeszültségű kísérleti áramok. Ezért mai álláspontunk az, hogy a villámhárító működését gyakorlatilag csak villámmal lehetne kipróbálni. Ugyanezek a modern kutatások azonban megismertették a villámnak a legjellemzőbb tulajdonságait, és így kísérleti ellenőrzés nélkül is módunkban van megítélni, vajjon a kérdéses berendezés nyújthat-e kielégítő biztonságot a villámveszedelem ellen. Bárha az ilyen vizsgálatot igen bajos távolról leírás alapján elvégezni, a következőkben mégis körvonalazni igyekszünk azt a benyomást, amelyet leveléből az illető épület villámveszedelméről szereznünk.

Előzetes megnyugtatósnak legyen szabad előrebocsátanom, hogy a hibás villámhárító nem jelent nagyobb veszedelmet, mintha az illető épület egyáltalában nem volna elhárítóberendezéssel ellátva. A villámhárítók tanának jelenlegi állása szerint ugyanis a hibás vagy helytelenül szerkesztett villámhárító, sem növeli az illető épületnek a villámveszedelmét, sőt majdnem mindig nyújt is bizonyos fokú védelmet a villám ellen.

A kérdéses épület eszerint nem forog nagyobb veszedelemben, mint ha villámhárítóval nem bírna: leveléből azonban az a véleményünk alakult ki az ottani villámhárítóról, hogy az jelenlegi alakjában kevésbé alkalmas a villámveszedelem csökkentésére. Minthogy pedig az épület exponáltan fekszik, tanácsosnak vélnék bizonyos átalakításoknak a megejtését, amelyekről az alábbiakban meg fogunk emlékezni.

Levelének egyes kitételei azt mutatják, hogy a kérdéses villámhárító megszerkesztésénél nem minden tekintetben vették figyelembe a villám természetére vonatkozó újabb ismereteinket. Így a költséges és teljesen felesleges aranyozásokat a modern villámhárítón nem alkalmazzák; azokat tehát nem kell megújítani. A felfogórudakat egyszerű mázzal lehet a rozsdától megvédeni, anélkül, hogy ez működésüket legkevésbé akadályozná. Nagyon sokat von le az egész berendezésnek az értelméből, hogy a levezetőhuzalokat *elszigetelték* az épülettől; ilyen körülmények közt nem lehet csodálkozni azon, hogy az épületben indukciós szikrák jelentkeztek. Az ily jelenségektől csak az olyan elhárítóberendezés védi meg az épületet, amelynek levezetései magán az épületnek a felán, vagy annak a belsejében futnak le a földbe. A szigetelőcsigák leesése tehát nemhogy akadályozná a villámhárító működését, hanem egyenesen szerencsés körülménynek mondható.

Az a gyanú is felébredt bennünk, hogy az egyes felfogórudak mindegyikének legfeljebb csak 1—2 levezetése van a földbe, és ezek egymással nincsenek össze-

köttetésben. A megbízható villámhárítónak viszont alapvető követelménye, hogy minél több levezető-drót fusson le a háznak minden oldalán, és ezek között vízszintes összekötőhuzalok is legyenek (legalább is a tetőn). Az ilyen hiányokat, ha megvolnának, egyszerű eszközökkel azonnal pótolni lehetne.

A korszerű villámhárító-tervezésnek egy másik fontos alapelve, hogy a házban semmiféle olyan nagyobb fémtömegnek nem szabad jelen lennie, amely a talajjal nem volna vezető összeköttetésben. Amennyiben tehát az épületben vízvezetéki csövek, vagy fémgerendák volnának beépítve, úgy ezeknek a földeléséről a *legsürgősebben* gondoskodni kellene. Hasonlóképpen gondoskodni kell az épületekbe befutó elektromos vezetékeknek a biztonságáról is; a nyilvános üzemi vezetékek (telefonok, világítás) mindenkor el vannak látva ilyen berendezésekkel, viszont a rádióberendezésnél a tulajdonosnak kell arról gondoskodnia, hogy úgy az antenna, mint maga a vevőkészülék is állandóan földelve legyen, amikor nincs használatban. Megbízható földelés esetén alig képzelhető, hogy a leírt arányú szikraátugrás léphessen fel.

Íde tartozik a szélkakas esete is, amelyre nézve a következőket jegyezzük meg. Régebben azt hitték, hogy a felfogócsúcs bizonyos környezetet megvéd a villámcsapástól. Ma tudjuk, hogy ez a védelem nem terjed ki földetlen fémtárgyakra, bármily közei is vannak azok a villámhárítóhoz. A szélkakas tehát veszedelem forrása lehet, amennyiben attól kell tartani, hogy a villám vagy annak egy ága fogja érni, és ebben az esetben a villámszikra a tartórúd felgyújtásával keres utat a levezetőpályához. A veszedelmet azonban könnyű elhárítani, ha a farudat fémrúddal pótoljuk, vagy ami még egyszerűbb, a szélkakasnak valamelyik fémes részét fémhuzalal összekötik a villámhárító levezetődróttal. Végül ha az épületben vaskályhák vannak, akkor ezeknek is ajánlatos földelést biztosítani; a kéményekből pedig a villámot jól vezető koromréteget kitakarítani.

Ajánlatos, hogy a villámhárító *földelése* kielégítő legyen. A földvezeték minél hosszabb darabon nyúljon bele a talajba, lehetőleg pedig nedves helyeken. Célszerű, ha a földelés gyűrűalakban körülfutja az épületet. Nem hagyhatjuk végül megemlíttelenül, hogy a villámvezető pályáknak minél egyenesebbeknek kell lenniök, mert ahol hirtelen kanyarodások vagy fordulók találhatók, ott a nagy önindukciójú kisülési áram elhagyja a vezetéket és a szigetelőt rombolja szét. Lehetséges, hogy ilyen okból hiányzanak a szigetelőcsigák, amelyeknek a teljes eltávolítása feltétlenül kívánatos volna.

Összefoglalva az elmondottakat, a rendelkezésünkre álló néhány adat alapján az elhárítóberendezés hasznavehetőségének elérésére a következő javaslatunk volnának: 1. a jelenlegi levezetések le kellene bontani, és helyükbe olyan levezetőpályákat létesíteni, amelyek minden szigetelés nélkül a csupasz épületfalakra vannak erősítve. 2. Ezek a levezetések minél nagyobb számban létesítendőek, legalább is 4-re volna szükség, amelyek az épületnek távol eső részein futnának le, úgy, hogy az épületet lehetőleg kalitkaalakban zárják magukba. Az egyes levezetőpályákat a ház tetőn vezetőleg össze kell kötni. Az ereszcsontra is bekötendő. 3. Az épületben található veszedelmes fémtárgyakat, főleg pedig a rádiót, sürgősen jó földeléshez kellene juttatni. 4. A szélkakast is bele kell vonni ebbe a földelő hálózatba.

Ezekkel az okvetlenül szükséges intézkedésekkel szemben viszont el kell hagyni azokat a felesleges kiadásokat, amelyeket egyesek még ma is ajánlani szoktak: a felfogócsúcsok bearanyozását, amire nincs szükség, és a szigetelőanyagok felhasználását, ami határozottan hátrányos. Megtakarítás forrása még a modern villámhárító-kutatásnak az az eredménye is, hogy a levezetőhuzalokat jobb (rozsdától óvott, pl. mázzal bevont) vasból, mint rézből készíteni.

*Dr. Aujezsky László.*

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

## KULONFÉLÉK

**Villámcsapás repülőgépbe.** Az „Az Időjárás” július—augusztusi füzetében alkalammal volt ismertetni H. *Markgraf* véleményét a repülőgépeknek villám általi veszélyeztetéséről, amely abban az egyébként általánosan elfogadott tételben csúcsosodik ki, hogy a villámcsapás veszélye a levegőben levő repülőgépre távolról sem olyan nagy, mint azt feltételezni hajlandók lennénk. Akkor, amikor *Markgraf* cikke megjelent, még nem volt tudomása egyetlen olyan esetről sem, amelynél a villámcsapást a repülőgépbe kétségtelen módon megállapították volna. Azóta a Norderney-i repülőtér közölt vele egy esetet,<sup>1)</sup> amely érdekességénél fogva, valamint kétségtelen hitelessége alapján megérdemli a szakörök figyelmét.

1926. április 20-án egy kétfedelű vízi-repülőgép szállott fel Norderney-ban egy pilótával és megfigyelővel, de csakhamar — Wangeroogetól északra — görgőviharba jutott, amelyből hirtelenlül jég kezdett hullani. A pilóta a gép előtt távolabb villanást látott, erre azonnal siklórepülésbe állította a gépet, a megfigyelő pedig hirtelen le akarta vágni a 300—400 m. mélyre lelógó drótot. (Nyilván antennadrót.) Mielőtt azonban ezt megtehetné volna, egy csattanást hallott, villanást látott a kormányfelületeknél, sőt majdnem vele egy időben a gép orránál is. A csattanás után a drótból csak 7 méter lógott a gép végén. A többit levágta a villám. A kábeleken egész sor olvasztási nyom volt látható, de azért a gépnek sikerült Norderney-ban símán leszállania.

Maga a görgővihar típusa volt a maga nemében. Egy kitöltődő depresszió mögött hideg tengeri levegő tört be az egyébként is enyhe hőmérsékletű és besugárzás folytán még melegebbé vált parti és szárazföldi levegő alá. A gép 18 óra 30 perckor került egy nagy nyugat-keleti irányú felhőfront (Cumulonimbus) alá, amelyet a szél délnyugat felől északra hajtott. Az esőző és jeget hullató viharfelhő alatt foszlányok úsztak (Fractonimbus), amelyek közé az antennavég lelógott.

A szerző az esethez előbbi közleményében kifejezett véleményével összhangban a következő magyarázatot fűzi: A gép közvetlen a felhő alatt repült 900 méter magasságban. A már előbb ott létező feszültségkülönbséget a felhő felé még megerősítette, de a gép nagy sebessége miatt nem volt a kiegyenlítő áramnak ideje a kisülésig jutni. A hátul lelógó antenna a felső erős tértöltést lefelé meghosszabbította és ez adott alkalmat a ki-

sülés létrejöttéhez. Lelógó antenna nélkül talán az egész villám elmaradt volna. A villám a felhőből jött és a gép alján látható nyomok indukált szikrák hatására vezethetők vissza; nem tételezhető fel, — miután a gép nem volt felhőben, tehát nem szerepelhetett ennek részeként, — hogy a villám a géptől a föld felé indult volna. Kedvezőtlen körülmény volt a gép szempontjából, hogy a viharfronttal párhuzamosan kellett repülnie. *Dr. Hille Alfréd.*

**Meteorológia a debreceni nyári egyetemen.** Azt a jól bevált külföldi példát, hogy nyáron az egyetemek szélesebb körök részére néhány hetes szünidei tanfolyamot tartanak a legkülönbözőbb közérdekű ismeretágak anyagából, Magyarországon először a debreceni Tisza István Tudományegyetem követte. Az egyetem jeles és buzgó erőin kívül az egyetemi telepek kitűnő fekvése tette vonzóvá és kellemessé az első magyar nyári egyetemet, amely immár második évben működött és kétségtelenül még további fejlődés és fényes jövő elé tekint.

Bennünket, meteorológusokat azonban nem egyedül amiatt az általános nyereség miatt érdekel ez az intézmény, amelyet a magyar kultúra egyetemessége és így minden egyes speciális tudományág számára is jelent. Hanem érint bennünket azáltal is, hogy ezen az egyetemi kurzuson a meteorológia végre megkapta az őt méltán megillető helyet.

A szünidei kurzus tanrendjében ugyanis két meteorológiai előadás foglal helyet, és ebben annak a biztató jelét szeretnők felismerni, hogy tudományos köreinkben — a fővárosban és a vidéki gócpontokban egyaránt — immár kezdik belátni annak az állapotnak a tarthatatlanságát, hogy agrár-állam létünkre nálunk az egyetemek nem vesznek részt a meteorológiai tudomány hivatásos művelésében. A meteorológiát az ipari külföldön számos egyetemi intézet szolgálja, és ott természetesen akadémikus színvonalon álló és bevezető előadásokban is nagy bőség uralkodik. Kétségtelen ugyan, hogy az iparúzó nyugati államoknak is hatalmas gazdasági érdekei fűződnek az időjáráshoz, de lehetetlen volna tagadni, hogy nekünk, mezőgazdasági államnak, még sokkal inkább azon kellene lennünk, hogy a meteorológia vívmányait értékesítsük és a tudomány művelését gazdasági fellendülésünk érdekében is minden eszközzel előmozdítsuk.

Debrecenben az említett két kollégiumot Berényi Dénes tartotta: „Az időjárás tudománya, első és második rész” címen. Az

<sup>1)</sup> Blitzschlag in ein fliegendes Flugzeug. *Annalen der Hydr. u. Mar. Met.* 1928. IX. f.

első előadás az „*időjárás helyzet*” fogalmával és a szinoptikus módszernek a lényegével ismertette meg a hallgatóságot. Élvezettel hallgathatták a Bjerknies-féle elméleteket a ciklonok és anticiklonok fizikai szerkezetéről; és gyönyörködtek azoknak a következményeknek a kifejtésében, amelyek ezeket az elméleteket gyakorlati szempontból olyan fontosakká teszik. Különös súlyt vetett az előadó arra, hogy a hallgatóság minden tagja előtt kidomborodjék az időváltozásaink mechanizmusa, amelyben nagyrészt olyan fizikai körülmények képviselik az okokat, amelyek tőlünk messze, esetleg igen messze lévő földterületeken vannak jelen. Ezeknek a távoli viszonyoknak a nálunk uralkodókkal való egybevetését teszi lehetővé a szinoptikus módszer, amely az időjárás jelenségek helyes megismerésének és így gyakorlati kamatoztatásának is az egyetlen útja. Ezt az utat nyitja meg számunkra az *időjárás térkép*, amelynek a használatát Berényi hallgatói megismerték és bizonyára meg is szerették.

A szüneti kurzus másik meteorológiai tárgyú kollégiuma mindenekelőtt egyes válogatott fejezeteket tárgyalt a szinoptikus meteorológiából. Ebben az előadásban ugyanis több jellegzetes időjárás helyzetnek a behatóbb ismertetésére került sor. Ennek kapcsán azután részletesebb kifejtésben részesült a *hideg betörések* vonzó témája is. A második kollégiumnak egy további szakasza a *távoli évszakok időjárás jellegének az előrejelzésével* foglalkozott. Az e téren megkísérelt módszerek közül főleg kettőnek a részletei kerültek szövegre. Egyrészt a korrelációs eljárás, másrészt pedig az időjárás periódusok sokat vitatott módszere. Kitért az előadó, nagyon helyesen, a nagyközönség körében még mindig javában garázdálkodó meteorológiai kurzuslók (időorróféták) üzelmeire is, rávilágítva arra, hogy ezek az evének minő valótlanossággal használják ki közönségünknek az időjárás tudományában való teljes tájékozatlanságát. Ki kell még emelnünk ennek az előadásnak a befejező gondolatát, amelyet az előadó szóban szerkesztett eszmemenetének zárókövéül állított. „*Akinek jóléte az időjárás kezében van (mint a mezőgazdának is), annak elsőrangú érdeke, hogy az időjárást tudományosan és ne csak beborzából ismerje. Nem elég a növényvet elvétési és gondozási feltételeit tudnia, hanem ismernie kell annak a tényezőnek a sajátosságát és a szezonveit is, amelyre termésének a sorsa van bízva.*”

Ha ennek a gondolatnak a jelentőségét meg fogják gazdáink szívlelni, akkor a meteorológia ismeretterjesztésre irányuló törekvéseink nem lesznek meddőek sem a magángazdaság, sem az ország érdeke szempontjából!

Dr. Aujeszky László.

**A búza aratásának naptára.** A kenyérmagvak legfontosabbika a búza, a lakott föld területének hihetetlen nagy részében otthonos és nagyon sok népnek legfontosabb tápláléka a búzakenyér. A búza elterjedésének határt szab északon a nagy hideg, délen pedig nem annyira a nagy meleg, mint inkább a nagyfokú levegőnedvesség. Hiteles adatok vannak arra nézve, hogy elszórtan termelik a búzát az északi szélesség 66° 20' alatt Fort-Yukonban Alaska félszigeten és Fort Simpsonban (62 fok alatt) is számottevő termelés van. Délen a 19 fok északi szélesség alatt az indiai Dékán-fensíkon is megerem. Miután a déli féltekén ugyancsak nagy kiterjedésű búzatermelés folyik, azt mondhatjuk, hogy az évnek minden hónapjában aratnak valahol, azaz minden hónapban van olyan időjárás, amely alatt valahol a föld kerekéségén a búza éppen beéri. Ez alkalommal *Partsch*<sup>1)</sup> munkája alapján alkalmunk a Deutschländer és Kunis féle 1906-ból, valamint Chisholm által 1925-ben újból kibővített búzaaratási naptárt:

*November:* Dél-Afrika, Peru.

*December-január:* Ausztrália, Új-Zeeland, Birma, Argentina.

*Február-március:* India, Argentina és Uruguay.

*Március-április:* Egyiptom, Mexikó, Kiszázia és Perzsia.

*Május:* Észak-Afrika, Kelet-Ázsia, Florida, Texas.

*Június:* Olaszország, Spanyolország és az U. S. A. déli államai.

*Június-július:* Magyarország, Románia, Szerbia, Belső-Anatolia (1.000 méter magasságban).

*Július-augusztus:* Közép-Európa, az U. S. A. északi államai, Kanada.

*Szeptember-október:* Skócia, Skandinávia, északi Oroszország.

A föld kerekéségén 1925-ben 1.086.830 km<sup>2</sup>-nyi terület volt búzával bevetve.

R. A.

**Milyen távolságban látni a felhőket?** A „Meteorological Magazin”-ben C. S. *Durst* érdekes táblázatot közöl arra vonatkozólag, hogy melyek a legnagyobb távolságok, amelyekből még láthatók a különböző magasságú felhők. A szóbanforgó távolság természetesen — feltéve, hogy a levegő állapota kedvező látási viszonyokat teremt — a felhők magasságától függ. A közlésre az adott alkalmat, hogy a szerző egy ízben egy messze kiterjedő magas felhőréteg széle alatt, amely majdnem a horizontig ért, megfigyelhette a naplementét, pedig a rétegfelhőnek az időjárás helyzet szerint nagyon

<sup>1)</sup> J. *Partsch*: Geographie des Welthandels. Breslau 1927.

messzire kellett terjednie. Kiderült, hogy ha a felhőréteg 6—7 km. magasán volt, akkor szélét a horizont felett 80—90 km. távolságban is meg lehetett figyelni. A közölt táblázat alapján a következők jelezhetők meg. Cirruszok, melyeket kevés-  
 sel a horizont felett látunk, 120 km. távolságban is lehetnek, de ha a horizont feletti látószögmagasság az 5<sup>o</sup>-ot meghaladja, akkor a felhő 40 km.-nél távolabb nem lehet. Magasra felnyúló, tornyos cumulonimbus, melynek tetejét a horizont felett látjuk, 100 km. távolsággal bírhat. Alacsony, 6—800 méteren levő rétegfelhő szélét 30 km.-ről is látni. Ezek az adatok természetesen teljesen szabad horizonttal bíró helyre vonatkoznak. Repülőgépről vagy léghajóról való megfigyelésnél a fentebbi távolságok jóval megnövekednek s egy 3 km. magasán levő megfigyelő 200 km. távolságban levő cirruszt is megláthat.

T. G.

**Újabb egyetemi tanszék a meteorológia részére Németországban.** Nálunk sokak előtt még fejtegetni kell, hogy a meteorológiának miért van helye az egyetemi tanszékkel képviselt tudományok között; Németországban azonban különösnek találnák, ha valaki éppen ettől a gyorsan fejlődő és a fontos gyakorlati alkalmazások beláthatatlan özönével kecsesgető tudománytól sajnálná az egyetemi katedra költségeit. A német egyetemek és egyéb főiskolai rangú intézmények egész sora bír külön meteorológiai tanszékkel, vagy esetleg intézettel is. Azok a németországi egyetemek pedig, amelyek a nehéz gazdasági helyzet folytán még nincsenek ilyenrel ellátva, szintén törekednek arra, hogy ezt a számukra érzékeny hiányt mielőbb pótolják. Így cselekedett legutóbb a hamburgi egyetem, midőn a nyár folyamán megszervezte ezt az új tanszékét és annak betöltésére a német meteorológiai élet egyik kiváló értékét, A. Wigand stuttgarti professzort hívta meg.

Akiknek alkalmuk van a meteorológia szakirodalmát szemmel tartani, azoknak az új professzor személyét nem kell bemutatnunk; hiszen sokoldalú elméleti és gyakorlati munkássága Németország határain túl is ismertté tette nevét a szakkörökben. Legnagyobb jelentőségű elméleti kutatásai a levegő összetételének a magassággal való változására, továbbá a légköri kondenzáció folyamatára, végül a légköri elektromosság tanára vonatkoznak. Az első tárggyal már 1910 óta foglalkozott. Nagy magasságokból hozott le *levegőpróbákat*, hogy azokat kémiai analízisnek (frakcionált desztillációnak) vettesse alá. Ezek a kutatások arra az eredményre vezettek, hogy az ú. n. *maradékgázok* (hidrogén, neon és hélium) már a troposzférában sem egyen-

letesen oszlanak el, hanem a magasabb rétegekben egyre nagyobb mennyiségben fordulnak elő. A *légköri kondenzáció* tanában Wigand legfontosabb megállapítása a következő volt. Ismeretes, hogy minden légköri csapadékcseppecske valamely párányi szilárd testet, ú. n. *kondenzációs magvat* tartalmaz, amelynek jelenléte a csepp keletkezésének egyik előfeltétele. Wigand előtt azt hitték, hogy a legtöbb esetben közönséges porszemek szerepelnek kondenzációs magvakként. Az ő kutatásai alapján ellenben ma az a véleményünk, hogy a kondenzációs magvak nagyrésztben még a porszemeknél is finomabb testecskék, amelyek égési terméként vagy időnkint vulkáni kitorések alkalmával jutnak a légkörbe, ott nagy távolságokba elúsznak és igen sokáig lebegve maradnak. A *légköri elektromosság* tanában az az eredmény fűződik Wigand nevéhez, hogy a potenciálkülönbségek (derült időben) meglepően csekélyek a magas levegőrétegekben. Mert amíg az alacsony rétegekben minden egyes méter magasságkülönbség között több száz voltos feszültséget találunk a mérések, addig 9 km-nyire a talaj felett csak 3 volt/méter értékűnek bizonyult a potenciálás. Wigand ezen eredményeit *Lutze* és *Everling* kutatásai megerősítették.

Wigand gyakorlati munkálatai úgyszólván mind a repülési meteorológia mezejére esnek. Ezen a téren szintén nem csekély érdemeivel találkozunk. Amidőn a repülés néhány év alatt sportszerű játékból világgazdasági tényezővé erősödött, akkor a meteorológiát a váratlan új kérdések özönével rohanta meg. Ekkor került az érdeklődés középpontjába egy új *időjárási elem*, a *láthatóság*, amelynek mindeddig alig volt gyakorlati jelentősége. A láthatóság észlelésére eljárásokat kellett teremteni, és mérését lehetőleg exakt, szigorú alapokra kellett helyezni. Ami ennek a sürgős feladatnak a megoldása érdekében történt, azt túlnyomó részben Wigandnak köszönjük. Erre vonatkozó értékes tanulmányainak egész sorozatát tette közzé. (Legnagyobb részét a „Physikalische Zeitschrift”-ben.) Ő volt, aki a függőleges láthatóságot elsősorban kutatta, ő volt, aki *Heberer*-rel a láthatóságnak a napsugár irányával való, nem éppen egyszerű kapcsolatát pontosan megvizsgálta. Wigand helyezte a láthatóság mérését matematikai alapokra, és tőle való a láthatóság exakt mérésére szolgáló műszernek nemcsak az elgondolata, hanem a fokozatos tökéletesítése is.

A hamburgi egyetem nem fogja kárát vallani, hogy ilyen erőt nyert meg a maga számára; mi pedig örömmel állapíthatjuk meg, hogy eggyel kevesebb lett azoknak a főiskoláknak a száma, amelyeken nincs képviselve a meteorológia tudománya. Eppen az a modern tudomány, amelynek a

gyakorlati alkalmazásai a legtöbb foglalkozási ágra és ezenfelül csaknem mindannyiunk munkaképességére és egészségi állapotára kihatnak. *Dr. Aujeszky László.*

**Éghajlati térképek az Atlanti-óceánról.** A léghajózás és repülés az aerológiával szemben támasztott igényeivel már ismételtelen serkentőleg hatott a légköri kutatásokra és tanulmányok végzésére. A lassanként, előbb utóbb kifejlődő oceáni légi forgalom, Európa és Amerika között szintén megfelelő meteorológiai előkészítést igényel, amelynek az eredménye az lesz, hogy az Atlanti-óceán feletti légköri viszonyokat összehasonlíthatatlanul jobban meg fogjuk ismerni, mint az a szükség sarkantyúja nélkül történt volna. Világos, hogy a megismerés tudományos tekintetben sem marad gyümölcs nélkül. Egyelőre két érdekelt állam végez beható előmunkálatokat az oceáni légi forgalom érdekében: Amerika és Németország. Az amerikai vízárajzi hivatal Pilot chart of the north atlantic ocean név alatt havi éghajlati térképeket jelentetett meg, amelyek az oceán és a felette levő légtenger közepes, éghajlati adatainak valóságos tárházai. Nemsokára utánuk napvilágot láttak a német Seewarte Hamburg hasonló térképei is, a „Monatskarten für den Nordatlantischen Ozean”, amelyek az összes oceánátrepülési kísérleteknek alapul szolgáltak. A közeli jövőben várható ugyancsak a Seewarte kiadásában hasonló térképek megjelenése az Atlanti-óceán déli felére is, amelyek e hatalmas vízterület éghajlatának első összefoglaló ábrázolásai lesznek. (Annalen der Hydr. u. Mar. Met., 1928. IX. f.) *Dr. H. A.*

**Lehet-e számítással előre meghatározni a légnyomás változásait.** Minden természet-tudománynak célja az, hogy mennél exaktabbá legyen s eredményeit pontos matematikai számítások alapján nyerte. A meteorológiai tudomány haladásában már az is nagy lépés volna, ha a légnyomás várható változásait kiszámítani tudnók. *Exner* már régebben foglalkozott e probléma megoldásával s a hidrodinamika törvényeinek segítségével végzett számításokat, amelyeknek eredményei a tapasztalt változásokkal jól egybeváltak. Csupán az volt a baj, hogy a számítások elvégzése hosszú időt vett igénybe s így gyakorlati prognosztikai célokra a módszer használhatatlan. Egy finn meteorológus, *M. Angervo* foglalkozik újra a probléma egyszerűbb eseteivel: a magas- és mélynyomású centrumok hely- és mélységváltozásának előre való kiszámításával. A prognosztizőr is ezt csinálja, amikor a légnyomás 3 órai változását ábrázoló ú. n. tendenciaterképből, esetleg a hőmérsékleteloszlás figyelembevételével bi-

zonyos tapasztalati szabályok alapján hozzávetőlegesen képet alkot magának a légnyomás eloszlásában bekövetkező változásokról. Ennél többet azonban *M. Angervo* sem csinál. Módszerének lényege a következőkben áll. Nem használja a hidrodinamika egyenleteit, hanem a centrum koordinátáit és a légnyomás nagyságát az idő hatványai szerint sorba fejtí. A sor együththatói a tendenciaterkép adatai adják, feltéve, hogy a prognózis érvényességi időközében a változás jellege megmarad. Minthogy ez csak rövid időre tehető fel s neki hosszabb időintervallumban bekövetkező változásokat — pl. 24 órában előállók — kell megkapnia, a pontosság fokozására ezt az intervallumot részekre osztja s azokra külön-külön végzi a számítás: az intervallum elején levő értékből a végén levő értéket kiszámítását. Közben azonban szüksége van a tendenciák értékére az egyes intervallumok elején, tehát pl. a 24 óras köz négy részre osztásánál a 6, 12, 18 óra múlva fellépő tendenciákra. Ezekhez persze ugyanúgy becslés és tapasztalati szabályok segítségével jut, mint ahogy a prognosztizőrök a légnyomásváltozások hozzávetőleges meghatározását csinálják. Így még az a hiba sem igen kiszöbölődik ki, amelyet az egyéni diszpozíciók különbözősége okoz s az aránylag nem sokáig tartó, de mégis hosszú számítás a fáradtságot nem igen éri meg s sem elméleti, sem gyakorlati szempontból a haladás, amit a módszer jelent, nem lényeges. *T. G.*

**Rombaut.** A hollandiai *Soesterbergben* van a kaonai repülőter, amelyen először alkalmazták a repülőgépeken a meteorográfokat olyan időben, amikor másutt azt még céltalannak mondták. Ma a hollandus példaát kövelve, mindenütt repülőgépekkel is kutatják a felsőbb légkört. *Rombaut* a hollandi legiflotta egyik altisztje, aki évenként át (1919—1926) szállt fel a meteorográfos repülőgépen és 375 magassági repüléseinek közepes magassága 5.430 méter. Ez olyan teljesítmény, — rekordszámában menő, — amelyet bizony egyhamar más nem fog elérni. Többször kellett kényszerleszállást is végeznie, de az mindenkor baleset nélkül történt, mert a repülőszolgálatnak valóban nagymestere volt. *Rombaut*, amint a legutóbb megjelent hollandi aerológiai évkönyvben olvassuk, 1926-ban szállott fel utoljára gépén, ebben az évben is még 102 napról hozott meteorogrammot (258 felszállási nap közül).

Különösen említést érdemel az, hogy az összes magassági meteorológiai repülések ugyanazzal a géppel történtek, amelyet a hollandi kormány erre a célra 1919-ben átadott, és amelyen 1923-ban magam is szerencsés voltam felszállni.

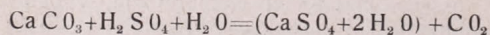
Öszintén kívánjuk a kiváló pilótának, hogy sokáig emlékezhessék vissza jóleső érzéssel arra az időre, amikor bátor repüléseivel a meteorológiát közel egy évtizeden át szolgálta.

Réthy.

**Gipsz a légkörben.** A levegő összetételét csak felületesen lehet leírni avval, hogy az oxigénnek és nitrogénnek a keveréke. Mert ebben a kijelentésben először is elhanyagoltuk a tiszta levegőnek azokat az alkotórészeit, amelyek kisebb mennyiségben lépnek fel benne. Ilyenek főleg a még meglehetősen tekintélyes arányban jelenlévő argon, a szerényebben képviselt hidrogén és a „ritka maradékgázok”: a neon és a hélium, valamint a még csekélyebb mértékben található xenon és krypton.

Az eddig említett alkotórészek a talajmenti levegőben mindenütt és mindenkor ugyanazon arányban vannak jelen. Hozzájuk járulnak olyanok, amelyeknek mennyisége már időben és térben változó, mint a víz, a széndioxid és az ózon. Tartalmaz a levegő ezenfelül egyenlőtlen és állandóan változó eloszlásban más igen különböző anyagokat is, amelyeket *légköri tisztátalanság* megjelölés alatt szoktunk összefoglalni. Idetartoznak a különböző égéstermékek, szárazföldön a por, tengerparton az elpárolgó cseppekből visszamaradó finom sószilánkok; virágok hímpora, apró állatok, növények és véglények, vulkáni hamu, meteorkövek törmelékei, szóval a legkülönbözőbb anyagú és eredetű testecskék.

Vannak azután a légkörnek ritkább vendégei is. A legutóbbi években amerikai kutatók kimutatták, hogy a levegőben *gipsz* is lehet jelen. Érdekes, hogy az észlelt apró gipszszemecskék nemcsak jelen voltak a levegőben, hanem egyenesen abban keletkeztek. *Kimball* és *Hand* véleménye szerint a légköri gipszszemecskék élettörténete a következő volt. Márványfelületet füst ért és az ebben található kénsav megtámadta a porladó márványfelületet. A légköri nedvesség jelenlétében a következő folyamat ment végbe:



Ennek a kémiai egyenletnek a jobboldalán a zárójelbe tett két tag maga a gipsz;

a folyamatból ezenkívül széndioxid is keletkezett.

Ezt a magyarázatot támogatja az a körülmény, hogy a légköri gipszet eddig csakis nagyobb márványfelületek közelében sikerült kimutatni.

Dr. Aujeszky László.

**Hollandia aerológiai kutatása 1926-ban.** A legutóbb megjelent „*Ergebnisse Aerologischer Beobachtungen*” 15. kötetében a hollandi meteorológiai intézet beszámol az 1926-ban végzett aerológiai megfigyelések eredményeiről. A kis Hollandia a meteorológiai kutatás terén mindig előkelő helyet foglalt el, intézetének kertjében áll a nagy *Buys-Ballot* szobra, akinek neve mint alapvető meteorológusé, minden időkre ismertté marad. A de-bilti intézet az aerológiai kutatásból is kiveszi részét és úttörő volt abban, hogy a felsőbb légrétegek kutatására fel kell használni a repülőgépet. Két repülőtéren történtek felszállások, még pedig *Soesterberg*-ben 301, *De-Kooij*-ban 196 felszállás volt. Az első helyen az elért átlagos magasság 5.245 méter, az utóbbin 4.450 méter. A maximális magasság 6.695, illetve 6.093 méter volt. Az első helyen *Rombaut* 102-szer, az utóbbi helyen *Schukking* 83 esetben szállott fel és hozott használható meteorogramokat.

*Duindal*-ban van a hollandi intézet sárkányállomása, amely januártól augusztusig 22 felszállást rendezett 1.887 méter átlagos magassággal, míg a maximális magasság 2.409 méter volt.

Pilotballon-megfigyeléseket naponta kétszer végeztek, 7 és 13 órakor, vasárnapokon azonban csak reggel. *De-Bilt*-ben, az intézetben 470 esetben volt alkalmas az idő, míg *De-Kooij*-ban 386-szor engedtek fel pillotballont. Az elért magasságok csak 3 esetben haladták meg a 11.000 métert, 63-szor 2.000 méteren és 166-szor 4.000 méteren alul maradtak. A tartalmas évkönyv teljes egészében közli a megfigyelési anyagot, valamint dr. *Cannegieter* érdekes termoizoplétáit *De-Bilt* felett 5 km. magasságig.

Réthy.

**Egy füstmegfigyelés.** Folyó évi október 30-ának reggelén érdekes füstmegfigyelésre volt alkalmam. Valahányszor füstzászlókat látok, nem szoktam elmulasztani azoknak alakját megfigyelni és megkísérteni, hogy abból az időjárási helyzetet egyes vonásaira, vagy legalább is a légkör lokális rétegződésének egyes sajátosságaira következtessék. A mondott napon  $\frac{1}{2}$ 9 órakor, a Margit-hídon haladva át, szokásom szerint a közeli gyárak füstoszlopaira figyeltem. Feltűnő volt, hogy az óbudai partszegély mentén a gyárak füstje egyenes oszlopban szállott fel, a beljebb fekvőké viszont nehezen emelkedett és már csekély magasságban leperszerűen szétterült. A felszálló füst eme ellentétes viselkedésének magyarázatát a következőkben látom.

Az akkor uralkodó időjárási helyzet rövid vázolására említem, hogy néhány óra óta fiatal közép-európai maximumban éltünk. Ennek kialakulása az előző estén futóesőket hozott, de nem járt tartósabb felhősődéssel. A nap hajnala derült volt és a sugárzási jelenségek jól kifejlődtek. Ilyen körülmények között kézenfekvőnek látszott, hogy a közeli kémények füstjének ellentétes viselkedése a Duna hatásából magyarázható. A víztükör felett az éjszakai vagy hajnali kisugárzás nem lehetett oly erős, mint a talajmentén. Így a partszegély közvetlen közelében aligha lehetett jelen olyan jól felelt hőmérsékleti inverzió, mint aminő a beljebb fekvő kémények füstjét az emelkedésben megakadályozta és szétterülésre kényszerítette.

Ennek a magyarázatnak az előterjesztése után nem hallgathatjuk el, hogy a kérdéses jelenséget a véletlen is okozhatta. Fenti okoskodásunkban ugyanis feltételeztük, hogy az összes gyárkéményekből egyforma fizikai viszonyokkal bíró füsttömegek szálltak fel. Ha ez a feltevés nem helyes, akkor elképzelhető az a különös véletlen, hogy az összes beljebb fekvő kürtök levegője már eredetileg hűvösebb volt, mint a parton álló kéményeké és ez okozta volna, hogy az előbbi a talajmenti hőmérsékletinverzióval nem tudott megbirkózni, az utóbbi ellenben áttört rajta.

A most említett bizonytalanság mutatja, hogy a füstmegfigyelések nem adhatnak

annyira megbízható adatokat a légkör állapotáról, mint a műszeres felszállások, ámde ezt meg kell bocsátanunk, tekintettel arra a nagy előnyre, hogy teljesen ingyen állnak rendelkezésünkre.

*Dr. Aujezsky László.*

**Egy elkésett igazi nyári zivatar.** Folyó évi november hó 5-én este 6 óra után néhány perccel szokatlanul erős villogás vette kezdetét állomásom nyugati oldalán. Az évszakot tekintve, valóban izgatón hatott az észlelőre az egymást érő erős villogás, amidőn a teljesen sötét éjszakát egy-egy villanás nappali fényvel világította meg. A villanások olyan sűrűen ismétlődtek, hogy pontosan 10 perc alatt 11 villanás volt megszámlálható. Egyes, az egész nyugati égboltot bevilágító villanásban a lecsapó villám útja gyönyörűen volt észlelhető, amidőn a felvillanó fehér fényben vörös vagy sárga csíkban futott le, némelykor a horizonthoz merőlegesen, ritkábban 60 vagy 80 foknyi szög alatt.

A villogás szünet nélkül, változatlan intenzitással tartott 7 óra 30 percig. Akkor kezdett északnyugat felé húzódni, 8 órakor már NW-ben voltak hallhatók a tompa dörgések jó távolból. Egyidejűleg azonban W-ben új zivatar vette kezdetét, amely az állomás fölé nyomult és erősbülő dörgéssel éjjel után 1 órakor ért állomásom fölé, igazi nyári zivatarnak beillő dörgésekkel. Két ízben erősebb kisülést tapasztaltam, amelyek egyike 1 óra 30 perckor megrázta az ablakokat, mire megeredt a nyári zápor és zuhogva hullt 5–6 perccig. 8–10 percnyi időközökben háromszor volt ilyen zuhogó zápor, miközben a villám fénye folyton be-be világította a szobák belsejét is.

2 óra után húzódott a zivatar északkelet felé és 3 órakor nyugodott el az állomás északkeleti oldalán. A leesett eső 7.5 mm. volt, a hőmérséklet pedig úgy a zivatar alatt, mint utána, szokatlan enyhe maradt.

Szerep. *Rácz Béla*, állomásvezető

**Jégeső és zivatar novemberben.** Orosz-házai észlelőnk, *Kirner Pál* tanár jelentése szerint november hó 5-én 16 $\frac{1}{2}$ –17 óra között zivatar volt, amelyet 10 percen át erős jégeső kísért.

# DAS WETTER ~ LE TEMPS

---

# THE WEATHER ~ IL TEMPO

---

## Der Temperaturcharakter des Winters 1928/29.

*Fritz Groissmayr* hat in seiner Arbeit »Ein Beitrag zur Vorhersage der Wintertemperatur Ungarns« (»Az Időjárás«, Heft Sept.—Okt. Seite 129—131 und 170—172) für die Wintertemperaturabweichung Dezember—Februar in Nyíregyháza folgende Formel abgeleitet (hier in einer von der *Groissmayr*-schen Bezeichnung abweichenden Form angeführt)

$$y = -0.032 x_1 + 1.39 x_2$$

Hier bedeutet  $x_1$  die Luftdruckabweichung in Bombay vom normalen Wert in November (in  $\frac{1}{1000}$  engl. Zoll als Einheit) und  $x_2$  die Luftdruckabweichung in Cairo vom normalen Wert März—August (in mm. Quecksilber);  $y$  ist der hieraus berechnete wahrscheinliche Wert der erwähnten Wintertemperaturabweichung ( $C^0$ ) in Nyíregyháza. Die Werte von  $x_1$  und  $x_2$  hat das kön. ung. Meteorologische Institut durch die Zuvorkommenheit der Herren *S. K. Banerji*, Leiter des meteorologischen Observatoriums in Bombay und *L. J. Sutton* Direktor des meteorologischen Instituts in Cairo erhalten. Der Wert  $x_1$  wurde uns telegraphisch mitgeteilt, so dass wir am 2. Dezember in Besitz aller notwendigen Daten waren. Es ist uns eine angenehme Pflicht den genannten Herren auch hier unseren aufrichtigsten Dank auszusprechen. Es ist  $x_1 = +18$ ,  $x_2 = -28$ , mithin  $y = -0.963$ , der Winter also wahrscheinlich kalt.

Es bedeute  $\sigma$  die Streuung der in den 50 Wintern (1873/74—1922/23) beobachteten Wintertemperaturabweichungen vom fünfzigjährigen Mittel, und es soll der Winter als »normal« bezeichnet werden, wenn die Abweichung vom normalen Wert (vom fünfzigjährigen Temperaturmittel) zwischen  $-\frac{1}{3}\sigma$  und  $+\frac{1}{3}\sigma$  ist,<sup>1)</sup> als »sehr warm« beziehungsweise »sehr kalt«, wenn die Abweichung zwischen  $+1.5\sigma$  und  $+\infty$ , beziehungsweise zwischen  $-\infty$  und  $-1.5\sigma$  liegt, ferner einfach »warm« beziehungsweise »kalt«, wenn die Abweichung zwischen  $+\frac{1}{3}\sigma$  und  $+1.5\sigma$  beziehungsweise zwischen  $-\frac{1}{3}\sigma$  und  $-1.5\sigma$  liegt. Es ist hier  $\sigma = 2.1747$ , also  $\frac{1}{3}\sigma = .725$ ,  $1.5\sigma = 3.262$ . In der Tabelle II (Siehe S. ) wurden die Wahrscheinlichkeiten auch für den Fall *b*) berechnet, wenn für die Grenze des »sehr warmen« beziehungsweise »sehr kalten« Winters  $1.0\sigma$  statt  $1.5\sigma$  (Fall *a*) angenommen wird. Wie man sieht, ist die Wahrscheinlichkeit für einen kalten Winter in beiden Fällen am grössten.

Die Wahrscheinlichkeiten anderer Vorhersagekombinationen können aus dem mitgeteilten Wahrscheinlichkeitsangaben durch einfach s Summieren abgeleitet werden. Nennt man zum Beispiel den Winter »warm« beziehungsweise »kalt«, wenn die Abweichung der Temperatur vom der normalen — ohne Rücksicht auf die absolute Grösse der Abweichung — positiv beziehungsweise negativ ist, so wird z. B. die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Winter »warm oder normal« sein wird: *a*)  $27.8 + 15.9 + 0.8 = 44.5\%$ , *b*)  $27.8 + 13.0 + 3.7 = 44.5\%$  und die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Winter »kalt oder normal« sein wird: *a*)  $27.8 + 46.0 + 9.5 = 83.3\%$ , *b*)  $27.8 + 31.0 + 24.5 = 83.3\%$ . Unter dieser Voraussetzung wird die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Winter »warm« sein wird:<sup>2)</sup> *a*)  $12.3 + 15.9 \cdot 0.8 = 29.0\%$ , *b*)  $12.3 + 13.0 + 3.7 = 29.0\%$  und dass er »kalt« sein wird: *a*)  $15.5 + 46.0 + 9.5 = 71.0\%$ , *b*)  $15.5 + 31.0 + 24.5 = 71.0\%$  und so weiter.

Dr. L. Steiner.

<sup>1)</sup> F. Baur: Grundlagen einer Vierteljahrstemperaturvorhersage für Deutschland. — Braunschweig 1926. Seite 23.

<sup>2)</sup> Als Ergänzung zur Tabelle II sei erwähnt, dass die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Abweichung vom normalen Wintertemperaturmittel zwischen 0 und  $-0.725 C^0$  liegt,  $15.5\%$  und dafür, dass sie zwischen 0 und  $+0.725 C^0$  liegt,  $12.3\%$  beträgt.

## Über die Temperaturkorrektur von Metallbarometern.

Anlass zu diesem Artikel gab der Umstand, dass neuerdings sowohl von Privaten als von Stationen Aneroide dem Meteorologischen Institut wegen angeblicher Unverlässlichkeit zur Überprüfung eingesendet wurden. Die Prüfung ergab meist, dass in die Dosen etwas mehr Luft eingesickert war, als erlaubt ist, und infolgedessen der „Temperaturkoeffizient“ aussergewöhnlich angestiegen war. Ein Stationsbarograph z. B. registrierte infolge des täglichen Ganges der Zimmertemperatur bei konstantem Luftdruck wunderschöne „Luftdruckwellen“ von 7–8 mm. Hg! Zweck dieser Zeilen ist zu zeigen, was mit einem solchen Instrument anzufangen wäre, um es wieder betriebsfähig zu machen, z. B. zur Bestimmung der barometrischen Tendenz.

Die Frage der Temperaturkorrektur der Metallbarometer ist bekanntlich von *Hergesell* und *Kleinschmidt* schon längst restlos gelöst. Sie stellten auf Grund physikalischer Betrachtungen, die zum Ausgangspunkt die thermometrischen und elastischen Materialkonstanten des Messorgans und seiner mehr oder weniger dichten Gasfüllung hatten, die allgemein gebrauchte *Hergesell'sche* Formel auf. Hier soll eine rein algebraische Ableitung derselben Formel gebracht werden, einesteils, um sie weniger geschulten Physikern auch zugänglich zu machen, andernteils aber, weil diese Ableitung eine unmittelbare Anwendung gestattet auf beliebige Instrumente, deren Zeigerstände von zwei willkürlichen Veränderlichen abhängen.

Der Zeigerstand eines Aneroides hängt wesentlich von zwei Unabhängigen, dem Luftdruck und der Temperatur ab, die Abhängigkeit ist für beide Variable kontinuierlich, also eine Funktion, die sich durch eine Potenzreihe von der Form.

$$p = \sum a_{ik} y^i t^k, \quad i + k = n$$

worin  $p$  = Luftdruck,  $y$  = Zeigerablesung,  $t$  = Temperatur bedeuten, die Indizes  $i, k$  und  $n$  die positiven ganzen Zahlen durchlaufen von 0 bis  $\infty$ .

Für eine gewünschte Annäherung der Darstellung genügt eine Anzahl der ersten Glieder der Reihe. Bei dem Aneroid z. B. langt man mit den Gliedern bis zur 2. Ordnung ( $n=2$ ) aus, für die Registrierballonapparate von Bosch ist sogar  $a_{02} = 0$ , was aber leider nicht auch für jeden Flugzeugapparat derselben Firma gilt. Begnügt man sich mit dieser Annäherung, so wird

$$p = a_{00} + a_{10} y + a_{20} y^2 + a_{01} \cdot t + a_{11} \cdot y \cdot t = P + (a_{01} + a_{11} y) t = P + \delta P \quad (1.)$$

Hier werden unter  $P$  die ersten drei Glieder zusammengefasst,  $P$  bedeutet daher die Zeigerangaben bei dem sonst ganz willkürlich wählbaren Temperaturanfang  $t = 0$ ,  $\delta P$  die Temperaturkorrektur in Folge des Temperaturunterschiedes  $t$ . Wir haben also als Temperaturkorrektur

$$\delta P = (a_{01} + a_{11} y) \cdot t \quad (2.)$$

Die Konstanten  $a_{20}$ ,  $a_{01}$  und  $a_{11}$  sind bekanntermassen sehr klein, so auch die diese Konstanten enthaltenden Glieder überhaupt, so dass es gestattet ist, in der Gleichung 2.)  $y$  durch den aus Gleichung 1.) folgenden Näherungswert

$$y = \frac{p - a_{00}}{a_{10}}$$

zu ersetzen, wodurch wir in  $\delta P$  nur Fehler von der zweiten unendlich kleinen Größenordnung verursachen. Wir haben also

$$\delta P = (a_{01} + a_{11} \frac{p - a_{00}}{a_{10}}) t = \left( a_{01} - a_{11} \frac{a_{00}}{a_{10}} + a_{11} \frac{p}{a_{10}} \right) t = (A + B p) t = B(p_0 - p) t \quad (3.)$$

Damit sind wir zur *Hergesell'schen* Formel gelangt, da ja  $t$ , wie eingangs bemerkt, den Temperaturunterschied zur übrigens willkürlichen Instrumenteichungstemperatur  $t = 0$  bedeutet.  $A$  ist bekanntlich eine individuelle Instrumentalkonstante, die für jedes Instrument nach Vorschrift von *Hergesell* und *Kleinschmidt* bestimmt werden muss,  $B$  ist eine Typenkonstante, die für Instrumente derselben Herkunft kaum verschieden ist,

so dass dafür Mittelwerte benützt werden können. Als solche geben die zitierten Autoren für Bourdonröhren  $B = -0.00046$ , für Vidi-Dosen  $B = -0.000273$  an, welche Werte bei aerologischen Auswertungen allgemein in Verwendung stehen.

Nun kommen wir auf die Frage zurück, was mit einem Metallbarometer, das mit der Zeit unverlässlich geworden ist, zu beginnen sei. Es ergeben sich zwei Möglichkeiten. Die einfachere, man lässt die Dosen (Röhren), deren Vakuum sich sehr verschlechtert hat, austauschen, die kompliziertere, man bestimmt auf Grund der angegebenen Werte von  $B$ , und Beobachtungen des Standwechsels des Zeigers  $-\delta P_1$  für Temperaturänderungen um  $t_1$  bei konstantem Luftdruck  $p_1$  die Konstante  $A$  aus Gleichung 3.) zu

$$A = \frac{\delta P_1}{t_1} - B \cdot p_1$$

und berechnet mit diesen  $A$  und  $B$  ein für allemal auf Grund von Gleichung 3.) eine Korrektionstabelle mit den Eingang für  $p$  und  $t$ . Sind die aus verschiedenen  $t_1$  berechneten Werte von  $A$  von einander systematisch verschieden, so ist das ein Zeichen dafür, dass  $a_{02}$  nicht gleich 0 ist, in welchem Falle also noch mehr Glieder höherer Ordnung der Gleichung 1.) mitzunehmen sind, womit aber eine kompliziertere Formel für  $\delta P$  als die *Hergesellsche*, zur Verwendung kommen müsste.

Zum Schluss mag noch erwähnt sein, dass die *Hergesellsche* Gleichung für jedes Instrument gilt, dessen Zeigerangaben von zwei unabhängigen Variablen abhängt, in soweit als  $a_{02} = 0$  gesetzt werden darf, z. B. Galvanometern oder ähnlichen, wobei erinnert sein mag, dass diese Annahme nicht einmal für jedes individuelle Metallbarometer a priori gemacht werden darf.

G. Marczell.

## Über Ostgewitter

im Zusammenhang mit den am 5. November d. Jahres in Ungarn beobachteten Gewittern.

Am 5. November d. J. wurden im östlichen Teil Ungarns in den Nachmittagsstunden an mehreren Orten Gewitter beobachtet, vereinzelt fiel auch Hagel und in den Abendstunden wurden ziemlich allgemein, selbst an Stationen im Westen des Landes Wetterleuchten vermerkt. Diese Gewitter gemahnen an jene Art von Gewittern, die von einigen Forschern (Hann, Defant) als Ostgewitter bezeichnet werden, welche im Frühjahr zum Ausbruch kommen, wenn aus dem östlichen Hochdruckgebiet die zu dieser Jahreszeit noch kalten Luftkörper gegen Westen fließen, dort in die tagsüber erwärmte Luft eindringen und sie zum Aufsteigen zwingen. Dieser Vorgang führt zur Entstehung von Gewittern, die dann gegen Abend nach erfolgtem Ausgleich der Temperaturunterschiede erschlaffen.

Allem Anschein nach kann auch das Gewitter vom 5. November in die Gattung der Ostgewitter eingereiht werden, da grundsätzlich die Möglichkeit nicht in Abrede gestellt werden kann, dass unter ähnlichen Verhältnissen auch im Herbst Gewitter dieser Art entstehen können. Auf Abbildung 1 (siehe S. 185) ist die Wetterlage dargestellt, welche durch ein Hochdruckgebiet in Russland, durch eine Zyklone an der Ostsee und einer andern an der Westküste von Europa mit einem Neugebilde gegen das Mittelländische Meer charakterisiert ist. Die Isallobaren am 5. November abends zeugen für das Vordringen der östlichen kontinentalen Kaltluft gegen SW. Es wurden auch für den 5. und 6. November morgens die Äquivalent-Potentiellen Temperaturen berechnet (siehe Abb. 2 und 3 auf Seite 186, 187), welche davon Zeugnis legen, dass sich in die ungarische Tiefebene kalte Luftmassen des kontinentalen Hochdruckes ergossen. Es wurde auch versucht Wolkenkarten im Sinne von Schererschewsky und Wehrlé zu konstruieren und nach den bearbeiteten Daten wäre Ungarn im sogenannten Train eines Wolkensystems gelegen, das durch verschiedenartige Wolkenformen gekennzeichnet ist. Aus den Aufzeichnungen der Beobachter geht hervor, dass die Gewitterzüge verschiedene Richtungen befolgten, ferner dass sie in den späten Abendstunden

erloschen und dass sich nach ihrem Ablauf keine Temperaturenniedrigung einstellte. Sie können nicht als Frontgewitter angesprochen werden, sie hatten vielmehr lokalen Charakter und könnten als *Ostgewitter* betrachtet werden. Dr. L. Aujeszky.

## Über die Normalwerte der Sonnenscheinregistrierungen in Kalocsa.

P. Fényi S. J. konstruierte bekanntlich einen Sonnenscheinautographen mit photographischer Registrierung nach dem Muster des Jordanschen Autographen und ein Exemplar dieses Apparates ist seit 40 Jahren in Kalocsa in Tätigkeit. Fényi selbst bearbeitete in mehreren Aufsätzen die Angaben der Registrierungen, doch sind die von ihm veröffentlichten Normalwerte aus bisher nicht aufgeklärten Gründen viel zu klein. Es wurde versucht auf indirektem Wege die Normalwerte von Fényi zu berichtigen.

Von 1914 bis 1919 und seit 1926 funktionierte in Kalocsa neben dem Jordan-Fényi'schen Apparat (abgekürzt mit *Jo* bezeichnet) noch ein Apparat, von Campbell-Stokes (abgekürzt *Ca*). Auf Tafel I (Seite 190) sind in Reihe 1 und 2 die korrespondierenden Daten von *Jo* und *Ca* in Stunden ausgedrückt zu finden. Reihe 3 gibt die Differenzen *Jo-Ca* in Stunden, Reihe 4 hingegen die Quotienten *Jo-Ca*, mit deren Anwendung die Reduktion der älteren 15-jährigen Normalwerte Fényis, in Reihe 5 auf *Ca* ausgeführt wurde. Reihe 6 enthält die 15-jährigen Normalmittel *Jo* von Fényi. Offenbar sind die Normalwerte Fényis für Kalocsa allgemein zu gering, denn die Jahressumme des Sonnenscheins von 1.657 Stunden für *Ca* (Reihe 5) reduziert nach *Jo* (15-jähr.) passt nicht für das Alföld, da dieselbe für Budapest 1.885 (*Ca*), für Temesvár 1.998 (*Ca*) Stunden beträgt.

Nachdem es nicht gelang mit Hinzuziehung von Temesvár Klarheit zu schaffen und Anzeichen dafür sprechen, dass die Ursache auf geschwächte Lichtempfindlichkeit alter Papirstreifen, eventuell auf nicht entsprechende Auswertung derselben zurückzuführen sei, wurde der Versuch gemacht annähernde Normalwerte für Kalocsa mit Hilfe der Budapester Registrierungen zu gewinnen. Auf Tafel IV. (Seite 192) sind parallele Ablesungen von Kalocsa und Budapest aus 5 Jahren mitgeteilt, in denen an beiden Orten *Ca*-Apparate tätig waren. Die Jahressumme von Kalocsa beträgt in diesen 5 Jahren im Mittel 1.958 Stunden, in Budapest 1.885 Stunden, die Verhältniszahl ist 1.04. Da das mehrjährige Jahresmittel von Budapest 1.848 Stunden ausmacht, ergibt sich mit diesem Reduktionsfaktor für Kalocsa ein Normalwert für das Jahr von 1.922 Stunden.

Um die Verteilung der Jahressumme auf die einzelnen Monate auszuführen, dazu konnten auch die alten Werte von Fényi nicht benützt werden, wenn man die Montswerte in Prozenten der Jahressumme ausdrückt, was in Tafel V (Seite 193) in Reihe 1 zu ersehen ist. In Reihe 3 ist die prozentuelle Verteilung nach den Registrierungen des *Ca*-Apparates angegeben. Mit deren Anwendung wurden nun die Monatssummen dargestellt, u. zw. auf Tafel VI (Seite 193) in Reihe A auf Grundlage der 5-jährigen Verteilung nach Apparat *Ca* und in Reihe B auf Grundlage der älteren 15-jährigen prozentuellen Verteilung nach Apparat *Jo*. Es soll in Zukunft für die Monatsberichte die Reihe A in Anwendung kommen, um die Abweichungen vom Normalwert darzulegen.

A. Réthly.

## Grosse Niederschläge von kurzer Dauer.

Auf Tafel I (Seite 194) sind die oberen Grenzwerte durchschnittlich gewöhnlicher Niederschläge (Menge und Intensität) bis zur Dauer von 120 Minuten angegeben, auf Tafel II die unteren Grenzwerte der Intensität für ausserordentliche Niederschläge bis 240 Minuten nach *Hellmann*. Tafel III enthält die Grenzwerte für ausserordentliche Niederschläge und Intensitäten, welche in den englischen Jahrbüchern (*British Rainfall*) eingeführt sind. Dieselben sind in 3 Gruppen eingeteilt u. z. grosse Intensität (I),

selten grosse (II) und sehr selten grosse (III); in Abbildung 4 sind die Mengen, in Abb. 5 die Intensitäten durch Kurven (mit I, II, III bezeichnet) dargestellt. Zur Bestimmung der Intensität für einen Zeitpunkt innerhalb eines Intervalls der Tafel III wurde eine Interpolationsformel aufgestellt.

Auf dem Gebiet Ungarns (vor dem Krieg) wurden die grössten Intensitäten aussergewöhnlicher Niederschläge aus den Jahren 1906—1916 zusammengestellt auf Grundlage der Zeitintervalle und der unteren Intensitätsgrenzen nach *Hellmann*. Die Angaben wurden nicht aus Ombrographen entnommen, sondern aus Messungen der Beobachter mit verlässlicher Angabe der Zeitdauer. Siehe Tafel IV. Als maximale Intensitäten ergeben sich folgende:

Während 5 Minuten fielen pro 1 Minute 4·60 mm. in Nagykáta (Com. Pest. 1914).

Während 15 Minuten fielen pro 1 Minute 3·62 mm. in Bisztratelep (Com. Szeben. 1911).

Während 20 Minuten fielen pro 1 Minute 3·29 mm. in Angyalos (Com. Hárónszék. 1911).

Während 65 Minuten fielen pro 1 Minute 1·38 mm. in Lovrin (Com. Torontál. 1912).

Während 82 Minuten fielen pro 1 Minute 1·13 mm. in Verespatak (Com. Alsófehér. 1911).

Auf Grundlage dieser Daten ergibt sich die Kurve der in diesen 11 Jahren beobachteten grössten Intensität, die auf Abb. 4 strichpunktiert dargestellt ist.

In Tafel V, sind alle Fälle von heftigen Niederschlägen aus dem Jahre 1925 verzeichnet u. z. sind die (nach Tafel III, Gruppe II) selten grossen durch einen Stern, und die sehr selten grossen (Tafel III, Gruppe III) durch zwei Sterne kenntlich gemacht. Als heftigster Regenfall in diesem Jahre ergibt sich der am 17. Juli in Mezőkövesd mit einer Menge von 57·4 mm. in 30 Minuten, dessen Intensität 1·91 mm./sec. beträgt.

Z. Sulyok.

## Das Wetter in Ungarn im Monat Oktober 1928.

Die Witterung in Europa wurde in diesem Monat durch wenige Nordeuropa langsam durchquerende Tiefs und einige sehr beständige Hochs bestimmt. Für Ungarn waren besonders die letzteren ausschlaggebend, von denen vom 2—10. eine Antizyklone von Irland nach Südrussland zog, eine andere vom 14—23. eine südlichere Bahn nach Osten einschlug, während vom 23—31. ein das Azorenhoch mit dem Osteuropäischen Hoch verbindender Rücken Ungarn überbrückte. Vom 9—14. kommt eine nach NE abziehende Depression schwach zur Geltung, später stösst die Westeuropa dauernd belagernde Zyklone einigemal bis in unsere Gegenden vor, spielt aber nur vorübergehend eine untergeordnete Rolle. Der Luftdruck war in Budapest um ca 1 mm. übernormal.

Die Monatstemperatur war im NW und Zentrum etwas übernormal (Magyaróvár  $+0\cdot8^\circ$ ), im SW und NE unternormal (Kaposvár  $-1\cdot1^\circ$ , Debrecen  $-0\cdot6^\circ$ ) dazwischen und im SE normal. Die Tagestemperatur war in Budapest bis 18., — mit Ausnahme des fast normalen 11. und 12. — stark unternormal, nachher aber bis zum Monatsende viel stärker übernormal, die grössten Abweichungen betragen  $+8\cdot1^\circ$  am 29. und  $-5\cdot3^\circ$  am 14. Tagesmaxima trafen im W und NE am 22., im Zentrum und SE am 29. ein, sie überschritten fast ausnahmslos  $20^\circ$ , im W in grösserem Masse (Pápa 24·5) als im E. Die Tagesminima gingen fast ausnahmslos unter den Gefrierpunkt und wurden zumeist am 17., im W stellenweise am 16., dagegen auf allen Bergstationen (sämtliche im N gelegen) schon zwei Tage früher, am 14. beobachtet. Bezeichnend ist, dass der fast 1.000 hohe Galyatető dasselbe Minimum,  $-3\cdot5^\circ$  aufweist, als die Niederung (Vác und Nyíregyháza). Stellenweisen Frost gab es an 3 Tagen (14., 16., 17.), dagegen Bodenreif an 12 Tagen (2., 4—7., 9., 10., 16., 17., 20., 27., 29.).

Viel abnormaler jedoch waren die Niederschlagsverhältnisse, sowohl was Häufigkeit als Menge anbelangt, kennzeichnet allgemeine Dürre die Lage. (Die letzteren

Jahre bringen überhaupt das aus früheren Jahrzehnten abgeleitete sekundäre Regenmaximum des Oktobers zum Verschwinden). 22 Trockentagen oder Tagen mit sporadischen, unbedeutenden Regen stehen 2 Landregentage (1., 29.) gegenüber, es war bloss 1 Regentag, an dem  $\frac{3}{4}$  des Landesareals, 3 Tage an denen die Hälfte des Landes (10., 11., 13.) und weitere 3 Tage (2., 4., 30.), an denen ein Viertel der Landesoberfläche benetzt wurden. Abgesehen von einigen Gewitterregen am 12. und 13., ferner einigen örtlich ausgiebigen Regen am 1. und 29. wurde die Tagesmenge von 20 mm, nicht erreicht; die erwähnten Ausnahmen wurden nur in drei Fällen beobachtet, u. zwar Zalaegerszeg 33 mm. am 1., Szeged 30 mm. am 13., Pécs 29 mm. am 12. Infolgedessen sind auch die Monatsmengen überall unternormal, der Mangel schwankt unsystematisch zwischen 85% (Turkeve) und 5% (Keszthely). Gewitter wurden am 12. im SW an mehreren Stationen, im E an einer Station (Szarvas) beobachtet. Schnee oder Schneeregen fiel an 3 Tagen (12–14.). Stürme waren nur ausnahmsweise vorgekommen u. z. am 2., 14. und 21.

Die übrigen Elemente entsprechen einem antizyklonalen Wettertypus des Spätherbstes. Bewölkung, Feuchtigkeit und Luftströmung waren unternormal, die Sonnenscheindauer und die Verdunstung etwas übernormal. Die Abweichungen der Bodentemperatur liefen denen der Lufttemperatur parallel, es gibt also über- und unternormale Regionen (S. Temperaturtafel auf S. 209).

Die Witterung des Oktobers war der Landwirtschaft allgemein günstig, sowohl was die Feldarbeiten, als das Gedeihen der Saaten anbelangt.

### Das Wetter in Ungarn im Monat November 1928.

Auch der Monat November brachte uns Überraschungen, wie jeder seiner Vorgänger in diesem Jahre. Die europäischen Wetterlagen waren ebenso stabil, als im Oktober jedoch mit dem Unterschiede, dass jetzt die Zyklonen viel mächtiger entwickelt waren und auch bis Südeuropa zur Geltung kamen. Der Hochdruckrücken zwischen dem atlantischen und ostrussischen Hoch wird mehreremale auf längere Zeit durch die ganze Breitenausdehnung des Kontinents bedeckenden Zyklonen zerstört. Daran betätigten sich insgesamt 3 Zyklonen, von denen jede fast genau in einer Dekade Europa mit beschleunigter Geschwindigkeit durchwanderte u. zwar vom 1–12., 11–20., und 20–30.; ihre Teildepressionen überfluteten meist auch Ungarn, so dass der Luftdruck hier im Mittel um 4.3 mm. unternormal blieb.

Das Vorherrschen der Wetterlage: Maximum im SW bzw. ESE von Ungarn, Minimum im WNW bis NW, verursachte einen einzigdastehenden Temperaturverlauf. Die Tagestemperatur von Budapest war mit Ausnahme des fast normalen 12. und 13. durchwegs bedeutend übernormal s. Tafel auf S. 211). Die Monatstemperaturen überschritten die Normale im E um  $3-3\frac{1}{2}^{\circ}$ , im W um  $3-4^{\circ}$ . Die Tagesmaxima (meist am 2., seltener am 1. und 3.) im Betrag von meist mehr als  $20^{\circ}$ , bleiben bloss um  $2-3^{\circ}$  hinter denen des Oktobers, die Tagesminima (die sich um den 22. und 30. gruppierten), waren auch nur um  $0-2^{\circ}$  tiefer als die Oktoberminima; dabei gab es stellenweisen Frost an nur 10 Tagen (13., 19–22., 26–30.), und Bodenreif sporadisch, ebenfalls an 10 Tagen, also um 2 Tage weniger, als im Oktober. Infolge der grossen Luftwärme war die Bodentemperatur auch allgemein übernormal, in den oberen Schichten bis 2 m. Tiefe um ca  $2\frac{1}{2}-2^{\circ}$ ; in den tieferen Lagen bis 4 m. Tiefe um  $\frac{1}{2}-1^{\circ}$ .

Wesentlich abwechslungsreicher ist das Bild der Niederschläge. Fast auf jede Pentade fällt je ein Tag mit Landregen und einer mit allgemeiner Trockenheit. 14 Tage können als Trockentage bezeichnet werden,  $\frac{4}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{1}{4}$  des Landesareals wurden benetzt an 2, bzw. 3, 5, 6 Tagen und zwar am 17., 24. bzw. 4., 9., 25.; 3., 6., 8., 16., 30.; 5., 10., 15., 19., 20., 23. Obzwar Gewitter nur am 5. von zwei Stationen (Oroszáza und Szerep), Wetterleuchten am selben Tage von Sopron und Eger gemeldet wurden, sind die Tagesmengen bedeutend grösser, als die im Oktober. Zufolge dieses Umstandes, ferner auch durch die grössere Regenhäufigkeit (im S. 6–10., im N 10–15 Tage), sind auch die Monatsmengen ausgiebiger ausgefallen, als im Oktober. Mit Ausnahme des Flussgebietes der Raab, sowie der SE-Ecke des Landes fielen

allgemein übernormale Mengen, die Abweichungen halten sich zwischen +102% (Eger) und -56% (Szombathely).

Bewölkung und Feuchtigkeit, sowie Luftbewegung waren natürlich allgemein übernormal, die Verdunstung aber auf unverständliche Weise trotz der grossen Wärme und der lebhaften Winde unternormal.

Der Landwirtschaft war das Novemberwetter in jeder Beziehung günstig.

G. M.

## Über die Abwehr der Spätfröste.<sup>1)</sup>

### *Beseitigung der Frostgefahr durch geeignete Luft-Drainage.*

- § 18. Einleitung.
- § 19. Positive und negative Luft-Drainage.
- § 20. Unterstützung der natürlichen positiven Luft-Drainage.
- § 21. Die Unterdrückung der natürlichen negativen Luft-Drainage.
- § 22. Die Bedeutung lokaler Luft-Drainage-Untersuchungen.

### *Verfahren, die der atmosphärischen Diathermansie entgegenarbeiten.*

- § 23. Staub und Rauch, verwendet zur Schwächung der atmosphärischen Diathermansie.
- § 24. Primitive Mittel zur Entwicklung des Rauches.
- § 25. Spezifische Präparate für das Erzeugen künstlicher Rauchwolken.
- § 26. Das sogenannte Griffith-fuel und der Phosphorrauch.
- § 27. Unerfreuliche Nebenwirkungen der Rauchwolken.
- § 28. Kritik der in diesem Abschnitte behandelten Methoden.

### *Methoden der Beschirmung.*

- § 29. Ziele und verschiedene Abarten der fraglichen Methoden.
- § 30. Methoden, die vor der Ausstrahlung Boden und Pflanzen gleichfalls schonen.
- § 31. Prinzip der zweifachen Beschirmung.
- § 32. Beschirmung des Bodens zur Verhütung der nächtlichen Ausstrahlung.
- § 33. Beschirmung der pflanzlichen Organe.

### *Bestrebungen zur Erhöhung des Taupunktes.*

- § 34. Der Grundgedanke dieses Verfahrens.
- § 35. Anwendung der Methode in Amerika.
- § 36. Kritische Bemerkungen.
- § 37. Methode der „Dampfstrahlen“.

### *Verfahren, die auf die Verwertung der kalorimetrischen Eigenschaften des Wassers gegründet sind.*

- § 38. Rolle des Wassers bei der Frostabwehr.
- § 39. Vorteilhafte kalorimetrische Eigenschaften des Wassers.
- § 40. Methode des erwärmenden Wasserbassins.
- § 41. „Flooding“ mit kaltem Wasser.
- § 42. Kritik der letztgenannten Methode.
- § 43. Anwendbarkeit dieser Methode in Obstgärten.
- § 44. „Flooding“ mit gewärmtem Wasser.
- § 45. Eine Frostprognose unentbehrlich.

Dr. L. Aujeszky.

<sup>1)</sup> Fortsetzung des Auszuges aus der Preisarbeit des Verfassers.

Berichtigung. Auf Seite 131 (Heft Sept.-Okt.) ist als Luftdruckabweichung von Cairo im J. 1915 statt -1.0 zu setzen -0.1.

# SÜSS NÁNDOR

PRÄCISIÓS MECHANIKAI  
ÉS OPTIKAI INTÉZET R.-T.

GYÁR:

VÁROSI ÜZLET:

I., CSÖRSZ-UCCA 39. V., VIGADÓ-UCCA1-3.

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. Elpárolgás-  
mérők. Talajhőmérők.

Prospektusokkal és árajánlattal készséggel szolgálunk.

# Magyar Meteorológiai Társaság

ALAPÍTOTT 1925-BEN.

## KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel, évi 5 pengő.

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

A Magyar Meteorológiai Társaság  
kiadásában megjelent

## METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

IRTA:

**Dr. RÓNA ZSIGMOND**

a m. kir. orsz. Meteorológiai és Föld-  
mágnességi Intézet igazgatója,  
a Magyar Meteorológiai Társaság  
elnöke.

Régen érzett hiányt pótló könyv ez, amelyik mindenkinél nélkülözhetetlen, aki meteorológiai megfigyeléseket végez, vagy azokat feldolgozza. Tartalmazza az összes meteorológiai műszerek leírását, felállításuk és kezelésük módját, utbaigazítást 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 felhőténykép.)

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.