

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA.

SZERKESZTIK:

HÉJAS ENDRE C. ALIGAZGATÓ

ÉS

Dr. RÉTHLY ANTAL FŐTITKÁR.



XXIX. ÉVFOLYAM.

1925.

ÚJ SOR. I. ÉVFOLYAM.

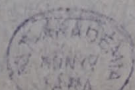
TARTALOM:

	Oldal		Oldal
<i>Marczell Gy.</i> : Az erdő hatása a szélre (Szélmegfigyelések az Alföldön. Délibáb)	137	— Türkeve meteorológiai állomása. — Esztergom meteorológiai állomása	158
<i>Sibelka A.</i> : A meteorológia az Egyesült-Államok földművelésének szolgálatában	142	<i>Folyóirat-szemle</i> : Meteorologische Zeitschrift	159
<i>Réthly A.</i> : Az 1924. évi budapesti felhőszakadások (1 képpel)	145	<i>A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei</i> . A M. M. T. hatodik választmányi ülése. — Tagdíj-nyugtázás. — Pályázatok	161
<i>Gerey J.</i> : Az időjárási elemek befolyása a lövedékpályákra	147	<i>Különfélék</i> : A növény mint meteorológiai műszer. — Földművelésügyi meteorológiai tanácsadó bizottság. — 1924–25-i tél rendkívüli enyhé- sége Podoliában. — Új meteorológiai obszervatórium Königsbergben. — Utasítás regisztráló tinta készítéséhez	162
<i>Steiner L.</i> : Magyarország időjárása az elmúlt július havában	151	<i>Személyi hírek</i> : Hellmann Gusztáv. — Darvas Ferenc dr. — Réthly Antal dr.	162
<i>Réthly A.</i> : Magyarország időjárása az elmúlt augusztus havában	153	<i>Das Wetter. Le Temps. The Weather. Il Tempo.</i> (Idegen nyelvű kivonatok)	163
<i>Hille A.</i> : Az augusztus és szeptember havi légkörkutató felszállások	154	Szerkesztői mondanivalók	168
<i>Irodalom</i> : <i>Kober</i> : Gestaltungsgeschichte der Erde. <i>Xántus J.</i> : A forgószellekről. <i>Fodor F.</i> : Általános gazdasági földrajz. <i>Stella</i> csillagászati egyesület almanachja. <i>D. Brunt M. A.</i> : Convective circulation in the Atmosphere. <i>Ballenegger R.</i> : Talajművelés és talajjavítás	155		
<i>A Meteorológiai Intézet közleményei</i> : Orosháza meteorológiai állomása.			

 Meteorológiai pályázatok feltételei a 161. oldalakon! 

BUDAPEST, 1925.

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



MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG.

Díszelnök: dr. *Darányi* Ignác, v. b. t. t., ny. földmív. miniszter.

Tiszteleti tag: P. *Fényi* Gyula S. J. ny. csillagda-igazgató, Kalocsa.

Tisztikar.

Elnök: dr. <i>Róna</i> Zsigmond, Meteorológiai Intézeti igazgató.	Szerkesztő: <i>Héjas</i> Endre c. aligazgató és dr. <i>Réthly</i> Antal.
Alelnökök: dr. <i>Cholnoky</i> Jenő, egyetemi tanár.	Pénztáros: dr. <i>Szalay</i> László, meteor. int. adjunktus.
<i>Tolnay</i> Lajos, csillagász, v. orsz. képviselő.	Ellenőr: <i>Keller</i> Károly, meteor. int. adjunktus.
Főtitkár: dr. <i>Réthly</i> Antal, egyetemi m. tanár, meteor. int. adjunktus.	Könyvtáros: <i>Endrey</i> Elemér, meteor. int. kalkulátor.
Titkár: dr. <i>Hille</i> Alfréd, légiforgalmi felügyelő.	Ügyész: dr. <i>Kneffel</i> József, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Lovag dr. <i>Falk</i> Zsigmond, a Pesti könyvnyomda r.-t. vezérigazgatója.	Dr. <i>Hoitsy</i> Pál, csillagász, az Otthon újságíró egyesület elnöke.
Dr. <i>Györy</i> Loránd, ny. földmív. miniszter.

Levelező tagok:

Dr. <i>Fröhlich</i> Izidor, egyetemi tanár.	Dr. <i>Kövesligethy</i> Radó, egyetemi tanár.
<i>Héjas</i> Endre, „Az Időjárás” megalapítója.	Dr. <i>Steiner</i> Lajos, egyetemi int. tanár.

Választmányi tagok:

<i>Fraunhofer</i> Lajos, meteor. int. aligazgató.	vitész <i>Fráter</i> Tibor, légügyi felügyelő.
Dr. <i>Harkányi</i> Béla báró, egyet. m. tanár.	<i>Melczér</i> Tibor, műegyetemi tanár.
Dr. <i>Massány</i> Ernő, ny. meteorológus.	<i>Vassel</i> Károly, légügyi hiv. főigazgató.
Dr. <i>Neubauer</i> Aladár, meteor. int. adjunktus.	Dr. <i>Dalmady</i> Zoltán, orvos, egyet. m. tanár.
Dr. <i>Sávoly</i> Ferenc, meteor. int. adjunktus.	Dr. <i>Wladárezyk</i> József, főorvos.
Dr. <i>Tangl</i> Károly, egyetemi tanár.	<i>Éder</i> Oszkár, tűzérőhadnagy.
<i>Tass</i> Antal, csillagdai igazgató.	<i>Kurtz</i> Sándor, ezredes, áll. térkép. int. igazg.
Dr. <i>Teleki</i> Pál gr., ny. min. eln., egyet. tanár.	Dr. <i>Magyary</i> Zoltán, min. o. tanácsos.
Dr. <i>Baross</i> Endre, szerkesztő.	Dr. <i>Mihók</i> Ernő, min. titkár.
Dr. <i>Kerpely</i> Kálmán, egyetemi tanár.	<i>Bárczay</i> Béla, földbirtokos, Zalatárnok.
<i>Rothmeyer</i> Imre, az Ömge. titkára.	Dr. <i>Keller</i> Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.
De <i>Pottere</i> Gérard, min. tanácsos.	<i>Kirner</i> Pál, polg. isk. tanár, Orosháza.
<i>Farkas</i> Árpád, városi műszaki főtanácsos.	Dr. <i>Prinz</i> Gyula, egyetemi tanár, Pécs.
<i>Kenessey</i> Béla, min. tanácsos.	Dr. <i>Thóbiás</i> Gyula, földbirtokos, Alsófűged.
K. <i>Lehoczky</i> Gyula, ny. felső iparisk. tanár.	<i>Vladár</i> Endre, főisk. tanár, Magyaróvár.

Szakosztályok:

Aerológiai szakosztály: Elnök: *Marczell* György, meteor. int. adjunktus.

Számvizsgáló bizottság:

Csernó Géza, meteor. int. adjunktus.
Dr. *Littke* Aurél, főiskolai tanár.
Schenk Jakab, a Madártani Intézet titkára.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA.

SZERKESZTIK: HÉJAS ENDRE és DR RÉTHLY ANTAL.

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

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

Az erdő hatása a szélre.

(Szélmegfigyelések az Alföldön. — Délibáb).

Az Alföld fásításának kérdésével kapcsolatban *Kaán Károly* államtitkár úr kezdeményezésére a m. kir. *Földművelésügyi Miniszter Úr* 1922-ben elrendelte, hogy a m. kir. Erdészeti Kísérleti Állomás (Sopron), a m. kir. Meteorológiai Intézettel karöltve, tegye tanulmány tárgyává az alföldi erdők és kisebb-nagyobb facsoportok kihatását a széljárásra. A feladat megoldásával a megnevezett két intézet egy-egy tagját bízta meg, akik a rendelkezésre álló eszközök (műszerek és segédszemélyzet) figyelembe vételével készült munkaprogramm végrehajtására 1922. novemberében és 1923. augusztusában Szeged—Királyhalma, 1925. júniusában pedig a Hortobágy vidékére szálltak ki. Rendelkezésre állott négy kézi anemometer és egy villamos kontaktusjelzésre berendezett regisztráló készülék; valamennyi készülék receptora Robinson-keresztanemometer, amelyek a szélesebséget szolgáltatták. A kiutazás előtt Budapesten hosszabb időn át gondos összehasonlításnak vettek alá, s időnkint a helyszínén is ellenőriztük összehasonlítóssal, hogy mennyire tartják meg értékeiket a műszerállandók. Szélirányjelző műszerünk nem volt; ezt helyettesítettük improvizált berendezésekkel. Szeged—Királyhalmán a Kesslitz-féle igen érzékeny, egyszerű széliránymutatóval¹⁾, a Hortobágyon e mellett még madárszárnytollból rögtönzött „szélszázló“-val is határoztuk meg a szélirányt.

Tervbe vettük a szélárnyék lehető tökéletes meghatározását. Ez a feladat *állandó szél* mellett elég egyszerű, nem kell egyebet tenni, mint az állandó szélirányhoz igazodó hossz- és keresztmetszetek néhány pontján úgy az erdőben, mint azon kívül megmérni a szélesebséget, s a talált értékeket összehasonlítani. A valóságban a dolog bonyolódik annyiban, hogy a sebesség is, meg az irány is változékony. Az első körülmény megnehezíti a nem egyidejű mérések összekapcsolását, és szükségessé teszi a mért sebességeknek redukcióját egy normális, állandó szélre; a második körülmény megváltoztatja a kiszemelt pontnak a szélárnyékhoz viszonyított helyzetét, s a ponthoz érkezett áramfonálnak az erdőhöz viszonyított helyzetét; hatásában tehát úgy nyilvánul, mintha a megfigyelés helyét, az állomást más pontra tettük volna át. Ezeknek a nehézségeknek a tudatában dolgoztuk ki a külső munka programját, amely szerint a munka a következőképen folyt le.

A regisztráló műszert az erdő szélárnyékán kívül iparkodtunk felállítani, hogy így az erdő hatásától mentes, háborítatlan „normál“-sebességhez jussunk. A műszer felügyeletének szüksége miatt e tekintetben engedményt kel-

¹⁾ Karó csúcsához kötött cérnafonál, melybe egymástól 15—20 cm.-re apró madártollpelyhek vannak bogozva.

lett tennünk: nem mehettünk a regisztrálóval mindig olyan messzire az erdőtől, amennyire ez kívánatos lett volna. A regisztrált szélsébség tehát nem volt mindig abszolút „normálsebesség“, *Ohaton* pl. a regisztráló felállításánál meg kellett elégednünk oly hellyel, ahol néhány észleléssorozat alatt a regisztrált sebesség átlag 15%-kal volt kisebb a normálisnál, ennek az eltérésnek a meghatározására időnkint a regisztrálással párhuzamosan, az erdőtől igen messze eső pontokon megmértük a normálshélsébséget. A leolvasó műszerekkel való egyidejűség biztosítására 1—2 óránként feljegyeztük a regisztráló óra állását a leolvasó műszerek mellett használt zsebórához képest.

A leolvasó műszereket, melyek 170 cm-es karókra voltak szerelve, felállítottuk a szélirányokhoz igazodó szelvények mentén kitűzött állomásokon, melyek az erdőszegély közelében egymástól 10—15—20 m-nyi, az erdőtől messzebb, 30—40—50 m-nyi távolságra estek. A karókat a földbe szúrtuk le, körülöttük a földet jól megdöngöltük, s néhol faékel biztosítottuk a karó szilárd állását. A műszerek függélyes beállítása beclléssel, függélyes tárgyakra való irányzással történt. Szegedi megfigyeléseinknél a regisztráló Robinson-és egyik kézi műszeren, a Hortobágyon végzett méréseinknél minden műszer-nél volt rögtönzött szélirányjelző, melynek szélrózsáját mágneses iránytűvel állítottuk a mágneses délkörbe. A leolvasó műszereket, mutató állásuk feljegyzése után rögzített mutatóval, illetve rögzített Robinsonkeresztrel a karókra szerelt tartójukba állítottuk, azután vezényszóra, teli perckor másodpercnyi pontossággal egyszerre elindítottuk, és rendszeres teljes 20 percnyi expozíció után ugyancsak teli perckor vezényszóra ugyanabban a pillanatban a mutató állását rögzítettük (megállítottuk) s újból feljegyeztük. Az expozíció tartama alatt kitűztük a következő felállás állomásainak a helyét, ültető karóval előkészítettük a karók földlyukait, s megfigyeltük a szélirány ingadozásait. Nagyobb szünetekben, amikor a mérésre nem volt alkalmas a szél, felmértük az erdőt és az állomáshálózatot. A műszereket majd mindennap összehasonlítottuk, úgy, hogy a regisztráló műszer mellett, egymástól $\frac{3}{4}$ m-nyi távolságban, lehetőleg ugyanegy magasságban járattuk őket a regisztrálóval párhuzamosan ebédidő alatt, vagy este, az állomási megfigyelések befejezése után. Szegeden télen 34 állomáson, nyáron 123 állomáson, a Hortobágyon 211 állomáson végeztünk méréseket, egyik-másik szelvényen többször is. A függélyes szelvények Szegeden 6, a Hortobágyon 3 m. magasságig terjedtek.

Elméleti megfontolásokból, állandó függélyes légcseré (keveredés) föltételével az erdős területen a szélviszonyoknak következő képe vezethető le. Az erdő előoldalán az áramlás az erdőszegélytől számított bizonyos távolságig normális (átlagos vízszintes áramlás, ugyanazon szintben sem sebességi, sem iránykülönbségek nincsenek, a sebesség függélyes gradiense, a sebesség változása a magassággal a szintben állandó). Ezen túl minden szintben a sebesség csökken az erdőszegélyig, a függélyes gradiens megváltozik, az áramfonal nem vízszintes, hanem emelkedik az erdő fölé; hosszú, egyenes erdőszegély esetében a szélirány nem változik meg. Közvetlen az erdőszegélyen a sebesség a rendelkezésre álló keresztmetszet szűkülése következtében ugrásszerűen kissé megnövekszik. Magában az erdőben a szélsébség tovább csökken, gyenge szélben az erdőszegélytől mért távolsággal lineáris arányban; erős szélben a csökkenés logaritmikus. A csökkenés tart az erdő sűrűségétől és magasságától függő minimumig, mely az alacsonyabb, talajmenti szintekben lehet nulla, azaz szélcsend is. Ezen a szakaszon a szél függélyes gradiense pontonként más és más. A minimumon túl az erdő túlsó szegélyéig a sebesség szintenként állandó, az áramlás vízszintes, a függélyes gradiens eloszlása mindenütt ugyanaz. Az erdő fölött hasonló viszonyok vannak, azzal a különbséggel, hogy az erdő elülső szegélye fölött a sebesség bizonyos magasságig nagyobb a normálisnál, ami az erdő előoldalán beálló duzzasztásnak a következménye. Az erdő túlsó szegélyén kilépő levegő sebessége a rendelkezésre álló

keresztmetszet megnövekedése miatt ugrásszerűen megcsökken, azután ismét folytonosan növekszik, megváltozik a függélyes gradiens is. Ezekkel a folytonos változásokkal az áramlás lassan átmegy a normális áramlásba. Az erdőszegélytől a normális áramlásig tartó szakasz hossza függ az erdő magasságától, a normális szélességgel meg az erdőből kilépő áramlás sebességének különbségétől és végül főleg a szél struktúrájától, a kicserélődés (függélyes keveredés) nagyságától. Az erdő mögött a magasban az áramfonalak lefelé görbülnek; a szélirány hosszú, egyenes szegély esetében nem változik. Az erdő oldalszegélyein a viszonyok hasonlóak azokhoz, melyek az erdő fölött uralkodnak, azzal a különbséggel, hogy itt az erdő előoldalán a duzzasztás alig érvényesül, az áramfonalaknak az erdő fölött való fel- és legörbülésének megfelelően itt alig észrevehető szélirányváltozások várhatók. Az erdő mögött a szélesség egyenlő értékű olyan parabolászerű görbék (speciálisan egyszerű, ideális esetekben közönséges másodrendű parabolák) mentén, amelyeknek síkja függélyes és a szélirányba esik, közös csúcspontjuk az erdőszegély felső élében van és tengelyük vízszintes. Parameterük fordítva arányos az észlelt szélességgel és a normális sebesség közti különbséggel. Ami az árnyék méreteit illeti, legkeskenyebb az erdő oldalárnyéka, valamivel vastagabb az erdő fölötti árnyékter, szélesebb az előoldalán fellépő árnyék és tekintélyes hosszúságú az erdő mögötti árnyék, ha árnyéknak nevezzük azt a teret, amelyben a „normális” áramlástól az erdő jelenléte miatt eltér az áramlás. A normális szél változásával megváltozik az erdő az árnyékban is; ha a normális szél sebességét nagy betűvel, az árnyékban a szél sebességét kis betűvel jelöljük (U ill. u), úgy két különböző esetben (1 és 2) e mennyiségek között következő összefüggés vezethető le.

Az erdő előtti árnyékban, az erdőben és az erdő oldalán $U_1 u_2 = U_2 u_1$ az erdő mögötti árnyékban

$$u_1 - u_2 = \frac{1}{2} \left(1 + \left(\frac{2 u_2}{U_2} - 1 \right)^2 \right) \cdot (U_2 - U_1)$$

mely egyenletek a szegedi észlelésekről beszámoló hivatalos jelentésünkben¹⁾ között levezetés eredményei a tapasztalattal összhangban vannak és így különböző normál szélesség mellett nyert mérések összekapcsolására alkalmasak. Méréseink eredményei a fenti elméleti megfontolások alapján konstruált képhez a szélviszonyokról igen hasonló képet adnak; megtalálható minden esetben az erdő előoldalán 20–80 m.-re a szegélytől keletkező gyenge árnyék, igen jellegzetes és kifejezett a szélesség ugrásszerű, gyenge megnövekedése a belépésnél, az állandó szélesség az erdő mélyén és a sebesség hirtelen csökkenése a kilépésnél. Az erdő mögötti tér egy szintjében mért sebességek eloszlása elég jól beleilleszthető a fent említett parabola-sorba.

Az erdő mélyén az állandó minimális sebesség, a szél erősebb lefokozása az erdő sűrűsége és magassága szerint a szegélytől számított különböző mélységben éretik el. Sűrű aljanövényzetű sűrű öreg erdőben má: a szegélyhez egész közel, 20–40 m.-nyire megtaláljuk a minimumot, aljanövényzet nélküli ritka erdőben ez a távolság 100–150 m.-nyire is megnövekedhetik és itt a szél erősebb lefokozása kisebb méretű, mint a sűrű erdőben. Hosszabb keresztmetszetű ritka erdővel tehát nem törhető meg a szél ereje nagyobb fokban, mint aránylag rövid keresztmetszetű, de sűrű erdővel. Az erdő mögötti árnyék tekintetében nem akkora a különbség ritka és sűrű erdő között, ha amaz egyenlő magasság mellett megfelelő nagyobb terjedelmű keresztmetszettel bír, ami valószínűleg annak tulajdonítható, hogy a ritka erdő mögött az áramlás kevésbé turbulens (a függélyes keveredés kisebb), mint a sűrű erdő mögött. Ez az elem az, amelytől leginkább függ az árnyék terjedelme és intenzitása. Az erdő

¹⁾ Kivonatban lásd: *Marczell György*: Erdős területek szélviszonyairól. „*Földrajzi Közlemények*” LII. 1924. VII—X. 97—109. old.

magasságánál tíz—harmicszor nagyobb távolságban, 1,6 m. magasságban az áramlás még nem normális, sebessége a normálisnak még csak 70—80%-a akkor, amikor az erdő belsejében gyakorlatilag szélcsend, a szabad területen pedig 8—10 msec.¹ erősségű szél van.

Szegedi méréseink szerint egyes facsoportok, fasorok mögött a szél 30—50 százalékot veszíthet erejéből, de csak aránylag igen rövid szakaszon; ilyen tárgyknak aránylag erős, de annál rövidebb az árnyékuk. Szabálytalan alakú erdők körül a viszonyok bonyolultabbak, amennyiben a szélirány is megváltozik a sarkok és szegélyek közelében s örvények keletkeznek, amint azt az ohati erdőben tapasztaltuk.

Röviden vázolva ezek volnának kiszállásunknak gyakorlati eredményei; meteorológiai szempontokból két érdekes megfigyelésről emlékezhetünk meg.

A *szeged-királyhalmi* erdős vidék terepe buckás, gyengén hullámos. Ez a körülmény méréseinket megzavarta, amennyiben a hullámhegy fölött a sebesség mindig nagyobb volt a hullámvölgy felett mért sebességnél, ami nem meglepő — a légáramlás elméletéből is várható — megfigyelés volt. A meglepő a dologban az volt, hogy az áramlás egyáltalán reagált ezekre a métert alig elérő hullámokra. Példának okáért álljon itt két szelvényrész:

Állomás sorszáma	21	22	23	24	157	158	159	160	Numer der Station
Állomások távolsága egymástól m ..	12.3	12.3	32.8	15.8	21.9	15.6	m		Entfernung m.
Talaj relatív magassága cm ..	-98	+25	-84	+54	+46	+164	+33	-2	Relative Höhe des Erdbodens cm.
Szélesség 1'6 m a talaj fölött	1.95	2.22	1.86	2.22	3.30	3.75	3.18	3.15	Windgeschwindigkeit in 1'6 m über dem Boden.
	m sec. ⁻¹								

Ez a szélességeloszlás mutatkozik tökéletesen és kivétel nélkül minden egyes mérési sorozaton, nemcsak az átlagban, hanem mutatkozik minden hullámnál, megnehezítve az egyes észlelési sorozatok összekapcsolását. Ez a körülmény kényszerített arra, hogy más, a terep által kevésbé zavart, lehetőleg tökéletesen sík területre tegyük át megfigyelési helyünket, amilyent csak a Hortobágy nyújtott. Meteorológiai célkitűzéssel a zavartalan áramlás struktúrájának megismerésére néhány függélyes szelvény mentén a zavartalan áramlásban is végeztünk méréseket. A szél függélyes gradiense ezek szerinti, néhány szelvény átlagában a következő:

Magasság a talaj fölött cm	20	70	140	320	600	Höhe ü. dem Boden cm.
A szélesség változása a függélyesben cm-kint						Vertikaler Windgradient in $\left(\frac{\text{cm sec}^{-1}}{\text{cm}}\right)$ Einheit.
$\left(\frac{\text{cm sec}^{-1}}{\text{cm}}\right)$ egységben ..	Királyhalmán	1.2	0.5	0.3	0.2	
	Hortobágyon	4.0	2.5	1.0	0.03	—

A talaj közelében tehát a Hortobágyon 3—5-ször olyan nagy a függélyes gradiens, mint Királyhalmán; amott kicsiny tehát a függélyes légcseré, emitt nagy; ez a különbség csakis a terepviszonyokkal magyarázható.

A teljesen sík Hortobágyon a szélesség a talajtól körülbelül 160—180 cm. magasságig rohamosan növekszik, mert szelenergia csak a talajsúrlódás következtében megy veszendőbe. 180 cm-en túl a növekedés lassúbb s valószínűleg megfelel az általánosan ismert viszonyoknak. Királyhalmán a hullámos terep, a sok kisebb-nagyobb erdő, tanya befolyása alatt a levegő a függélyesben jobban keveredik, turbulensebb, a szélesség tehát kevésbé változik a magassággal, mint amott. Ennek egyik következménye, hogy a Hortobágyon az erdőmögötti árnyék hasonló objektumok mögött intenzívebb és hosszabb, mint Királyhalmán. Másik következménye más téren, a meteorológiai optikában érvényesül kétféleképen. 1. csökkenti a levegő szennyezését a talaj felől, általában tehát fokozza a messzire való láthatóságot; 2. elősegíti a délibáb keletkezését és biztosítja annak megmaradását.

Ismeretes, hogy a délibáb a levegő bizonyos termikus rétegződésének

köszöni létét, közyetlen okának az abnormális refrakciót (sugártörést) és a lég-tükrözést (totalis reflexio) tartják.

A Hortobágyon a *Faluvéghalmi erdő* mellett mindennap gyönyörködtünk délibáiban. Elfoglaltságunk nem engedte meg, hogy ezzel a gyönyörű tünneménnyel részletesebben foglalkozzunk, éppen csak kirívó esetekben jegyeztük fel néhány szóval alkalmi megfigyeléseinket. Így például, *hogy esős, borult napokon is volt alkalmunk e jelenség megfigyelésére, továbbá, ami különösen meglepő volt, hogy 8—10 m. szélességű, tehát aránylag erős szél mellett is nagyszerűen kifejlődött ez a jelenség.*¹⁾

A hortobágyi délibáb ez alkalmakkor a következő jellemző vonásokkal bír: A látható szélét tenger borította, a tenger inenső partja 1—5 km. távolságnak tetszett. A parttól kisebb-nagyobb távolságra szigetek látszanak, a távolabbi tárgyak vagy teljesen eltűnnek, vagy felső részük kiáll a vízből, amelyben tükröződnek. A tenger felülete szélcsendben és gyenge szélben nyugodt, síma, erősebb szélben igen nyugtalan, hullámos.

Amikor a terepszemléről visszaindultunk, légvonalban „toronyirányt” akartunk hazafelé tartani, hogy a fölszerelésünkkel még ugyanaznap visszatérhessünk a kiszemelt helyre. A tájékozódással azonban baj volt; annyira megváltozott a láthatár képe, hogy $\pm 45^\circ$ -ra biztosan sem tudtuk megállapítani a betartandó „toronyirányt”. Ekkor valamelyikünk, azt hiszem, *Tikos Béla* erdőmérnök úr (a terepszemlére elkísért bennünket mint vendég, *Szabó* főszámtanácsos úr is), véletlenül egyet ugrott, s csodák csodája, meglátta az addig hiába keresett tanyánkat. Felfedezése után megindult a helyből való magasugrási verseny. Amennyire tőlünk kitelt, 50—60 cm-nyi ugrásra a tenger partja hirtelen eltávolodott 2—4 km-rel, az álló helyzetünkben láthatatlan, közeli tárgyak szárazra kerültek, a messzebb tárgyak részben vagy egészben kikeltek a habokból.

Megjegyzendő, hogy a „tenger” felülete nem mindig volt megfigyelhető; távoli tárgyak alsó része néha egyszerűen láthatatlan, felső részük és tükröképük pedig az előtér talaja fölött a levegőben látszott lógni. Más alkalommal tőlünk 1—2 km-re legelő gulya jószágai szügyig érő vízben látszottak mozogni, tükröképekkel összefüggő, felismerhetetlen fantasztikus alakokat öltve; a háttérrel összeolvadva, inkább falunak képzelné az ember, mint legelő csordának.

A háború folyamán igen távoli ágyútűz dőrejének a megfigyelése és újsághírekből köztudomássá váltak a hangterjedés egyes különleges, kivételes jelenségei (néma zónák, ezeken túl lévő másod-harmadlagos hallhatósági zónák). Ezeknek a különös jelenségeknek a legvalószínűbb oka szintén a levegő termikus és dinamikus rétegződése, főleg sűrűségi diszkontinuitások.

Igen nagy a hajlandóságom arra, hogy a délibáb jelenségében, dacára annak, hogy a fényt továbbító közeg egészen más, mint a hangot továbbító, dinamikus diszkontinuitásoknak, amelyekkel termikusok is járnak mindig, nagy szerepet tulajdonítani.

Ha a légáramlás tökéletesen lamináris lenne, vagyis függélyes keveredés, kicserélődés nélkül folyna le, a talaj mentén már a nedvességi viszonyok miatt is oly rétegződés (optikai sűrűségdiszkontinuitás) állhat elő, amely okozója lehet délibáb-jelenségeknek. Tudom, hogy ez az állításom fizikai szempontból ingatag alapon nyugszik, de hortobágyi megfigyeléseinknek, melyek tisztán termikus alapon alig érthetők meg, nem mond ellent. Hajlandó vagyok állítani azt is, hogy az Alföld többi részén a délibáb azért ritkább jelenség, mert a terep változatossága miatt a szél turbulensebb s a függélyes kicserélődés teljesebb.

Marczell György.

¹⁾ Hasonlóan élénk szél mellett megfigyelt délibábról lásd: *Réthly A.*: Délibáb Nagyhortobágyon. L. „Az Időjárás” XXVII. 1923. 95—96. old. és *A. Réthly*: Fata Morgana on the Nagyhortobágy. (2. fig.) *Monthly Weather Review*. Vol. 51. 1923. Pag. 312—313.

A meteorologia az Egyesült-Államok földművelésének szolgálatában.

Még nem mult ötven esztendeje és az Egyesült-Államok hadseregének egyszerű különítménye volt csak az az intézmény, amelynek ma úgy a szervezete, mint tudományos eredményei világhírűek. Akkor még „*Signal Corps of the Army*“ volt a címe a mi napjaink „*Weather Bureau*“-jának. Akkorában 13 dollárt kaptak egy hónapra az ott dolgozó szakférfiak és természetbeni ellátást. Akármilyen kicsiny is volt ez kezdetnek, bizony nem volt befolyással munkájuk színvonalára. Ma a földművelésügyi minisztérium fennhatósága alá tartozik a meteorológiai hivatal: „Időjárás Iroda“, ha pontosan akarjuk fordítani az egyszerű amerikai címet. Mint az Unióban minden, úgy ez is a gyakorlati követelmények szolgálatába van állítva, ami természetesen nem jelenti azt, hogy a mindennapi élet apró és nagy vonatkozásaiba ne nyúlna bele a tudomány segítő, irányító keze. Általában mindenki sokat köszönhet a lelkiismeretes, sokszor önfeláldozó meteorológusok munkájának, nem is említve azokat, kiknek termése, erdeje vagy hajói felett örködnek, és az elismerés, sőt a helyes értékelés még sem mondható kivívottnak.

Az elnök takarékosági politikája nem kímélte meg a *Weather Bureau* sem. Az alkalmazottak 90%-ának az 1924. július 1-én életbeléptetett új státussal redukált fizetés jutott. A 365 napos szolgálat megmaradt; csak a Nyugat-Indiákon rövidebb hat héttel. Az Alaskában alakított új és kolonizációs szempontból hasznos állomások nagyobb részét megszüntek. De így, csökkentve is, roppant eredményes működést fejt ki az intézmény, amelynek áldásait első sorban a gazdák élvezik.

Elemi és nagyfontosságú követelmény a naponta várható időről előre tudomást szerezni. A baj az, hogy az a reggeli lap, amely hozza az aznapi időjóslatot, mire a farmer kezébe kerül, már az időszerűségét veszítette. Az Unió hatalmas méretei mellett főkövetelmény azonban az is, hogy a prognosztizáló állomások lehetőleg nagyszámban egyenletesen legyenek elosztva. Jelenleg az Unió területén 230 állomás készít prognózist.

Hogy a mezőgazdák lehetőleg gyorsan értesüljenek a prognózisról, azt már kora reggel telefonon közlik 7,500.000 gazdával. Azonban ez sem a ma, hanem a tegnap. 1921. óta 120 rádiókészülék áll rendelkezésükre, amelyen minden érdeklődő meghallhatja a prognózist. Rövid idő kérdése, hogy az összes meteorológiai állomások felvevővel rendelkezzenek. De ezeken kívül még 2.400 napilap közli az időjóslatot. Ha elgondoljuk az amerikai zszurnalisztika példányszám rekordjait, elképzelhetjük, hogy milyen mélyen hat ez a közlésében csak egyszerű, de igen lényeges meteorológiai hír a közönségre.

A nyomtatásban való ismeretterjesztés számára azonban vannak még külön orgánumok is. Elsősorban említendő a hetenkint a központban, Washingtonban megjelenő „*Weather and Crop Bulletin*“ (Időjárás- és terméstudósító), amely tárgyilagosan és röviden összefoglalja mindazt, ami a szakembert érdekelhetné, és ami az utóbbi hat nap alatt történt. Természetesen első sorban az Unió államaiban, de közöl híreket és adatokat az egész földről. A termelőt még ennél is jobban szolgálja és kezeikbe jut a gazdasági fővidékenként naponta kiadott, a Chicagóban megjelenő: „*Corn and Wheat Region Bulletin*“ „Búza- és tengeri-vidék tudósítója“, a „*Gyapotvidék tudósítója*“ New-Orleansban és a „*Szarvasmarha-vidék lapja*“ a nyugaton jelenik meg.

Talán túlzottnak és idegenszerűnek tűnnek fel az ilyen helymeghatározások. De legyen szabad megjegyeznem, hogy a gazdaságföldrajzi övek nevei, miket nagyobb részét Dr. O. E. Baker állapított meg, mint „*Cotton Belt*“ (gya-

potöv), „*Spring wheat region*“ (Tavaszi búzavidék öve) stb. ma már teljesen átmentek a köztudatba és közhasználatba.

A népszerűsítő munka értékét természetesen messze felülmúlja a tudományos munkák jelentősége. Ezek közt elsősorban az „*Amerika Mezőgazdasági Atlasza*“ sorozatban megjelent „*Csapadék és légnedvesség*“ és a „*Pusztító fagy*“ címűek. A megjelenés alatt lévő 1924. évre szóló nagy évkönyvben, a nálunk is jól ismert „*Yearbook*“-ban pedig előkelő helyet fog elfoglalni két körültekintő cikk, melyeknek tárgya a földművelés alkalmazkodása a klímakörülményekhez, és az időjárás befolyása a földmunkára és a terméseredményekre. Ugyancsak készülöben van egy „*Extension Handbook*“, (Népszerű kézikönyv) és egy kézikönyv „*Range Teaching Manual*“, külön a nyugati puszták viszonyairól.

Am bizonyos az, hogy minden elméleti útmutatás, irányítás és kiadvány csak annyi, mint a falra hányt borsó, ha nem járul hozzá még két tényező. Elsősorban a kellő természettudományi műveltséggel már rendelkező polgárok hite és bizalma a természettudományos alapon álló munka szuperioritásában, másodsor pedig a tényleges gyakorlati kapcsolat a tudós és az élet által felvetődött igen sokféle és számtalan esete között.

Hogy Amerikában az első megvan, azt bizonyítani nem kell. A nagy amerikai alkotások kivétel nélkül az alkalmazott természettudományok segítségével jöttek létre, életüknek minden mozzanata a telefon, a rádió, a vasút fogalmain épül. Hogy milyen találékonysan és hatásosan tud az amerikai meteorológus a gazdasági életnek legapróbb változataiba belenyúlni és ott felbecsülhetetlen szolgálatot végezni, arra a mezőgazdaság minden ága bőven nyújt példát. Az Egyesült-Államokban a meteorológia és klímatológia igen nagy elismerésben is részesül.

Fontos és veszélyeztetett ága az Egyesült-Államok östermelésének az erdőgazdaság. Napjainkban azonban már nemcsak az irtás veszélyezteteti, hanem főképen a tűz. Különösen áll ez a nyugati száraz vidékekre, ahol a lakatlan hegységek keleti lejtőin teljesen esőtlenek a nyarak. Kanada és az Egyesült-Államok újabbán a lappangó tűz megfigyelésére repülőgépeket cirkáltatnak naphosszat a levegőben, de még ez sem bizonyult elégségesnek. Washington és Oregon államok erdőtársulatai a tűzveszélyes időszak tartamára két meteorológus munkájának és ott tartózkodásának egész költségét vállalták. A két tudós szakmunkás természetesen állami alkalmazott, akik csak nyáron tartózkodnak külön állomáshelyeiken. Javított azonban az erdőterület helyzetén az is, hogy 1924. június 30-án a légi posta transzkontinentális lett. Két megfigyelési övre osztották az Illinois és Wyoming közti területet: az egyik Chicagótól Omaháig (Nebraska) terjed, a második innen tovább Rock Springig (Wyoming).

A „fore cast“, a prognózis reggel készül és a pilóták azonnal kézhez is kapják. Az egész berendezkedésre jellemző, hogy az állam a köz érdekében mindent meg akar tenni, viszont a magánosok, amennyire lehet, magukra vállalják az anyagi terheket. Így van ez például a méhészet számára adott figyelemzetéseknél. Megjegyzendő, hogy Amerikában a méhészet gazdasági jelentősége egyáltalában nem olyan jelentőségű, mint relative pl. nálunk. Mégis minden meteorológiai állomásnak rendelkezésére áll a kerületében levő méhészek névsora. Ha pl. novemberben egy-két nap az 50° F (10° C) fölötti hőmérséklet várható, utána hidegebb és felhős idő valószínű, úgy mindenik méhészt erről táviratilag értesítik. (Természetesen ez csak az Ohio-folyótól északra és Wyomingtól keletre a méztermő vidéken jelentőségteljes.)

New-York állam területén ezt a munkát maga a Cornell University meteorológiai állomása végzi, amelynek elméleti téren végzett kísérletei és eredm-

nyei ismeretesek. A hír elküldéséért csak a rendes táviróköltiséget kell megfizetni, de ha körözünytvávirat, még azt sem.

Hasonló gondoskodás, bár üzletileg sokkal fontosabb az, amivel pl. a *kereskedelemben* a banán szállítását kísérik. A banán roppant nagy tápereje folytán az amerikai étkezésnek elengedhetetlen része; ezen értékes gyümölcs termelése, valamint a szállítása a nagyhatalmú gyümölcsströszt kezében van. Az importált mennyiséget nem is darab, hanem csomószám szállítják, évente 45,000.000-t. Csakhogy ez a gyümölcs a hőváltozás iránt felettébb érzékeny, szükséges tehát, hogy állandó és azonos hőmérsékletű vasúti kocsikban szállíttassanak azon öt-hat nap alatt, amíg a piacra ér. Különlegesen szellőztetett és kellőképen szabályozható kocsikat építettek erre a célra, de míg a — rendesen floridai — kikötőből a kontinens belsejébe ér a szállítmány, ismételen ki van téve váratlan hőmérsékleti változásoknak. Így előre nem látott 5—10 fokos hőemelkedés, vagy süllyedés a vasútrakományt képes használhatatlanná tenni, miért is minden állomást, ahol a gyümölcsvonat áthalad, táviratilag értesítenek a következő útszakasz hőmérsékleti irányairól. A vonatkísérő banánzállítónak így módjában van a ventilláló készüléket megfelelően szabályozni, mi által a fenyegető veszély megszűnik. A meteorológiai alapon álló óvintézkedés összes költségeit itt is a tröszt viseli.

Ezenkívül igen nagy figyelemmel kísérik a *gyümölcstermelő* államoknak területén a fagy beálltát és a fagy valószínűségét. Ezen termelési ágak fontossága államonként igen változó. Elsősorban tehát a Csendes-oceáni államok nagy gyümölcskultúrájára kell gondolnunk, ahol a *három állam területén nyolc meteorológus dolgozta fel és továbbította a különböző fajtákra vonatkozó adatokat*. Ezek természetük szerint más és mások. Szó van citrom- és narancsfélékről, azonkívül pedig az alma- és szőlőkertekről. A magánosok a költségeknek csak a felét viselték, mert itt széles rétegeket érdeklő közérdekről és nagyszámú kisbirokosról volt szó. De ehhez hasonló és teljesen ingyenes munka eredményeiben részesültek New-Mexico telepesei, valamint Arizona, Colorado, Kansas, Illinois, Missouri, Florida, Massachusetts és New-Jersey államok gyümölcskertészei.

Végül álljon itt még egy példa, annak az igazolására, hogy nemcsak azon termelési ágak vannak szoros kapcsolatban a meteorológiával, amelyeknél a természeti tényezők, főképp az időjárás közvetlen hatása érezhető, hanem a *nagyipar* is. A malmok lisztraktáiraiban a Mediterranean nevű lisztmoly nagy kárt szokott okozni. A tudomány mai állása szerint ezek ellen egyetlen védekezési mód van: a lárvákat hideggel megölni. Rendes eljárás az, hogy a vízcsövek teljes kiürítése után minden tüzet eloltanak és a külső 10—20° F (— 12°, — 7° C) hőmérsékletet beeresztik. Természetesen ez csak télen tehető meg, amikor a hőmérséklet tartósan a fagypont alatt marad. Azonban szükséges az is, hogy ez lehetőleg rövid ideig tartson, hiszen az üzemnek ilyen — nemcsak szüneteltetése, hanem teljes kikapcsolása, — nagy anyagi áldozatot kíván. *Minden nagy malom összeköttetésben van a helybeli meteorológiai állomással*, amely tanáccsal szolgál, hogy az épület mikor legyen lehetőleg rövid ideig nyitva. Ezt a védekezési eljárást már tizenkét éve használják és az eredménye a legkielégítőbb.

Új és újabb terek nyílnak a meteorológia előtt most a légi közlekedés fejlődésének napjaiban. A flottabázisul szolgáló floridai Key Westen már is tartanak naponta megfigyelő felszállásokat kötött ballonokkal és kite-ekkel (sárkányok). Ezenkívül 6 elsőrangú állomás van a középseő államokban, Texas, Oklahoma, Dakota területén. Az összes szárazföldi állomások leadják a naponta észlelt szélirány és sebesség adataikat ezekbe a repülő központokba.

A hadsereggel és a haditengerészettel való együttműködés teszi egyrésztől lehetségessé, másrészt szükségessé azt, hogy messze tengerentúlon is

állomásokat fenntartsanak. Ilyenek létesültek Hawaii, Santo Domingon, Puerto Ricon és a Panama-szorosnál.

Az amerikai mezőgazdaság fejlettsége és nagy kilátásai legjobb bizonyítékát adják annak, hogy mennyire fontos a természettudományok messzemenő értékelése a laikusok részéről is, és hogy az államilag és társadalmilag kellően támogatott összes tudományok milyen búsán képesek megtéríteni a beléjük fektetett anyagiakat.

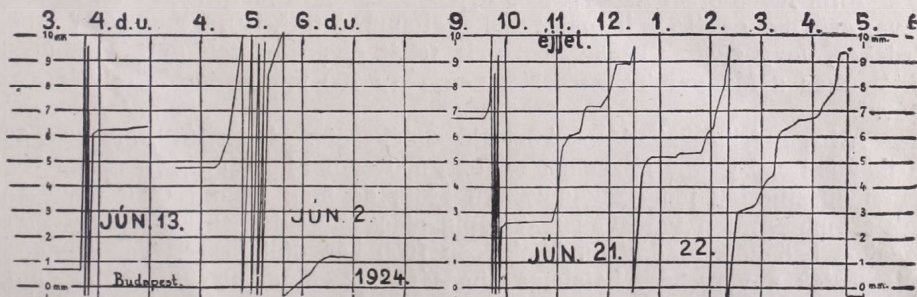
Sibelka Arthur,

Az 1924. évi budapesti felhőszakadások.

Június havában három ízben páriát ritkító felhőszakadások voltak Budapesten és az ország különböző részein. A budapesti ombrográf (Meteorológiai Intézet, II., Kitaibel Pál-utca 1.) feljegyzéseit másolatban közreadjuk. Három ízben volt szokatlan erősségű felhőszakadás: 2-án, 13-án és 21-én. Miután ezekről valószínűleg lesz még alkalmunk hivatott kézből származó tanulmányban beszámolnunk, alábbiakban csak épp néhány megjegyzést fűzünk a közölt esőgörbékhez.

Június 2-án d. u. $\frac{3}{45}$ óraker szélcsendes időből egyszerre viharos szél kerekedett és a leömlött sok víz az áramfejlesztő telepeket is elöntve, megakasztotta a villamos áramszolgáltatást. Villamos vasutak nem közlekedtek, a víz patakokban folyt, különösen a dombos Budán. Mélyebb helyeket az ár szennyes vize elöntötte, $\frac{1}{2}$ m. magas is volt a víz, kocsik fordultak fel, a Gellérthegyről kősziklák estek le, eltorlaszolva a villamos vasút pályatestét.

Ekkor 50.0 mm. esőt mértek, amely azonban igen rövid idő alatt hullott le. A két óráig tartó esőn belül volt egy 4 perces időszakasz 11 mm. esővel és tulajdonképen ez okozta a nagy katasztrófát. *Percenként 2.7 mm.* esett, oly sűrűség, ami eddig Budapesten ismeretlen volt. A csatornák befogadóképesége megszűnt. Ilyen esősűrűség pár percen át immár elemi csapásnak számít és az ebből eredt károkért senki sem felelhet, mert ily méretű csatorna-átmérőket nem lehet építeni.



Június 13-án d. u. a biai tornádószerű ciklon elvonulta alkalmával ugyan-csak rettenetes zivatarral párosult felhőszakadás volt Budapesten. Az Intézetben ekkor 30 mm.-t mértek. Egyes időközökben az eső sűrűsége felülmúlta az immár szélső értéknek vélt június 2-iki sűrűséget. D. u. 3 óra 40 perctől 3 óra 50 percig 10 perc alatt 23 mm., azaz 2.3 mm/mp. hullott. Ezen belül volt 3 perc alatt 9 mm. = 3 mm/min. Ez az eddig ismert legsűrűbb fiúmei eső értékét is meghaladta.

Június 22-én újabb meglepetés érte mindazokat, akik azt hitték, hogy az esősűrűség értékénél már elértük a maximumot. Este $\frac{1}{10}$ óraker az utóbbi évek legrettenetesebb zivatarja vonult fel a város fölé és tombolt itt órákon

át. Mintegy Budán vesztegelt a zivatar félszke, a Víziváros közelében, egyik lecsapó villám a másikat érte. A házakat az alacsony felhőkből jött irtózatosszerű dördülések minduntalan megremegtették és a házakban való tartózkodás félelmetes volt. Felnőtt emberek is sírtak és reszkettek a félelemtől, vagy talán még inkább a szokatlanul erős zivatarnak az idegeket túlfeszítő hatásától. Egy-egy villámcsapás alatt az amúgy is zuhogó eső zuhogása még fokozódott és pillanatonként mintha dézsából öntötték volna a vizet, — ami szószerint értendő! Ekkor a Meteorológiai Intézetben ismét 50 mm.-t mértek. Volt azonban egy 10 perces időköz, amikor percenkint 3·3 mm. zúdult alá. Az utcákon a hömpölygő szennyes áradat mázsás köveket hordott, fatörzseket és ágakat, kertkerítéseket stb., sok helyen feltépve a járda kövezetét s a gránitkockákat egy helyre hordva össze. A kárt még fokozta az is, hogy legnagyobb erejű kezdetben volt, amelyet még órákon át tartó heves esőzés követett. A Gellérthegy oldalán érte el az eső legnagyobb sűrűségét, mert itten 42·5 mm. esett 20 perc alatt. A Gellérthegyi állomás diagrammja a következő sűrűségeket adja:

$$9^{58} - 10^{18} = 20 \text{ perc} = 42\cdot5 \text{ mm} = 2\cdot12 \text{ mm/min.},$$

ezen közben:

$$10^{10} - 10^{18} = 8 \text{ perc} = 21\cdot7 \text{ mm} = 2\cdot81 \text{ mm/min.},$$

$$10^6 - 10^{10} = 4 \text{ perc} = 12\cdot6 \text{ mm} = 3\cdot15 \text{ mm/min.}$$

Érdemes lesz még megemlíteni, hogy Budán a legnagyobb esőt 1875. június 26-án és 1878. július 31-én mérték. Mindkét alkalommal az eső a 100 mm.-t meghaladta, u. i. 103, illetve 108 mm. A katasztrófa az elmúlt júniusnál nagyobb volt, mert több emberélet is áldozatul esett.

Az 1875. évi június 26-iki felhőszakadásról néhai Kurlaender Ignác, az Intézet akkori obszervátora az „Időjárás Napló“-ban a következőket jegyezte fel: „Este 7 után $\frac{3}{4}$ -ig záporosó, diónagyságú jégdarabok, heves égiháború, orkánszerű szélleökések, melyek ágakat és vastag fatörzseket széttörtek, házakat leromboltak, stb. 9 óra után ismét heves zivatar, záporosó, erős nyugati szél. Az eső éjjelig tart.“

1878. július 31-ét a következő bejegyzés örökíti meg: „Reggel $\frac{1}{2}$ 6 órától heves eső, mely másnap hajnalig szakadatlanul tartott. (107·8 mm), éjjel vihar.“ Érdekes, hogy zivatar aznap nem volt, tehát olyan lehetett az időjárás, mint októberben a Magyar Tengerparton, egy-egy 100 mm-es tartós esőzés alkalmával.

A hazai felhőszakadások közül legemlékezetesebb az 1878. évi aug. 30—31-iki éjjeli eső. Ekkor Miskolcon mintegy 500 ember fulladt meg, — azóta ismételtén pusztítottak felhőszakadászerű esők, de még mindig csak tanácskoznak s ombrográf a városban mai napig nincs működésben! — az összeomló házakba beömlött áradatban. Miskolcon 1000 ház dült össze, öles repedések keletkeztek a városban, hatalmas kimosások, 2—3 m. magas kőfalak, hidak nyomtalanul eltűntek. Természetes, hogy ez a katasztrófa részben helyi viszonyokra vezethető vissza és hasonló fekvésű, nagyrészt rendezett városban nem fordulhatna elő.

A felhőszakadásokat megakadályozni nem tudjuk, de erejük tanulmányozása okvatlen szükséges és oly adatok birtokába juttatnak, amelyek nélkül egy-egy város csatornázása lehetetlen és általában a helyes vízügyi technikai munkálatokhoz elkerülhetetlenül szükségesek. Dr. Réthly Antal.

A Magyar Meteorológiai Társaságnál megrendelhető a pénz előzetes beküldésével: „Róna Zsigmond: Meteorológiai Megfigyelések Kézikönyve.“ 192 oldal, 80 képpel, 16 felhőfénykép melléklettel. Ára tagoknak 65.000 korona, nem tagoknak 85.000 korona. Pénz 22.861. sz. postatakarékpénztári csekklaapon küldendő be.

Az időjárási elemek befolyása a lövedékpályákra.

A meteorológia iránt különösen az utolsó évtizedben megnyilvánult nagyarányú érdeklődést a közelmúlt nagy háborúja meglehetősen fokozta és alkalmazási körét kiszélesítve, annak új irányokat szabott, amelyet főleg az aviatika nagyarányú szerepe, a gáztámadás és védelem bevezetése, valamint a tüzérség megnövekedett fontosságú alkalmazása tettek szükségessé.

A ballisztika és meteorológia között fennálló szoros kapcsolat eminens feladatává teszi a tüzérnek a különböző meteorológiai tényezők ismeretét és a lövés pontosságának fokozására ennek felhasználását. Amíg azonban ez a feladat a rendelkezésre álló mechanikai segédeszközök (táblázatok, grafikonok, tolóécek) által a gyakorlatban oda redukálódik, hogy akár műszerek nélkül, vagy csak igen kezdetleges műszerekkel meg tudja határozni, esetleg közelítőleg becsülni a légköri viszonyokat és azok hatását, addig a meteorológust ez a kapcsolat abból a szempontból érdekli, hogy a pillanatnyi légköri viszonyoknak a tüzér munkájára való befolyásokból milyen elméleti következtetések vonhatók le.

I.

Ismeretes, hogy az ellenállás nélküli (légüres) térben mozogni képelt lövedék pályája parabola, amely a kilövés irányának a vízszintessel alkotott hajlásszöge, továbbá a gravitáció, végül a lőporgázok robbanóereje által a lövedéknek kölcsönzött kezdősebesség alapján meg van határozva.

A lövedék kezdősebességének azonos értéke mellett a kilövés hajlásszögének 45 fokig való növelésével a lőtávolság is növekedik, ennél az elevációnál kapiuk a legnagyobb lőtávot. A hajlásszög további növelésével a pályagörbe mindig meredekebb lesz, csúcsának magassága a hajlásszöggel folyton növekszik, a legnagyobb magasságot függőlegesen felfelé irányított lövésnél (90 fokos elevációnál) éri el a lövedék. Ezzel szemben a hajlásszög 45 fokon túl való növelésével a lőtávolság folytonosan csökken. Ugyanazt a célpontot tehát kétféle módon érhetjük el: 45 foknál kisebb hajlásszögű ú. n. lapos lövéssel és 45 foknál nagyobb hajlásszögű, ú. n. meredek lövéssel. A röppálya magasságának meghatározására elegendő a lövedék repülési idejének ismerete. A pálya magassága méterekben ugyanis a másodpercekben mért teljes repülési idő négyzetének $\frac{5}{4}$ -e. (Pontosan $g \frac{T^2}{8}$ ahol T a repülési idő.) Azonos eleváció mellett a lőtávolság a kilövés sebességével változik és pedig a kezdősebesség négyzetének arányában.

Az eddig tárgyalt nagyon egyszerű, de csak elméleti értékű viszonyok abban az esetben, ha a valóságot jobban megközelítendő, a nyugvó levegő ellenállását is tekintetbe vesszük, már meglehetősen bonyolultakká válnak, mert a fent felsorolt tényezőkön kívül a lövedék alakja, súlya és a sebességgel változó közegellenállás is számításba veendő. A lövedék tudvalevőleg hengeres és a közegellenállás csökkentése miatt megfelelő lekerítéssel csúcsban végződő alakkal bír. Hogy a mozgó test alakjától hogyan függ a közegellenállás, arra nézve elégséges különböző sebességre szánt hajók építésmódjára gondolnunk. Kézenfekvő továbbá, hogy két azonos keresztmetszettel bíró lövedék közül az fogja a közegellenállást könnyebben legyőzni, amelyiknek nagyobb a súlya, vagy ami lényegileg ugyanaz a „keresztmetszeti terhelése“, ahogyan a keresztmetszet egységére vonatkoztatott lövedéksúlyt nevezik.

A levegő ellenállása a lövedék sebességének közel négyzetével arányos, ha a sebesség kicsiny. Körülbelül 240 méternél nagyobb, de 480 méternél kisebb sebességeknél az ellenállás a sebesség harmadik hatványával arányos, míg ezen határon túl az ellenállás ismét kevésbé rohamosan növekszik a sebességgel. Általában — C. Cranz szerint — haubitzkokra és mozsarakra, tehát meredek röppályájú és aránylag kis sebességű lövedékekre a köbös légellenállási törvény a megfelelő.

Az elmondottakból nyilvánvaló, hogy a nyugvó levegő ellenállása a közegellenállás nélküli röppálya magasságát és a lőtávolságot csökkenti s a pálya alakját meg-

változtatja, a pálya nem lesz parabola, hanem lassan emelkedő és hirtelen eső ballisztikus görbe. Ezen görbének számítással való meghatározása eddig — kivéve teljesen lapos röppályákat — csak igen durva megközelítéssel volt lehetséges. Hogy a nyugvó levegő ellenállása milyen nagy befolyással bír, arra nézve álljon itt a következő példa: 550 m/sec. kezdősebesség és 45 fokos eleváció mellett egy könnyű lövedék 8·4 km. lőtávra 47 másodperc alatt, egy közepes súlyú lövedék 10·7 km.-re 54 másodperc alatt ér el, míg légüres térben mindkettő 30 km.-re 78 másodperc alatt jutna el.

Ezen rövid külső-ballisztikai szemlélet után lássuk, hogy milyen meteorológiai tényezők vannak még befolyással a lövedék pályájára, úgy a belső-, mint a külső-ballisztikában, vagyis úgy a lövegben, mint a löveg elhagyása után keletkező jelenségeknél.

II.

A belső ballisztikai „zavaró tényezők“ közül legfontosabb a löveg állapota. Minél jobban elhasznált a cső, annál nagyobb az elégségi tér és ezáltal annál bizonytalanabb a lövedék vezetése a cső barázdáiban. *Heydenreich* szerint egy bizonyos löportöltet mellett a legnagyobb gáznyomás az elégségi térrel lineárisan fordított, a kezdősebesség 2·4 hatványával pedig egyenes arányban van: úgy, hogy a kezdősebesség relatív csökkenése fél vagy harmadrész akkora, a mekkora az elégségi tér relatív növekvése. A kezdősebességgel változik a lövedék oldaleltolódása; végül az elhasznált csőben bizonytalanul vezetett lövedék erősebb lengései miatt a legyőzendő ellenállás nagyobbodik.

A lőporra az időjárás különböző tényezője bír befolyással. Ha a lőpor hosszabb időn keresztül nyirkos helyen volt raktározva, vagy egyenesen nedvességnek kitéve, lassabban ég, „lágyabbá“ válik s a lövedék kezdősebessége kisebb lesz, mint normális lőporral ugyanakkora töltet mellett. Ha pedig hosszú időn át meleg, száraz helyen volt felhalmazva, úgy „élesebb“ lesz, a keletkezett gáznyomás a normálisnál jóval nagyobb maximumot ér el.

A légnyomás befolyása a lőpor elégségi térről kb. 2000 m.-nél nagyobb tengerszínfeletti magasságoknál szintén számításba veendő.

Érezhetően befolyásolják a kezdősebességet a léghőmérséklet napi ingadozásai. Az angolok és franciák által használt közelítő szabály azonban, amely szerint a lőpor-temperatúrának egy fokkal való változása a kezdősebesség értékének $\frac{1}{1000}$ részével való változását okozza, illuzorikussá válik, ha meggondoljuk, hogy a lőporhőmérséklet nehezen határozható meg, mert a cartouche-ok érdes felülete több részt elnyel, mint ugyanazon napsugárzásnál a hőmérő síma üveggolyója és mert a felszíni rétegek hőmérséklete más, mint a mélyebben fekvő rétegeké; a különbség ezek között olyan szerű lesz, mint a talajhőmérséklet változása, kb. 60 cm.-ig vett különböző mélységekben. Szabálytalan, de aránylag rövid időközökben történő tüzelésnél a cső temperatúrája szintén befolyásolja a lőpor hőmérsékletét.

A most tárgyalt belső tényezők, amennyiben meteorológiai vonatkozásúak, csaknem kizárólag a légtemperatúrától függenek. A külső ballisztikában a léghőmérséklet főleg annyiban bír fontossággal, amennyiben befolyásolja a légsűrűséget. A fentebb említett keresztmetszeti terhelésnél ugyanis hallgatólag feltételeztük, hogy az egy bizonyos közepes légsűrűsége, 1·22 kg/m³ vonatkozott. Mivel a légsúly ingadozása — hegyvidéki viszonyoktól eltekintve — ezen középértékhez képest körülbelül 15%-ra tehető, ezzel a lőtáv kb. 8%-kal változhat.

A légnedvesség befolyása gyakorlatilag elhanyagolható. Ugyanis a közepes (pld. 70%) nedvességű levegőtől eltérő pillanatnyi légnedvesség a tényleges légsúlyt legfeljebb 10 grammal változtatja meg, ami még könnyű lövedékeknél lapos pályában is csak kb. $\frac{4}{1000}$, többnyire azonban ezen érték felénél is kisebb változást jelent a lőtávban. A légnedvesség számításba vételére tehát csak pontos számításoknál van szükségünk, amikor a tényleges légtemperatúra helyett a nyomás, hőfok és nedvességtartalom egybevetéséből nyert „virtuális“ temperatúrával számolunk.

A szél beolvasásának meghatározása egyike a legkényesebb problémáknak. A pálya

meghatározása csak a nyugvó levegő ellenállását véve tekintetbe; — az előbbieken felsorolt zavaró tényezőktől eltekintve — már nagyon nehéz feladat, amely iapos röppályák esetén tisztán számítással, meredek röppályáknál azonban csak rajz közvetítésével területmeghatározással oldható meg. Ismervén a nyugodt levegőben mozgó lövedék pályáját, ennek a pályának pontról-pontra való variálásával kell számításba venni a szél által megmászított légellenállást. Ezt a nagyon fárasztó és hosszadalmas meghatározási módot egyszerűsíthetjük azzal a fogással, hogy a pálya mentén változó szél befolyását helyettesítő, az egész pálya mentén állandó hatású „eredő” szélesebbséget és szélirányt vezetünk be. Ezzel egy oly pályagörbét kapunk, amely azonos olyan lövegből kilőtt lövedékével, amely löveg az „eredő” szél irányában és sebességével mozog. Tehát a nyugodt levegőre kapott lőtávolt helyesbíteniünk kell oly módon, hogy a nyert célpontot az „eredő” szél irányában a lövedék repülési idejének megfelelő távolsággal (szélesebbség \times repülési idő) töljük el.

Végül nem szabad figyelmen kívül hagynunk azt, hogy feltételeztük, miszerint a meteorológiai többi tényező okozta zavarások is az egész pálya mentén állandó értékűek, holott a gyakorlatban ez teljesen sohasem áll. Különösen nagy eltérések mutatkoznak, ha a lövedék pályája nagyobb magasságokba visz, amint ez a modern lövegek egyes típusainál (repülőgéppöldöző ágyúk, vagy a Páris bombázására használt nagy hordtávulú ágyúk) szükségszerű. Ezeknek figyelembevételével pontos meghatározás módja az volna, hogy a különböző rétegekre külön-külön megejtett számítás eredményeit használnók fel, mely eljárás azonban kényelmetlen és hosszadalmas. Ezért rendszerint megelégszenek azzal a megközelítéssel, hogy a különböző rétegekben uralkodó faktorokból egyetlen közepes értéket határoznak meg és ezt veszik a számítás alapjául. Az említett középérték meghatározása vagy úgy történhetik, hogy a röppályát magassága mentén különböző vastagságú, azonos sűrűségű rétegekre bontjuk, vagy pedig olyképen, hogy egyenlő vastagságú, de változó sűrűségű rétegek figyelembevételével számolunk.

III.

Befejezésül még néhány szót a lövéssel kapcsolatos néhány jelenségről.

Az ágyúzásnak az esőzésre való hatása igen érdekes, de eddig még meg nem oldott probléma. A vízgőzzel telített levegő állandó nyomás mellett alacsonyabb hőmérsékletre hozva vagy adiabatikus nyomáscsökkenéssel túltelítetté lesz és ha ilyenkor úgynevezett „kondenzációs magok” is vannak jelen, mint pld. a lőporgázok ammóniák-tartalma, akkor csapadék keletkezhet.¹⁾ Az esetben azonban, ha ezek a kondenzációs magok nem tudnak megfelelő magasságokba feljutni, még a szakadatlan ágyúzás (pergőtűz) sem képes lecsapódást előidézni. Észlelések beigazolták, hogy amint nincsen — egyes ritka véletlenektől eltekintve — az ágyúzásnak szerepe a csapadék előidézésében éppen olyan kevésbé helytálló az a feltevés, hogy az ágyúzással a felhőket szét lehet kergetni s ez a meteorológia jelenlegi álláspontja is ebben a kérdésben.

A hang terjedési sebességénél kisebb sebességgel kilőtt lövedéknél a kilövészel kapcsolatos dörrenés a löveg csőtorkolatától kiindulva gömbhullámokban terjed és így egy egyszerű csattanást hallunk. Ha a lövedék a hang terjedési sebességénél nagyobb sebességgel rendelkezik, ami a modern lőfegyverekkel a pálya elején csaknem kizárólagos eset, akkor a lövedék előtt a pálya mentén széttolt, azután összecsapó levegő egy újabb, az ú. n. lövedékdörejnek kiindulópontja. Ez esetben tehát két dörrenést fogunk hallani, még pedig a most leírt lövedékdöreit, amelyet a csőtorkolathól kiinduló, a lövedékdörejnél kevésbé élesen hallható csattanás követ.

A lövedékdörej hanghullámai burkoló felület, az ú. n. fejhullám alakja a lövedék típusától és kezdősebességétől függ. Meghatározása csakis a lövedék pályájának ismeretével lehetséges és a szél befolyásának figyelembevételével megiehetősen bonyolult feladat. Ha a lövedéksebesség a pálya lemenő ágában ismét túlhaladja a hang terjedési sebességét, második lövedékdörej keletkezik; ekkor tehát hármas dörrenéssel lesz dol-

¹⁾ Pl. a levegőben robbanó lövedékek gőzfelhője, melyet a szél meghatározására használhatunk. Szerk.

gunk. A gyakorlatban fenti probléma oda módosul, hogy különböző helyeken felállított megfigyelők észlelései alapján a kilövésnél keletkezett és a lövedékdőrej érkezési időpontjai különbségéből a löveg helyét kell feltalálni. (Hangmérés.)

Meteorológiai szempontból érdekesekek a néma zónák is. A hang terjedési sebessége a légnyomástól független, ellenben a hőmérséklettel egyenes arányban áll; tudvalevőleg 1^o temperatúra növekedésnek 0,6 mperc sebességnövekedésnek felel meg. Ennek alapján magyarázható mg ama különös jelenség, hogy a hang keletkezése környezetében fekvő hallhatósági zónán túl egy néma öv következik s ezt egy harmadik terület burkolja, ahol a dörrenés ismét hallhatóvá válik. Ennek a jelenségnek az oka nyilvánvalóan a hangsugarak elhajlása, amely mindig az alacsonyabb temperatúrájú tér felé történik, megjegyezve azonban, hogy a hangsugarak sem visszafordulni, sem pedig hurkot alkotni nem tudnak. Minél kisebb a temperatúra különbség a függélyesben, annál nagyobb a hallhatósági terület; azonos temperatúrát tételezve fel, a hallhatóság határa elméletileg a végtelenben van. Hőmérsékleti visszásság esetén, midőn tehát a magasabban fekvő rétegek hőmérséklete nagyobb a föld felszínén fekvő rétegekénél, esetleg még olyan hangsugarak is a földre érkezhetnek, amelyek egyébként a világűrben vesznének el.

A hőmérsékleten kívül a szél is befolyással van a hang terjedésére. Ha a szél a magassággal nem változik, akkor a hangot egyszerűen magával ragadja, de nem okoz hang elhalást. Ha azonban a szél sebessége és iránya a magassággal változik, akkor a szélesebbségnek a magassággal történő növekedése a szél irányában, míg a magassággal való csökkenése ellenkező irányban növeli a hallhatóságot.

Igy pld. 1000 méter magasságkülönbségnek megfelelő 5 m/sec. szélssebességnövekedés a szél irányában lefelé hajlítja a hangsugarakat, úgy hogy ebben az irányban a néma öv teljesen eltűnhet, míg a széllel ellenkező irányban kb. 270 méter távolságban a vízszintesen induló hangsugár már embermagasságnyira elhajlik a vízszintestől, tehát fedezékből induló lövedőrejt már nem hallható. A szélen kívül a terepviszonyok is befolyásolják a hallhatóság határait, úgy hogy a fentebb említett három öv nem helyezkedik el részarányosan a hangforrás körül, sőt az egyes övek határai egymás között konfiguráltak. Példaképen megemlítjük, hogy az 1915-i belgrádi ostromtűzet állítólag *Heilbronn*-ban (970 km.), a skageracki csata dőrejeit Keletporoszországban (900 km.) s az 1916-i *Verdun*-i tüzelést 400 km. távolságban, a legkülső hallhatósági övben hallották. Rendkívüli érdekességük miatt nem szabad megfeledkeznünk a legfelsőbb rétegfelületeken keletkező 3—5-szörös visszhangról sem, amelynek tulajdonítható, hogy teljesen zárt völgykatlanokban is hallható távoli tüzelés dőreje, ahova a dőrej hangja egyéjben úton nem juthatna el.

Ezek a háborús hangtani tapasztalatok világosságot derítettek sok vitás és egymásnak látszólag ellentmondó jelenségre, többek közt pl. gazdagította a mennydörgés akusztikájáról s annak hallhatóságáról való tudásunkat.

A hang erősségét, amely a távolság négyzetével csökken, a hangsugarak elterelése nagy mértékben befolyásolja; ha magasabb, akusztikailag tisztább rétegeken át jut hozzánk, a hang kevésbbé gyengül, mint amikor nagyon turbulens rétegeken halad, pl. a föld felszíne felett, ahol szükségszerűen és elkerülhetetlenül beáll energiavesztések miatt erejéből jelentékenyen veszít.¹⁾

A tüzéség munkáját, amint láttuk, a talajmenti időjárás, a felsőbb légköri állapotok befolyásolják a lövedék pályáját, megváltoztatják az egymástól eltérő légnyomások, nedvesség, hőmérséklet és szél. Ennek a kérdésnek ma már nagy tudományos irodalma van s fenti sorok megírására *Dr. H. H. Kritzingen*²⁾ munkája sarkalt.

Gerey Jenő.

¹⁾ Erről a magasán szálló repülőgépek bűgásának és távoli harangkongatásnak megfigyelésével is meggyőződhetünk. *Szerk.*

²⁾ *Dr. H. H. Kritzingen*: Schuss und Schall in Wetter und Wind. Ballistisch-meteorologische Einführung in das Tagesinflusswesen beim Schiessen der Artillerie. Leipzig 1918. 1 köt. 132 oldal

Magyarország időjárása az elmúlt július és augusztus havában.

Július.

E hónap általában valamivel — néhány tizedfokkal — hűvösebb a normálisnál, csupán egyes állomásokon 0·1—0·4 fokkal melegebb. Ez az átlagos hőmérséklet úgy jött létre, hogy a normálisnál melegebb napok száma körülbelül egyenlő ugyan a hűvösebb napok számával, de az utóbbiak eltérése a normálisnál valamivel nagyobb, mint az előzőké. Budapesten 15, a normálisnál hűvösebb nappal szemben 16 nap volt melegebb; amazoknak átlagos eltérése — 1·6 C°, emezeké + 1·1 C°. A csapadék a legtöbb helyen jelentékenyen felülmúlta az átlagost, ami a gyakori zivatarokkal fellépett igen heves, itt-ott felhőszakadásszerű esők következménye. A részletes adatok a következők:

Időjárási adatok. — Climatological data.

1925. Július.	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Ösz- szeg Total mm.	A normal %o-ban In % of the normal	Eltérés norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	↕ nap With ↕
Sopron	19·4	— 0·9	28·6	23.	13·6	10.	168	200	+ 84	11	3
Szombathely ..	19·8	— 0·5	28·2	21, 22	13·7	10.	136	140	+ 39	12	11
Magyaróvár ...	21·2	+ 0·4	31·2	20.	14·9	11.	93	145	+ 29	9	4
Keszthely	20·9	— 0·2	28·9	22.	15·4	11 12	78	97	— 2	14	5
Pécs	21·9	— 0·0	29·8	22.	14·2	12 13	90	115	+ 12	13	9
Budapest	21·6	— 0·1	30·1	30.	14·5	12.	113	206	+ 58	15	10
Kalocsa	21·6	— 0·4	29·4	25.	13·1	12.	178	302	+ 119	13	7
Királyhalom ..	21·8	— 0·4	31·0	23.	14·0	12.	144	253	+ 87	14	—
Oroszháza	22·1	— 0·5	29·5	5.	14·2	1.	115	213	+ 61	19	8
Debrecen	20·6	— 0·5	30·8	10.	11·5	6.	69	87	— 10	14	13
Nyíregyháza ..	20·8	— 0·1	28·7	25.	13·7	12.	130	171	+ 54	13	8
Tarcal	21·3	+ 0·1	28·2	22.	13·8	12.	98	109	+ 8	15	—
Eger	22·1	(+ 1·0)	30·1	10.	14·4	12.	105	146	+ 33	18	9

A legmagasabb hőmérséklet túlnyomóan 20—25-i időközben lépett fel, a minimum kevés kivétellel 10—12-e körül. A hőmérséklet időbeli eloszlásáról a budapesti ötnapos középértékek tájékoztatnak:

Budapest	Jún. 30—júl. 4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—29.
Ötnapos közép	19·9	23·0	19·4	21·7	22·6	21·7 Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	— 1·7	+ 1·4	— 2·2	— 0·6	+ 0·6	— 0·2 Departure from norm.

Nagyobb eltérések csupán a hónap első felében fordulnak elő és pedig lehűlés az első és harmadik, felmelegedés a második pentádban, míg a hónap második fele közel átlagos hőmérsékletű.

A hónap úgy az esőmennyiség, mint az esős napok száma tekintetében a legtöbb helyen felülmúlja a normális júliust. Átlagban csaknem minden második nap esett az eső, és többször igen heves záporosó alakjában és zivatar kíséretében. Valamivel kevesebb csapadék főképp a Dunántúl délebbi részeiben hullott egyes helyeken: Nagykanizsán 22%, Kaposvárott 11% a hiány. Igen

heves esőket jelent Kapuvár 23-án (84 mm., a havi átlag csapadékot 8%-kal múlva felül), Szentgotthárd 31-én (81 mm.), Sopron 23-án (78 mm., az átlagos havi összegnek 93%-a), Kecskemét 11-én (61 mm., a havi normális csapadéknak 139%-a), Szerep 13-án (55 mm., a normális havi összegnek 89%-a) stb. 25–30 milliméter 24 órai esőt az állomások legnagyobb része többször jelez. Aránylag legszárazabb időszak a hónap első öt napja főképen a Dunántúl; az ország középső részeiben inkább a hónap utolsó 4–5 napja mondható aránylag száraznak. A nagy záporosók helyenkint felhőszakadászerű jelleget öltöttek és károkat is okoztak: különösen a zivatarokat kísért jég és szélvihar okozott helyenkint kárt a búza-, rozstermésben, a gyümölcsösökben és szőlőkben. A hóvégi és az augusztus elején kiadott hivatalos termésjelentések mindamellett megnyugtatók. Általánosabb, nagyobb kár csak a gyümölcsösökben volt, ami főkép már az augusztus elején dúlt viharos szél következménye. — Zivatarokban és esőben gazdagabb napok a következők: 5–7., 10–12., 16–20., 23–26., 31. — A zivartevékenység jóval nagyobb a normálisnál: átlagban mintegy 8 zivataros nap esik egy állomásra, holott a normális körülbelül 4–5. 5-én Délbaranyából érkeznek híradások nagy károkat okozó viharról, jégesőről; 6-án Szatmármegye Szamos—Tisza közti községei szenvedtek jégesőtől nagy károkat. Hasonló hírek érkeznek ezidőtájt a szomszéd országokból is, sőt itt a károk még jóval nagyobbak lehettek. Romániából, Jugoszláviából orkán- és jégokozta óriási károkról jönnek hírek és Ausztriában is megélenkült a zivartevékenység. A 10-én megélenkült zivartevékenység, mely egy délről átvonult depresszióval kapcsolatban indul meg, a következő napokban a normálisnál alacsonyabb hőmérséklet mellett általános, országos esőbe megy át. Majd néhány napi szárazabb időszak után, amikor anticiklon hatása alatt álltunk, a hó közepén újból, és pedig igen heves zivartevékenység indul meg az egész országra kiterjedően. Az erős felmelegedés napközben élénk levegőcserét indíthatott meg a függélyesben, aminek következményeképp nagymennyiségű pára kicsapódott, az esőcseppeknek az erős felszálló áramok hatása alatt való szétporlasztása útján elektromos feszültség keletkezett és ez utóbbi a zivatarokban talált kiegyenlítődést. Budapesten és vidékén 16-án volt hatalmas záporosó zivatar kíséretében. Ekkor és a következő napokon szerte az országban voltak zivatarok, egyes helyeken felhőszakadászerű nagy esőkkel és itt-ott jéggel. E zivataros időszak épp úgy, mint az 5–7-iki, a hónap melegebb időszakával esik egybe, mely azonban a normálisnál nem sokkal (mintegy 0.5–1.0 fokkal) melegebb. A normális hőmérséklethez viszonyított nagyobb hősegről érkezik azonban jelentés a Közép- és Nyugat-Európából és északi országokból (Norvégia) is. Zivatarokról, felhőszakadászerű esőkről érkezik jelentés Franciaországból, Angliából a hó 20–22-e körül, amikor a Közép-Európán át északról dél felé terjeszkedő magas nyomású terület nyugati oldalán az izobároknak kelet felé öblösödése részdepressziókat sejtet.

A felhőzet mintegy 0.5–1.0 fokkal nagyobb a normálisnál. A napsütés közel normális, vagy valamivel alatta van. Legtöbb hiány mutatkozik Dunántúl, Keszthelyen. A napsütés-tartam Budapesten, Keszthelyt, Kecskeméten és Tarcalon rendre 268, 209, 236, 240 óra, ami a normálishoz képest rendre 5% többletet, illetve 20, 7, 4% hiányt jelent. A felső talajréteg valamivel hidegebb a normálisnál, ami megfelel a rendesnél valamivel alacsonyabb levegőhőmérsékletnek. A gyakori esőzésnek és megnövekedett borultságnak megfelelően a relatív nedvesség nagy és a párolgás kicsiny. A relatív nedvesség havi átlaga Pécs, Budapest, Kalocsa, Turkeve, Debrecen állomásokon rendre 6, 13, 6, 5, 12%-kal múlja felül a normálist; a párolgás Budapest, Keszthely, Kecskemét, Tarcal állomásokon rendre 53, 51, 88 és 68 mm., ami a sok évi átlagnál 22, 58, 23 és 35 százalékkal kisebb.

Dr. Steiner Lajos.

Augusztus.

A nyár utolsó hónapja is teljesen a hűvösség jegyében telt el, mert a hőmérséklet havi középértékei, mint a mindkét megelőző nyári hónapban ismét hőmérsékleti hiányt mutatnak fel. Az egész országban fél fokkal volt hűvösebb az augusztus az 50 éves átlagokhoz viszonyítva. Az idej rendkívüli enyhe telet ismét hűvös nyár követte. Ha azonban az időjárás lefolyását a részletekben követjük, úgy azt látjuk, hogy egy igen hűvös hónap eleje után annak közepén elég meleg időjárás uralkodott, majd két pentádon át közel normális hőmérséklet adódott. Végeredményben 17 napon volt a hőmérséklet a napi normálisok felett, és csak 144-szer alatta, de éppen úgy, mint júliusban, most is, s hűvösebb napok eltérései voltak a nagyobbak, lenyomva a havi közepet.

Az augusztusnak egy hűvös, majd meleg időszakaszra való kettéosztását a budapesti ötnapos hőmérsékleti közepek mutatják:

Budapest	Júl. 31—aug. 3.	4—8.	9—13.	14—18.	19—23.	24—28.	
Ötnapos köz. hőm.	20·3	19·8	23·7	20·8	22·3	20·3	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	—1·7	—1·8	+2·8	0·0	+1·7	0·0	Departure from norm.

A hőmérsékletnek az ország különböző részein való viselkedéséről részletes felvilágosítást nyújt alábbi táblázatunk, amelyik egyúttal a csapadékról is tájékoztat.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1925. Augusztus	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 %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	☐-os nap With ☐
Sopron	18·8	— 0·4	28·4	11.	10·0	19., 31.	77	83	—16	12	—
Szombathely ..	18·6	— 0·6	28·1	11.	12·6	16.	74	80	—18	13	8
Magyaróvár ..	19·5	— 0·3	29·8	19.	13·8	2.	37	64	—21	7	1
Keszthely	19·8	— 0·5	29·3	19.	12·4	31.	39	51	—36	11	7
Pécs	21·0	0·0	31·4	19.	11·8	31.	75	93	— 5	9	3
Budapest	20·7	— 0·1	32·0	19.	14·0	3.	64	130	+15	9	5
Kalocsa	20·5	— 0·4	30·3	19.	13·6	17.	63	117	+ 9	8	3
Szeged	21·0	— 0·5	31·2	24.	16·6	31.	29	66	—15	6	3
Orosháza	20·3	— 0·5	31·1	25.	12·6	30.	40	85	— 7	11	5
Debrecen	19·7	— 0·2	30·4	25.	10·6	31.	132	183	+60	12	9
Nyíregyháza ..	19·3	— 0·4	31·0	25.	11·4	31.	122	204	+62	14	2
Tarcal	19·7	— 0·5	30·0	25.	11·9	31.	65	71	+19	12	2
Eger	20·2	+ 0·2	29·2	12.	12·1	31.	36	62	—22	9	5
Galgatető (987 m.) ...	14·7	—	21·3	19.	6·4	31.	79	—	—	8	1

Jellemző a hőmérsékletre az, hogy a maximumok értékei éppen, hogy megközelítették a 31°-ot és csak Budapesten haladták meg egy alkalommal. Éppen az jellegzetes augusztus hőmérsékleti viszonyaira, hogy bár a nyári napok száma a normálist meghaladta, nagy felmelegedések még sem tudtak beállani.

Budapesten 18 nyári napunk volt, míg a 30 éves átlag csak 15. Ismét megerősítve azt, hogy a nyári napok nagy száma nyár derekán nem hozza egyúttal okvetlenül magával a magas hőmérsékleti közepet, ehhez, már a forró napok gyakoriságára volna szükség.

Sokkal változatosabb képet nyújt a csapadéknak augusztus havi elosz-

lása. Amíg egyes vidékeken szinte katasztrófálisan sok esett, addig egyebütt számottevő hiány mutatkozott. A Nyírség és a keleti homoki vidékek idei nagy burgonyaterméséhez az augusztusnak igen nagy csapadékbősége is hozzájárult. A Dunántúl inkább száraz volt, avagy a normálist csak megközelítő havi összegeket mutatott fel, Debrecen és Nyíregyháza vidékén azonban közel kétszerese hullott alá a sok évi átlagnak. Igazán száraz időszaka csak 7-étől 14-éig terjedő hete volt az országnak, bár keleten is ekkor itt-ott kisebb esők voltak. Országos kiadós esőnapok 1—2-ika, 20—21-ike, valamint 25—26-ika és 29—30-ika. Szinte szabályszerűen minden négy napban — egyszer kihagyva, — vonult el felettünk egy-egy kiadós esőket adó depresszió.

A csapadékos napok száma, a csapadékhiány mellett is tulajdonképpen nagy volt. 12-öt, sőt 14-et is elérte, ami igen magas érték. A zivatarvevényesség ismét magas, és egyes helyeken a zivatarok száma 7 (Keszthely), sőt Debrecen vidékén 9 volt. Felhőszakadásszerű esők másodikán és 20-án voltak Sopron, Debrecen és Pécs környékén.

A felhőzet általában borultabb eget mutat fel augusztusra, különösen nagy az eltérés Debrecen vidékén, ahol a havi közép 5.8° , (az októbernek megfelelő borulás) és az eltérés $+1.2^\circ$. Igen nagy a nedvesség eltérése: Budapesten 70% havi közép mellett $+6\%$, Debrecenben $+9\%$.

A napsütés tartama a fővárosban 244 óra (hiány 11 óra) és másodikán nem is süttött ki a nap, ami augusztusban elég ritkán szokott előfordulni. A talajhőmérsékleti havi középértékei 0.0, 0.5, 1.0, 2.0 és 4.0 m. mélységben 20.4, 19.3, 17.9, 15.1 és 11.9 C°, ami közel egy fél fokkal minden szintben a normálisnál nagyobb érték. A párolgás értéke kicsiny (Budapest 56 mm., hiány 6 mm.).

Időjárási térképeink szerint 13 napon állottunk depresszióinak hatása alatt és így megmagyarázható az, miért volt oly borult és hűvös időjárásunk, bár a csapadék összegei nem mindenütt haladták meg a normális értékeket. A hónap száraz időszakában nyugatról benyomult anticiklon hatása alatt állottunk, azonban ez is hozzájárult az oceáni szelek beáramlásához.

A mult havi időjárási krónika legkimagaslóbb európai katasztrófája augusztus 11—12-én éjjel volt, amikor Hollandia délkeleti részén (Nord Brabant) száguldott végig egy tornádószerű vihar, irtózatos károkat okozva, és amint a képeslapokból láttuk, sokkal felülmúlta a mult évi biai katasztrófa méreteit. *Borculu* község rommá vált. De hogy milyen szolid a hollandi építkezés, azt mutatják a fényképek, igen sok állva maradt háznak a fedélszerkezetét nem hordta le a vihar, ha ajtó, ablak, cserép el is pusztult, esetleg az egyes házak is romba dőltek. Szolidabbul kell ottan már csak azért is építkezni, mert az ország felett az átlagos szélerő sokkal nagyobb, és viharos szelek is felette gyakoriak. Az elpusztult területet maga a hollandi királyné is meglátogatta.

Dr. Réthly Antal.

Az augusztus és szeptember havi légkörkutató felszállások.

A Nemzetközi Meteorológiai Bizottság augusztus hóra eredetileg 6 napot jelölt ki kutatások végzésére, 17—22-ig. A bizottság elnökének azonban jogában állt ezt az időtartamot meghosszabbítani, és Sir Shaw Napier elnök e jogával élve, a felszállási napok számát megtoldotta kettővel, 14. és 15-ével. A M. K. Ker. Min. Meteor. Repülőkirendeltsége az összes napokon a meteorológiai célokat szolgáló repülőgépein csinált magassági felszállást, Szent Istvánnapja

kivételével. A felszállások magassága nyolc eset közül hatszor elérte az 5.000 métert, két esetben technikai okokból kisebb magasságról kellett visszafordulni.

A felszállások az augusztus közepén uralkodó anticiklonális időjárási rezsím kialakulásakor kezdődtek. 14-én az atmoszféra még meglehetősen szaggatottság képét mutatta. 4–5 felhőréteg volt megállapítható. Legalól hatalmas Strato-Cumulus, amelyből törzsökös gomolyfejek törtek felfelé, de a felettük levő inverziós réteg miatt kifejlődni nem bírtak. 3.000 méter magasságban ritkás jégködbe jutottunk. A napfényben csillogva rohant el mellettünk milliárd jégkristály és a repülőgép árnyéka színes gyűrűkkel koszorúzva rohant utánunk. A jégköd felett nagyobb magasságban, a Cirrusok nivójában, vihar dúlhatott, helyenkint egy-egy nagyobb Cirrocumulusból esett a hó. A hulló csapadék halvány csíkozása 5.400 méter magasból nézve, ahonnan a hideg miatt visszafordultunk, erősen elütött a felhő jóval sűrűbb állományától. A csíkok hossza nem igen lehetett több 1.000 méternél és lefelé halványodva fokozatosan megszűntek. A légkör másnapra ugyanilyen magasságig kiszáradt, azaz relatív nedvessége erősen csökkent. Lassú felmelegedés volt tapasztalható és az előző napi változatos tájkép eltűnt. A helyzet nagyjából állandó maradt augusztus hó 22-éig.

A szeptember havi légkörkutatósi napon, 17-én a kirendeltség szintén végzett felszállást. Az időjárási helyzet anticiklonális jellegű volt, az ég felhőtlen. 2.000 méter magasságig erősen hült a levegő, itt volt a por-füst szennyréteg határa, amely felett erős inverzió kezdődött. 4.700 méterrel a tetemes hideg, — 14 C fok, visszatérésre készített.

Dr. Hille Átiréd.

IRODALOM

Kober: *Gestaltungsgeschichte der Erde.* (Sammlung Borntraeger Bd. 7.) Berlin 1925. (145 × 225 mm. 200 oldal, 60 ábrával. Ára 7½ aranyárka.)

A térszíni formák és az éghajlat közötti összefüggést a földtani vizsgálatok a geológiai multban is beigazolták. A nagyobb szabású klímaváltozások ideje egybeesik a földkéreg jelentékenyebb mozgási időszakaival. A modern földtani kutatások viszont beigazolták, hogy földünk hegyrendszereinek keletkezése kifejezett gyűrődési szakaszokban történt, melyek a föld fejlődéstörténetének forradalmi periódusait képviselik. Ezek a periódusok földünk egy-egy újabb fejlődési folyamatát indítják meg, s többek között az éghajlat megváltozását is maguk után vonták.

A modern geográfiai vizsgálatok a mai föld oknyomozó tanulmányozásában nem nélkülözhetik a mult eseményeit. A mai élet is csak leszármazottja hosszú földtani idők számlálhatatlan évmilliói alatt végbement fejlődésnek. A levegőburok mindennap változó tüneményei mai törvényszerűségükben szintúgy csak folyománya a földtani mult klímatiskus jelenségeinek, melyet az ősföldrajz egyik fejlett ága, az őséghajlatlan (palaeoklimatologia) tanulmányoz. A mai éghajlat megértésénél sokszor szükség lehet az elmúlt földtani idők klímájának alakulására is. Ennek egyik fontos tényezője a föld arculatának kialakulása, amelyet tömör áttekintésben, minden természetbúvár által érthető módon tárgyal *Kober* most megjelent könyve. Rövid foglatban adja a földtani kutatás és gondolat fejlődését, majd tömören részletezi a földünkön végbement arculatot formáló eseményeket, hegyképződési folyamatokat, szárazulatok és tengerek ismételt változásait az idők forгатagában. Befelező szakaszában összefoglalja a modern földtanban a hegyképződésre vonatkozólag ma érvényben levő általános megállapításokat és elméleteket.

Kober bécsi professzor számos tanulmányában s több könyvében ismételtelen tanujelét adta kitűnő összefoglaló képességének. Ez a könyve is világos stílusával, tömör jellemzésével, rövid, de mégis mindenre kiterjedő voltával mindenki számára jól értékesíthető áttekintést nyújt földünk sokat változó hegyrendszereinek kialakulásáról. A könyv csinos kötésben és igen szépen kiállítva jelent meg.

Dr. V. E.

Xántus János. *A forgószelekről és az erdélyi tornádóról.* (Külön lenyomat: A Marianum Kolozsvári róm. kath. tanintézet Értesítőjéből, 1912—1913. év.) I. füzet, 22 oldal, 10 képpel és 1 térképpel. Kolozsvár 1913.

1912. május 13-án Erdélyen hatalmas tornádó vonult végig, amelyik mintegy 5—8 km. szélességben pusztított. Százados fákat derékba tört vagy tövestől kicsavart, templomokat rombolt le, úgy hogy csak a főfalak egy része maradt meg. A legnagyobb pusztítás Bálványosváraán történt. A szerző főképen összefoglaló tanulmányt közöl a tornádókról és az amerikai tornádók pusztításait ismerteti. A bálványosváraánai tornádót csak röviden tárgyalja, de a bemutatott képek mind erre a katasztrófára vonatkoznak, úgy szintén a térkép is, amely szerint a pusztítási öv mintegy 160 km.-re terjed. Szerző személyesen bejárta a pusztulás egész területét, de annak részletes feldolgozását egy másik értekezésében, utitársa dr. *Schilling* Gábor végezte el. R. A.

Fodor Ferenc. *Általános gazdasági földrajz.* (A gazdasági élet földrajzi tényezői.) 1 köt. 242 oldal, 126 × 178 mm. Budapest 1925.

Szerző újabb munkájában a gazdasági élet földrajzi tényezőit ismerteti s behatóan tárgyalja a rengeteg adatnak mozaikszerű, de végeredményben mindig egységes képet nyújtó felhasználásával. Nagy teret biztosít könyvében a fizikai földrajzi tényezők közül a légkörnek, valamint, úgy az időjárásnak, mint az éghajlatnak. Sok érdekes adattal s okfejtéssel mutat rá arra, hogy az időjárásbeli tényezők a különböző vidékek, földi övek mentén élő népek életét és gazdasági ténykedését miképen alakítják ki.

„Könyvemet nem szakembereknek, hanem a művelt magyar közönségnek írtam“, ez Fodor könyvének első mondata s kétségtelen, hogy e könyv, ha megtalálja útját a komolyabb közönséghez, az sok érdekes dolgot fog belőle megtudni. Egyet nem állhatok meg, hogy reá ne mutassak: sajnos, Fodor túlsok idegen szót használ könyveiben, olyanokat, amelyekre igen jó magyar szó is van, így pl. atmoszféra, klíma, izotermális vonal, fiziológia, primitív, speciális, periodikusság, relatív, vegetáció, intenzitás, trópus, vertikális stb. Marad, sajnos, még mindig elég olyan idegen szó, amelyet tudományos irodalmunkban — jó magyar szó hiányában — használnunk kell. A csinos kiállítású érdekes könyvet az Athenaeum adta ki s ára 56.000 K. R. A.

„*Stella*“ *csillagászati egyesület almanachja 1925-re.* 1 köt. 130 × 175 mm. Budapest 1924.

Az 1924. május 21-én megalakult „*Stella*“ csillagászati egyesület, mely már az elmúlt télen és tavasszal nyilvános előadásaival elsőrangú kultúrhitvatást teljesített, tagjainak és a művelt nagyközönségnek kitünően szerkesztett évkönyvet nyújt, mely akkor sem lehetne tökéletesebb, ha az egyesület már sok évi működésre tekintene vissza és az almanach jelen formája hosszabb fejlődési folyamatnak eredménye volna. Az előszóban az egyesület elnöke, dr. gróf *Klebensberg* Kuno, vallás- és közoktatásügyi miniszter lelkes szavakkal kéri a „*Stella*“ számára „minden jó magyar ember támogatását“. A szerkesztők előszavában *Tass* A. a svábhgyi csillagvizsgáló intézet igazgatója és dr. *Wodeizky* J. egyetemi ny. r. tanár, ügyvezető titkárok jellemzik az almanach célját. Csillagászati kérdésekben tájékoztató akar lenni a nagy közönség és útmutató a magyar tanári kar számára és az értebb tanuló ifjúság igényeire is figyelemmel van. A tudomány népszerűsítéséhez akar hozzájárulni, de nem oly módon, hogy tetszetős formában csupán nagyon felszínes tudást közvetítsen, hanem, hogy a dolgok mélyére ható közleményekkel jól megalapozott ismereteket terjesszen.

Az 1925-re vonatkozó táblázatokhoz (1—54. l.), melyekből a Nap és Hold járására, a bolygókra, a visszatérő üstökösökre, hulló csillagrajokra stb. vonatkozólag tudjuk meg a szükséges tudnivalókat, *Tass* A. írt magyarázó függelékét, mely a táblázatok használatát megmagyarázza. Ezt követik az egyesület előkészítő bizottsága közgyűlésén, 1923. november 3-án elhangzott beszédek (83—96. l.), melyeket gr. *Klebensberg* K., *Rados* G., báró *Ullmann* A., *Fleissig* S. tartottak. A 96—233. lapokon több szakember közöl csillagászati és geofizikai kérdésekről kisebb-nagyobb ismertető cikket. Terünk nem engedi, hogy ezekre bővebben kiterjeszkedjünk s csak a szerzők nevét és közleményeik

címét közölhetjük: *H. H. Kritzinger*: A csillagkedvelő és a csillagászat. *Kövesligethy R.*: Az égitestek távolságának meghatározása. *Mahler E.*: Az asztronómia művelése az ókori babilonaiaknál. *Oltay K.*: A gravitációs hálózatok jelentősége a felsőbbrendű magasságmérések (szintezések) szempontjából. *Wodetzky J.*: Relativitás-elmélet és csillagászat. *Harkányi B.*: Újabb nézetek a csillagok fejlődéséről. *Hafts L.*: Az órák mikénti számozása a huszonnégy órás órákon. *Steiner L.*: A csillagok pillogása. *Pekár D.*: Gravitációs kutatások Eötvös torziós ingájával. *Oltay K.*: A nemzetközi felső geodéziai mérések állása hazánkban. *Tass A.*: Csillagképek, csillagrendek, csillagszám. A csillag jelölési módja. Könyvszemle. Az 1924. évi csillagász-kongresszus. Végül a 237—262. lapokon az egyesületi ügyek.

Az almanach szerkesztőit e szép kötetért a legnagyobb elismerés illeti meg. Legjobb kívánságaink kísérik a „*Stella*”-t további kultúr munkájában. St. L.

D. Brunt M. A. Convective circulations in the Atmosphere. (The Meteorological Magazin. Febr. 1925. 1—5. l.)

Oly folyadék réteg, melynek felső felszíne erős párolgás folytán lehül, instabilis állapotba kerül; a sűrűbb réteg fenn van, a ritkább lenn. Ebből az instabilis állapotból egy stabilis állapotba megy át, melyben függélyes fel- és leszálló és ezeket kiegészítő vízszintes áramok keletkeznek. (A felső rétegek most is sűrűbbek, mint az alsók.) A szerző kísérleteihez aranyfesték folyadékot használ, az ebben foglalt benzín vagy más könnyen párolgó anyag a teknőbe öntött folyadék felső felületét lehűti. Az így előálló instabilis helyzetű vízszintes rétegekből csakhamar kialakul a stabilis állapot: a folyadék poligonoktól határolt rekeszekre (cellákra) oszlik, melyeknek közepe táján felfelé, a szélén lefelé tartó áramlás van, amit a szilárd festékrészecskék mozgása tesz láthatóvá.

Lord *Rayleigh* vizsgálta meg elméletileg az előálló lehetséges stabilis állapotokat. Az összenyomhatatlan folyadékokra nyert eredményeknek bizonyos fenntartással a levegőre való átvitele magyarázatát adná annak, hogy a légkörben az adiabatikusnál jóval nagyobb függélyes hőmérsékleti gradiens is mint stabilis állapot fennállhat.

A folyadékban keletkező rekeszek és az ezekben keletkező fel- és leszálló áramok mintájára a légkörben is keletkezhetnek instabilis rétegződésből stabilis állapotok. Szerző bizonyos felhőformákban (alto-cumulus, mammato-cumulus), amelyek többé-kevésbé szabályosan ismétlődő pelyheket, fodorokat vagy dudorokat mutatnak, az instabilis rétegződésnek egyes — mintegy rekeszekben lejátszó — stabilis, függélyes áramrendszerekbe való átmenetét látja. St. L.

Ballenegger Róbert. *Talajművelés és talajjavítás.* (Gazdasági Tanácsadó. 24. sz.) 1 köt. 93 oldal. 120 × 185 mm. Budapest 1925.

„... időjárásunk mellett egészen kezünkben van az, hogy növényeinket kellő nedvességgel ellássuk” (28. old.). Elolvassva *Ballenegger* pompás kis könyvét, teljesen igazat kell adnunk neki abban, hogy bármely szélsőséges legyen is éghajlatunk, kellő gazdálkodási módszerek mellett, nagyjában a gazda mégis kezében tartja a legfontosabb klímaelemet: a nedvességet. Hazánkban hivatalos és nem hivatalos helyről minduntalan elhangzó siránkozás, az az aggodás, amivel egy 10—14 napos szárazsági időszakot kísérnek, túlhajtott. Igaz, vannak területeink, ahol még a száraz gazdálkodás mellett sem kielégítő az eredmények, ott tehát öntöző művekről kell gondoskodnunk a nemzeti termelés és vagyon fokozása és biztosítása érdekében. Sőt, talán egy kellő adópolitika is nagyon segítene abban az irányban, hogy többet kell adóban fizetnie annak a területnek, amelyik kevesebbet termel, de kellő intézkedés mellett többet termelhetne, mert, sajnos, ma annak kell többet fizetni adóban, aki többet és jobbat termel (de így van ez Hollandiában és Angliában is). Évtizedek óta panaszkodnak a szárazságnak nagy kártevéséről, — különösen az Alföld: Tisza—Zagyva—Körösök szögében — de az állam nem intézkedik ennek megszüntetése érdekében, míg pl. a fölös vizek levezetése érdekében nagyon is bele avatkozott a magántulajdonba és érdekeltsegekbe, aminek eredményeképpen évtizedek óta igen hasznos, értékes kultúr munka folyik, biztosítva a termelést.

Aki komolyan többet akar termelni és magát az időjárástól bizonyos mértékig függetleníteni, vagy mondjuk inkább, ahhoz amilyen van, alkalmazkodni, annak a modern vívmányokat figyelmen kívül hagynia nem szabad. *Ballenegger* kiváló kis könyvecskéje mindezt igen ügyesen foglalja össze, logikus okfejtéssel a fizikai és kémiai okok kellő előtérbe állításával összegyűjtve, megtaláljuk a száraz éghajlatú helyek gazdálkodási lehetőségeit. Bár munkájában több helyen érinti az időjárás szerepét, különösen a „*Hogyan őrizhetjük meg a talajban a nedvességet*“, valamint a „*Talajművelés száraz éghajlat alatt*“ c. fejezetek érdeklik a meteorológust is, mert ezek jó összefoglalásai a földművelésügyi meteorológia legfontosabb eredményeinek.

Az ügyes kis könyvet tetszetős kiállításban az „*Athenaeum*“ adta ki és az élvezetesen, tömören, rövid mondatokban, magyarosan megírott munka, annak olvasását és megértését még a laikusnak is felette könnyűvé teszi.

R. A.

A METEOROLOGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Orosháza meteorológiai állomása mult évi működéséről *Kirner Pál* állami polgári és felső mezőgazdasági iskolai tanár, intézetünk egyik igen buzgó munkatársa, beszámol az iskola mult évi értesítőjében. Az 1921. évi november hó 14-én létesült állomás naponta csapadékjelző táviratot küld Budapestre, a helyi lapokban pedig napi, havi és évi áttekintéseket jelentet meg. Több esetben pörös ügyből folyólag az időjárásról bizonyítványt állított ki, így pl. tüzeset alkalmával volt szélről, az időjárás befolyásáról a cukorborsó fejlődésére, egy nagyobb szalmaszállítás alkalmával uralkodott hőmérsékleti és esőzési viszonyokról. Az állomásnak további fejlesztését tervbe vették, amennyiben talajhőmérőkkel és napfénytartammérővel óhajtják felszerelni.

Túrkeve meteorológiai állomása. A régi magyar törzshálózat egyik fontos szeme volt néhai *Hegyfokó Kabos* idejében *Túrkeve*. Kiváló klimatológusunk 1919. évi február hó 7-én bekövetkezett halála után az állomás egy ideig szünetelt s csak Szelesháton végzett észleléseket *Ratkay Lajos* tanító. Majd mikor a róm. kath. plébániára új plébánost kapott főtisztelendő *Anthony Ernő* személyében, egyúttal ismét helyet nyertek a meteorológiai műszerek a plébánián, ahol éven át végeztek az észlelések, azonban az észlelő betegeskedése miatt a sorozatban, sajnos, sok hézag van. Ez évi augusztus hó 29-én a Túrkevei Önálló Gazdasági Népiskola igazgatója, *Vrannay Kálmán* vált szíves az állomást átvenni. Az intézet örömmel egyezett bele az áthelyezésbe, mert az új észlelő tulajdonképpen intézetünk régi munkatársa, aki az ország szétdarabolása előtt *Szatmárhegyen* mintaszerűen vezette a reá bízott állomást.

Új észlelőnk teljesen rendbe hozta a műszereket, kijavította a házikót, fehér lakkal befestette a regisztráló műszerek vasalkatrészeit, valamint az angol bódét, s az iskola kertjében felállította azokat. Ezidőszert a túrkevei állomás ismét a legjobb felállítású állomás közé tartozik. Nagy várakozással tekintünk az új állomás működése elé.

Esztergom meteorológiai állomása. Észlelőink közül többen a közügy érdekében napi és havi jelentéseiket a helybeli lapokban is megjelentetik, miáltal az ottani közönség figyelmét a meteorológiára terelik és bizonyos esetekben annak adatait is igénybe veszik. Cél szerű a lapokban a légnyelomás adatait (a helybeli magasság értékét) közölni, mert ezáltal lehetővé teszi az észlelő, hogy a város közönsége nagyjából barométerét beállíthassa. Újabban Esztergom adatait közli rendszeresen az immár XXX. évfolyamát járó *Homor Imre* és *Gábrriel István* szerkesztésében megjelenő „*Esztergom*“-ban *Tober Samu* főerdőmérnök. A megfigyelések a Vadászerdőről Tatán át Esztergomba került erdőőri szakiskolában végeztetnek és mint a legtöbb (sajnos nem mind) erdészeti állomás, mintaszerű működést fejt ki.

¹⁾ *Tass Ferenc*: Az Orosházai m. kir. áll. Polg. Fiúiskola és Felső Mezőgazdasági Iskola Értesítője. 1924—25. Orosháza 1925.

FOLYÓIRAT SZEMLE

Meteorologische Zeitschrift. 1925. Heft 4. Április. *H. Köhler. Felhők cseppcsoportjairól.* A vízcseppek átmérőjének méréseiből kimutatja, hogy a cseppek nagyság szerint csoportokba oszthatók, egy-egy csoportban lévő cseppek a csoport legkisebb csöppjének többszörösei. A Halde Observatóriumon észlelt felhőkben két csoport dominál. Defant régebben hasonló eredményt talált esőcseppekre, a leggyakoribbak az 1 : 2 : 4 : 8 arányú cseppek, a kicsi cseppek többnyire 3 : 6 : 12 arányú cseppekből álló csoportot alkotnak. Köhler kémiai vizsgálatai szerint a párosan egyesülő csöppek (7. csoport) tengersóra kondenzálódtak, a hármasával egyesülő cseppek (8. csoport) kondenzáció magjának anyagát még nem sikerült megállapítani, épp így a többi, kevésbé gyakori csoportoké sem. Köhler azon a véleményen van, hogy minden csoportra más-más kondenzációs mag jellemző. *W. van Bemmelen. A földmágnességi vízszintes erőkomponens utóháborgása, aktivitása és interdiurnus változékonysága.* E három elem összefüggését kutatja s kimutatja, hogy egy háborgás jellemzésére szükséges és elégséges a *háborgásjelleg* és az *interdiurnus változékonyság* neve alatt ismert két mennyiség. Az utóbb említett elem az utóháborgás megnyilatkozása. *J. Bartels. A földmágnességi aktivitás egy universalis napi periodusa.* Kimutatja, hogy a földmágnességi aktivitásnak *universalis idő* szerint napi menete van, az északi solstitiumban 14,6 óra, a déliben 2,6 óra (Greenwichi idő) háborgásellenes. *A. Roold. A temperaturagyakoriság maximumáról.* A hőmérséklet gyakoriságára két tényező bír befolyással: a hőmérséklet évi menete és a hőmérséklet aperiodikus ingadozása. Ebből a két tényezőtől levezethető a hőmérséklet gyakoriságának két, esetleg több maximumos görbéje, a szerint, hogy a két tényezőnek külön-külön egy, milyen a gyakorisági görbéje. *H. Maurer. A szél függélyes komponensének mérése.* *Witkiewisch* a *Meteor. Zeitschr.* 1924. évf. 390. old. kimutatta, hogy a *Robinson-anemometer* csak akkor adja a helyes szélesebséget, ha a *Robinson-kereszt* forgástengelye merőleges a szél irányára, ezt a tulajdonságot használja el *H. Maurer* a vertikális szélkomponens meghatározására. Két azonos szerkezetű, gondosan graduált, szélzászlóra szerelt anemometert, melyeknek tengelye a vízszinteshez különféle, de egyébként állandó szög alatt hajlik, használ. Ezek természetesen egymástól különböző szélesebségeket regisztrálnak, a melyekből a *Witkiewitsch* és szerző megfigyelései alapján készült grafikus táblák segítségével meghatározhatók a szélirány és anemometertengelyek közti szögek s ezek alapján a valódi szélesebség. A függélyes tengelyű *Robinson-anemometer* csak a szél vízszintes komponensét regisztrálja. *Dr. K. Bassus. Óvatosság az Assmann-féle kis aspirált psychrometer használatánál.* A mousselinos hőmérő szokásos megnedvesítésekor több víz kerül a hőmérő-edényre, mint amennyit a mousselinon felszívhat, ez a fölösleg csepp alakjában elzárja a ventilációsövet *egy ideig*, addig, míg a cseppnek megfelelő vízmennyiség elpárolgott. Eddig az ideig a nedves hőmérő nem ventilált, adatai tehát hibásak, a talált psychrometrikus különbség túl kicsi. *Th. Arendt. Az eső hőmérsékletének mérése.* Egy szabaddal bejelentés elutasítása alkalmából ismerteti néhány éve konstruált esőhőmérséklet-regisztrálóját. Lényegileg thermograph, melynek hőmérőtestéhez vezet a felfogóból a víz, mint ahogy azt Konkoly nagymester csinálta ezelőtt 25 esztendővel. A leírásnál fontosabb és érdekesebb a kérdés történelmi megvilágítása, és gyakorlati meg tudományos fontosságának kiemelése. *F. M. Exner. Megjegyzések Ahlborn „A légkör három nagy cirkulációja” c. cikkhez.* Exner itt világos fejjel kimutatja Ahlborn tévedéseit. Sajnos, nem mutat rá arra, hogy a hibás elvtől eltekintve, a belső súrlódásnak szerepe van a cirkulációk kialakításánál. (A felső passat-ot eléggé elfogathatóan magyarázza Ahlborn, csak a kiindulás, a kísérlete nem alkalmazható a légkörre. Szerk.) *G. Hellmann: Az 1924/25. tél Berlinben. M. Sassenfeld: Isny (Algäu) 90 éves csapadékátlagai. F. Baur: Präzessio és Klímaingadozás* cím alatt rámutat és helyesbíti *Köppen* és *Wegener* ilyen című munkájában előforduló lényegtelen állítást, egyébként nagy elismeréssel szól *Köppen* és *Wegener* munkájáról.

A MAGYAR METEOROLOGIAI TARSASÁG ÜGYEI

A M. M. T. hatodik választmányi ülését folyó évi szeptember hó 1-én a Meteorológiai Intézetben tartotta meg. Jelen voltak: dr. Róna Zs. elnök, Héjas E. lev. tag, Fraunhofer L., br. dr. Harkányi B., Kenessey B., dr. Massány E., dr. Neubauer A., De Pottère G., Tass A. vál. tagok, dr. Hille A. titkár, Marczell Gy. szakoszt. elnök, Keller K. ellenőr és dr. Réthly A. főtitkár.

Távolmaradásukat kimentették: Tolnay L., dr. Cholnoky J., dr. Steiner L., v. Fráter T., dr. Magyary Z., Rothmeyer I., dr. Thobiás Gy. és dr. Wladarczyk J.

Elnök jelenti, hogy a földművelésügyi minisztérium helyt adva a M. M. T. kérésének 1.000, azaz Egyezer aranykorona évi támogatást biztosít, amely összeget „Az Időjárás” előállítására fordíthatunk. Ezen szubvenció fejében a Társaság 250 meteorológiai észlelőnek hivatalból ingyen küldi meg a lapot. A választmány régebbi határozatának megfelelően már eddig is 300 észlelőnek küldte a lapot ingyen és ezt továbbra is megteszi, mert a meteorológia ügyét óhajtja elsősorban szolgálni. A bejelentést hálásan köszönettel tudomásul veszi és megbizsa az elnökséget, hogy dr. Darányi Ignác díszelnöknek, Mayer János földművelésügyi miniszter és Tóth Jenő helyettes államtitkár uraknak hálás köszönetét tolmácsolja.

Az Országos Mezőgazdasági Kamarában Koós Mihály igazgató úrnál az elnökség eljárás és megértő támogatásra talált. A Kamara belépett alapító tagjaink közé. A Mezőgazdasági Kamarák egynek kivételével (Kaposvár) beléptek tagjaink közé, sőt három mint alapító. A honvédelmi minisztérium 953. Váp. eln. rendeletével a katonatiszteknek és hasonállásúaknak megengedte a Társaságba való belépését.

A Duna—Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara (Kecskemét) kérésünkre meteorológiai tárgyú pályadíjat tűzött ki 100 aranykorona értékben. A pályázat feltételei már „Az Időjárás” 129—130. oldalán közöltek.

A Réthly főtitkár által Hegyfok emlékére tett alapítvány felhasználására elnök előterjeszti alapítványtevő indítványát, hogy kéressék fel a Pázmány Péter Tudomány-Egyetem, fogadja el a Társaságtól egyelőre három évre biztosított évi 1, azaz Egy-millió koronás pályadíjat. A meteorológiai vagy klimatológiai tárgyú pályázat megállapítását a Társaság az illetékes professzorra bizza.

A főtitkár bejelenti az egyéb még beérkezett iratokat, előterjeszti a költségvetési előirányzatot, bemutatja a távollevő pénztáros és könyvtáros jelentéseit. A társaság készpénzvagyona betétekben és folyószámlán 19,370.707 korona. A könyvtáros jelentése szerint 9 kötet könyv, 24 folyóirat, 7 füzet és 6 évkönyv a könyvtár állománya.

Főtitkár bejelenti a tagjelentkezéseket:

Alapító tagok: Csermák Hugó gazd. főtanácsos, vezérigazgató, Ács (Győr vm.);
Felső-Dunántúli Mezőgazdasági Kamara (Győr);
Győr városa (Győr vármegye);
Hódmezővásárhely városa (Hódmezővásárhely);
Magyar Általános Kőszénbánya R.-T. (Budapest V.);
Országos Mezőgazdasági Kamara (Budapest V.);
Pesti-Pilis-Solt-Kiskun vármegye (Budapest IV.).

Pártoló tagok: Felsődunántúli Mezőgazdasági Kamara (Győr);
Vida Jenő vezérigazgató, Mák. alelnök (Budapest).

Rendes tagok: Ácsi Cukorgyár, Anthoni E. (Túrkeve), Budapesti Áru- és Érték-tőzsde, Concern magkereskedelmi r.-t. (Budapest), Csepregi (Nagygerendás), gr. Eszterházy Móric (Majkípuszta), Grossmann A. (Budapest), Hadiúrvák váci intézete, Horváth G. (Tiszaszalka), id. Izsák Gy. (Budapest), Kaposvári Cukorgyár, Kecskeméti szőlőgazdasági iskola, Kenessey K. (Stara Dala), Preussisches Meteorologisches Institut (Berlin), dr. Máday I. (Debrecen), Mohácsy L. (Győr), Nemeskéri Kiss Gábor (Újpest), Szalay G. (Kács), Túrkevei gazdasági népiskola, Zónay M. (Kunszentmárton), Várady A. (Kaba).

A taglétszám ezidőszert 13 alapító, 4 pártoló, 247 rendes és 311 előfizető. Az „Az Időjárás” összesen 950 példányban jelenik meg.

Dr. Massány E. indítványára elhatározza a választmány, hogy népszerű cikkeket is megjelentet és indítványtevő ajánlatát, amennyiben ily cikk megjelenne, hajlandó 4 oldal egyszeri nyomdai költségeit fedezni, köszönettel veszi.

Tagdíjnyugtázás. Alapítók tagdíjai: Országos Mezőgazdasági Kamara (Budapest 1,700.000), Szeged városa (1,700.000).

Pályázatra: Duna—Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara (Kecskemét 1,700.000).

Rendes tagok tagdíjai: Budakeszi Erzsébet Királyné Szanatórium, Debreceni Erdőgazgatóság (1925. II. f. é.), br. Farkas L. (Felsőbabód), Hunek E. (Nyíregyháza 100.000), Imre I. (Nyíregyháza), Körös—Tiszai Ármentesítő Társulat, Miskolci Mezőgazdasági Kamara, Morvay M. (Varjakpuszta), Nickel I. (Székesfehérvár), Prinz Gy. (Pécs), Rausch Z., Róna Zs., Szalay G. (Kács), Szegedi Egyetemi Közegészségügyi Intézet, Szerdahelyi S., Szolnoki Folyammérnökség, Tass A., Váci Hadiúrva Intézet, Visnya A. (Szentgotthárd), Vondra P. (Páris, 1926. I. f. é.).

Pályázatok. Felhívjuk tagjaink és olvasóink szíves figyelmét az eddig közölt pályázatainkra és a jutalomdíjra.

1. Tolnay L. alelnök pályázata legalább 1,500.000 papirkorona, tetszés szerinti meteorológiai tárgyú. Lejár ez évi december hó 15-én.

2. Tolnay L. alelnök által felajánlott meteorológiai jutalomdíj az idei évfolyam legjobb cikke díjazására.

3. A Duna—Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara 100 aranykoronás (befizetve 1,700.000 K) pályadíja három kitűzött tétel közül szabadon választható.

Az összes pályázatok feltételei „Az Időjárás” idei évfolyama 129—130. oldalain közöltettek.

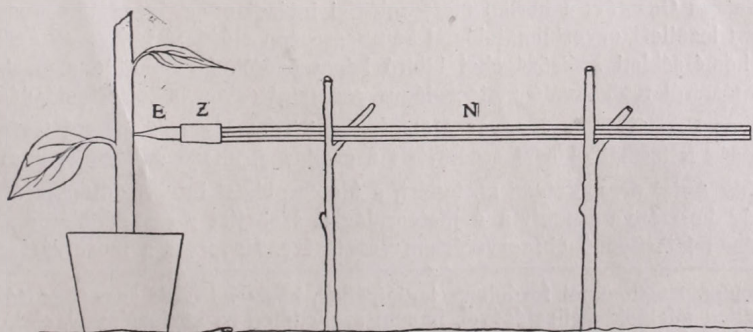
KÜLONFÉLÉK

A növény mint meteorológiai műszer. Vannak növények, amelyek virágszirmaik és levélállásuk közvetlenül reagálnak a hőmérsékletre és a relatív nedvességre. Ahhoz, hogy a növényt mérőműszerré alakítsuk, az 1. ábrában lerajzolt elrendezés szükséges. A növény mellett vízszintesen egy vízzel megtöltött üvegcsövet helyezünk és annak hegyesre kihúzott végét a növény (burgonya, paradicsom, napraforgó, szőlő stb.) lágyszárába döfjük.

Ha egy mérőlécen az óránkénti beszívott vízmennyiségeket megfigyeljük, akkor pontos képet kapunk a relatív nedvesség és hőmérséklet menetéről, mert ezen növekedéssel arányosan nő a növény által beszívott víz mennyisége.¹⁾

Sz. J.

¹⁾ V. Ö. „Az Időjárás” 1918., 20. l.: Szolnoki Imre: Módszer nedvnyomásingadozások kimutatására lágyszárú növényekben. (Botanikai Közlemények 1917. 4—6.



A kapilláris potométer felállítása. E hegyes végű üvegcső, Z gummicső, N mérőcső.

Földművelésügyi meteorológiai tanácsadó bizottság. Ez év elején a brit szigetek földművelésügyi és halászati minisztere egy állandó bizottságot nevezett ki, amelyik földművelésügyi meteorológiai kérdésekben ad tanácsokat a minisztériumnak. Érdekes hogy Angliában, az ipar hazájában ezt szükségesnek tartják, míg nálunk a meteorológiának a földművelésügyi kísérletügyi tanácsban nincs helye. Az angol bizottság elnöke: Sir Napier Shaw, tagjai: *Prof. Blackman, Corless, Fisher, Freyer, Hooker, Lempfert, Sir Middleton, Ramsay* és *Richardson*, a meteorológia, mezőgazdaság és talajtan elismert művelői. A bizottság titkára a földművelésügyi minisztérium tagja: *Black*.

(*)

1924—25-i tél rendkívüli enyhése Podoliában. A podoliai havi bulletinból kivesszük a következő részletet. (Prof. L. Danilov, chef de la Section d'Oukrmete de Podolie.)

Az 1924—25. tél rendkívüli volt úgy a csapadék, mint a hőmérséklet tekintetében. A szárazság, mely szeptemberben kezdődött, majdnem szakadatlanul megmaradt február végéig. Ebben az időszakban Ukrajnában alig 40—60%-a esett a rendes csapadéknak, sok helyett még kevesebb. A hőréteg egészen télen át hiányzott. Októbertől decemberig a meleg többször felváltotta a fagyot és pedig elég szabályosan, mert a hőmérséklet minden hó első dekádjában feltűnően felszökött és a 2. és 3. dekád között leszállt. Ellenben január és február folytonos olvadással telt el és az első hónapban a pozitív anomália Ukrajnában 4—7°, a másodikban 6—8° között váltakozott, főleg északon még tekintélyesebb volt és 8—9° fölé is ment, úgy hogy a szt. pétervári kétszázéves sorozatban ez a két hónap rekordot jelent. És csak márciusban tért megint vissza a hőmérséklet rendes medrébe.

R. Zs.

Új meteorológiai obszervatórium Königsbergben. Kelet-Poroszországot a lengyel

korridor területileg elválasztotta Németországtól. Ezáltal az összeköttetés a két állam közt annyira nehézkessé vált, hogy az anyaországi időjelentések az elvágott keleti tartományba nagy késéssel érkeztek meg. Az így előállott hiányos időjárás-hírszolgálat gyökeres orvoslásaképpen Kelet-Poroszország *Königsbergben* a légkörtani kutatások végzése és ezeknek gyakorlati felhasználása céljából új központi meteorológiai állomást szerelt fel. Az új intézet programjának főbb pontjai a következők: Az állomás saját rádiófelvevő készülékével naponta 4-szer: 2, 7, 14 és 19 órakor felveszi az európai és amerikai időjárás-jelentéseket és időtérképeket készít azokból. Ezek alapján ellátja a tengerpartot és a belső vidéket prognózissal és viharjelzősekkel.

A közönségnek az időjárással vonatkozásban áll minden felvilágosítással nappal és éjjel rendelkezésére áll. A reggeli prognózison kívül 21 $\frac{1}{2}$ órakor ad ki egy megerősítő, vagy módosító prognózist, amelyet a rádió-telefonközpont esti koncertje után dróttalan úton terjesztenek.

A Königsbergből induló 3 légi vonal időjárás-biztosításáról gondoskodik. Pilótfelügyeléseket végez korán reggel a repülőgépek indulása előtt. Egyelőre a Légiforgalmi Társaságok szívességéből csinál meteorológiai repülőgépes felszállásokat. Tervebe vették egy meteorológiai repülőállomás szervezését. (Annalen der Hydrographie u. Martimen Meteorologie. 1924. X.)

He. Ad.

Utasítás regisztráló tinta készítéséhez:

1. Vöröstinta: 20 gr. pouceau vörösfesték, 450 gr. glicerin, 20 gr. gummiarabikum, 550 gr. desztillált vagy esővíz.
2. Violaszínű tinta: 20 gr. methylviolett, a többi u. a.
3. Zöldtinta: 30 gr. Sauergrün, a többi u. a.

Ezen vény Berecz Ede a temesvári obszervatórium vezetőjének hagyatékából maradt reánk.

SZEMÉLYI HÍREK

Hellmann Gusztáv, a berlini meteorológiai intézet nyug. igazgatója augusztusban a *Davosban* lezajlott orvosklimatológiai kongresszuson előadást tartott az emberi szervezetnek hőmérsékleti szélsőségeket kibíró képességéről. Ugyanott a magaslati klíma élettani hatásairól több kiváló meteorológus, valamint orvos is tartott előadást.

Darvas Ferenc dr., a Magyar Meteorológiai Társaság első alapító tagja a hazai mezőgazdaság fejlesztése körüli érdemeiért a gazdasági főtanácsosi címet nyerte.

Réthly Antal dr. egyetemi m. tanárt, a Meteorológiai Intézet adjunktusát a Török Köztársaság kormánya meghívta a meteorológiai szolgálat megszervezésére, valamint az Angorában létesítendő obszervatórium vezetésére. Nevezett a meghívást elfogadta.

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

DAS WETTER ~ LE TEMPS

THE WEATHER ~ IL TEMPO

Organ der Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft.

ORGAN OFFICIAL OF THE HUNGARIAN METEOROLOGICAL SOCIETY.

ORGAN OFFICIELLE DE LA SOCIÉTÉ MÉTÉOROLOGIQUE HONGROISE.

Organo ufficiale della Società Meteorologica Ungherese.

Redacteur: A. HÉJAS & Dr. A. RÉTHLY, Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

Einwirkung des Waldes auf den Wind.

(Windmessungen im Tiefland. Délibáb [Fata Morgana]).

Auf Initiative des Herrn Staatssekretärs *Karl Kaán* verordnete im Jahre 1922 der Minister für Landwirtschaft das Studium der Windverhältnisse der bewaldeten Niederung und betraute mit der Ausführung der Arbeit die Forstwissenschaftliche Versuchsanstalt und das Meteorologische Institut. Beide Anstalten sandten je eines ihrer Mitglieder zur Lösung der Aufgabe im November 1922 und August 1923 in die Waldungen von Szeged-Királyhalma, im Juni 1925 in die Steppe Nagyhortobágy.

Zur Windmessung wurden bei allen drei Reisen dieselben, sorgfältigst geeichten Anemometer benützt (Kontaktrobinsonianemometer Fuess mit elektrischer Registrierung, ein Fuess-sches und drei Hermann-sche Schalenkreuz-Handinstrumente mit Zeigerablesung), die auch im Felde zur Kontrolle öfter untereinander verglichen wurden. Zur Bestimmung der Windrichtung dienten improvisierte Windzeiger nach Kesslitz (Fadenwimpel mit eingeknüpften Vogelfederflaumen) und aus Schwingenfedern hergestellte Windfahnen, deren Windrosen mit der Bussole nach dem magnetischen Meridian orientiert waren. Zur Bestimmung des Windschattens in 1·6 m. Höhe wurde folgendes Verfahren angewandt.

Die Anemometer wurden auf 1·7 m. lange Stangen montiert, längs durch das Objekt laufenden Längsschnitten und verschiedenen Querschnitten, innerhalb und ausserhalb des Objektes (Wald, Baumgruppe, Baumreihe) in den Boden gepflanzt, so dass sämtliche Schalenkreuze in derselben relativen Höhe von 1·6 m. lagen. Die Handinstrumente (Stationen) standen in der Nähe des Waldsaumes einander näher (10—15—20 m.), in der weiteren Umgebung des Objektes etwas entfernter von einander (30—40—50 m.). Die Kontrollstation — der Registrierapparat — wurde in der weiteren Umgebung, wo der Wald die Luftströmung nicht beeinflusste, genau 1·6 m. hoch über dem Boden aufgestellt; wo das nicht anging, wurde der geringe Einfluss durch Anschluss an Messungen im ungestörten Strom mit den Handanemometern indemselben Stromfaden bestimmt.

Die Beobachtungsanemometer wurden dem Winde auf jeder Station genau volle 20 (in einzelnen Fällen 15) Minuten lang exponiert (die Arretierung bei der Sekundenzeigerstellung 0s bei allen Beobachtungsinstrumenten gleichzeitig gelöst und nach Ablauf der Expositionszeit bei der Sekundenzeigerstellung 0 wieder gleichzeitig eingeschaltet). Während der Expositionszeit steckten wir die Lage der folgenden Stationssektion aus, verfolgten die Änderungen der Windrichtungen und kontrollierten die Funktion des Registrierapparates, dessen Uhrstand in Bezug auf die bei den Handapparaten benützte Stopp Uhr 1—2 stundenweise bestimmt wurde.

In Szeged-Királyhalma waren im Winter 34, im Sommer 123, am Hortobágy 211 Station vermessen, davon an Stationen eigene Schnitte wiederholt oder auch öfter beobachtet. Zur Bestimmung der vertikalen Verteilung der Geschwindigkeit und der

Struktur des Windes wurde auch in der Vertikalen sondiert, in Szeged bis 6, am Hortobágy bis 3 m. Höhe, sowohl in der freien, ungestörten Strömung, als auch im Windschatten innerhalb und ausserhalb des Waldes. Da die Geschwindigkeit der ungestörten Strömung nicht konstant blieb, musste zur Verknüpfung der Messungen, welche bei verschiedenen ungestörten „Normal“-geschwindigkeiten erhalten worden waren, eine Reduktion der Messungen auf gleiche Normalgeschwindigkeit vorgesehen werden, die wir auf Grund theoretischer Erwägungen ableiteten. Konstanten W . Schmidt'schen Austausch vorausgesetzt, lauten die Reduktionsformeln wie folgt. Im Walde, an den Flanken und an der Vorderseite im Luw ist $U_1 u_2 = U_2 u_1$ im Schlagschatten im Lee

$$u_1 - u_2 = \frac{1}{2} \left(1 + \left(\frac{2 u_2}{U_2} - 1 \right)^2 \right) \cdot (U_2 - U_1)$$

wo die grossen Buchstaben die Normalgeschwindigkeit des ungestörten Windes, die kleinen die beobachtete Geschwindigkeit auf ein und demselben Orte des Schattens in den Fällen 1 und 2 bedeuten. Unsere Beobachtungen schmiegen sich diesen Formeln mit genügender Genauigkeit an, eben so als das mit obiger Annahme konstanten Austausches theoretisch konstruierbare Bild des Windschattens dem wirklichen Bilde qualitativ vollkommen entspricht.

Die Intensität und Dimension des Schattens hängt ab von dem Luftaustausch, von der Dichtigkeit (inneren Reibung) des Waldes, von seiner Höhe und bis zu gewissen Grenzen von der im Walde durchgelaufenen Länge des Windweges. Nach der Lage in Bezug auf den Wald kann gesprochen werden vom Schatten im Luw, im Lee, an den Flanken, im inneren und oberhalb des Waldes. Mit dem theoretischen Bild im Einklang konnten wir folgende Beobachtungsatsachen feststellen.

Im Luw beginnt der Schatten je nach der Höhe und Dichtigkeit des Waldes 20—80 m. vor dem Saum, die Luft steigt auf dem Staukissen des vorderen Waldsaumes teilweise in die Höhe. Vom Schattenrand zum Waldsaum nimmt die Geschwindigkeit kontinuierlich ab, im Waldsaum selbst infolge der Verkleinerung des Querschnittes nicht viel, aber prägnant sprunghaft zu. Von hier fällt die Geschwindigkeit im Inneren bei starkem Wind logarithmisch, bei schwachem linear mit der Entfernung vom Saum bis zum Minimum, welches im dichten Wald mit dichter Bodenpflanzen- (Strauch) decke vom Saume in 20—40 m., im lichten strauchwerklosen Hochwald in grösserer Entfernung vom Saum (100—150 m.) erreicht wird. Hinter dem Minimum wächst die Geschwindigkeit langsam bis an einen Wert, der bei genügender Tiefe des Waldes bis zum Saum im Lee konstant bleibt. Das Minimum kann in gewissen Höhenlagen auch den Wert 0 annehmen.

Im Lee, nach dem Austritt der Luft aus dem Walde ist der Querschnittsvergrösserung entsprechend eine geringe, aber prägnante sprunghafte Abnahme der Geschwindigkeit zu konstatieren, das zu einem zweiten Minimum der Geschwindigkeit in 10—20 m. hinter dem Walde führt. Von da ab nimmt die Geschwindigkeit verzögert zu. Im Schlagschatten hinter dem Walde sind die Kurven gleicher Geschwindigkeit Parabeln höherer Ordnung, deren Ebene in der Windrichtung vertikal steht, deren Spitze im oberen Rande des Waldsaumes liegt und deren Achse genähert horizontal ist.

Der Schatten an den Flanken und oberhalb des Waldes ist gering; eine Beugungserscheinung um die Ecken nicht erkennbar. Lange, gerade Waldessäume lenken den Wind nicht ab. Die Länge des Schlagschattens beträgt je nach der Dichtigkeit das zehn bis dreissigfache der Höhe des Waldes. Die Geschwindigkeit beträgt hier 70—80% der Normalgeschwindigkeit.

In der freien Strömung machen sich ganz geringe Unebenheiten des Bodens, flache Wellen, Mulden und Rücken stark bemerkbar, wie zwei herausgegriffene Teilstrecken zweier Sektionsteile auf Seite 140 beweisen. Dies war der Grund, desswegen wir unseren Beobachtungsort von Szeged nach Debrecen verlegten.

Ähnliches lässt sich über die Struktur des Windes sagen, wie die Daten des vertikalen Gradienten auf Seite 140 bezeugen. In Királyhalma ist der vertikale Gradient wegen guter thermischer und mechanischer Durchmischung gering, zwischen Boden und

3 m. Höhe $1.2-0.2 \frac{\text{cm sec}^{-1}}{\text{cm}}$ am Hortobágy, wo das Terrain vollkommen glatt, fast vegetationslos und eintönig ist, sind beide Arten von Durchmischung gering, der Gradient ist in den unteren, am meisten gestörten Schichten hier vier bis fünfmal grösser als dort.

Am Hortobágy hatten wir täglich Gelegenheit, die ungarische Fata Morgana, hier Délibáb genannt, tagsüber zu beobachten, was hier nichts ausserordentliches ist. Auffallend war nur, dass wir diese Erscheinung auch an bewölkten, regnerischen Tagen zu Gesicht bekamen und dass an heiteren Tagen der Wind den anormalen Strahlengang des Lichtes nicht zerstörte. Die Erscheinung äussert sich in der Hebung und Spiegelung von fernen Objekten, deren Farben wunderbaren Abänderungen unterliegen, durch totale Reflexion (?) werden Seen im Vordergrund, bis zum Horizont reichende Meere im Hintergrunde hervorgezaubert, die heftig bewegt und sehr veränderlich sind. Da die Erscheinung auch bei Windgeschwindigkeiten über 8—10 msec.¹ sich prächtig entfaltet, kommt man mit der rein thermisch begründeten, allgemein bekannten Erklärung nicht aus.

Ich bin der Meinung, der Struktur des Windes selbst eine grosse Rolle in der Hervorbringung dieses Phenomens zuschreiben zu dürfen; auch die Behauptung, dass die Délibáb in andern Gebieten des Tieflandes darum seltener ist, weil hier die Unterschiede im Terrain eine mehr oder minder diskontinuierliche Schichtung der untersten, bodennahen Luft nicht zulassen, dürfte nicht allzugewagt sein.

Die Erscheinung ist beschränkt auf ganz dünne Bodenschichten. Springt man nämlich ein wenig, 50—60 cm. in die Höhe, so verschwinden die näheren Partien des hervorgezauberten Bildes vollkommen, das Meeresufer rückt momentan an den Horizont und entfernte, früher unsichtbare Objekte erscheinen über dem Meere. Nach dem Scheitelpunkt des Sprunges ändert sich das Bild in umgekehrter Reihenfolge. Steht man wieder am festen Boden, so sehen wir fast genau dasselbe, was vor dem Sprunge zu sehen war. Besonders amusant ist dieses Kinobild, wenn man eine 2—3 km. entfernte weidende Rinderherde, die bis zu den Bäumen im Wasser zu stehen scheint, beobachtet.

Georg Marczell.

Die Meteorologie im Dienste der Landwirtschaft in den Vereinigten-Staaten.

Aus dem bescheidenen „Signal Corps of the Army“ vor fünfzig Jahren hat sich das imposante „Weather Bureau“ von heute der amerikanischen Union in ununterbrochener Fühlung mit dem Leben in amerikanischem Tempo entwickelt. Trotzdem, dass die Finanzpolitik auch jenseits des Oceans Ersparungsoffer fordert, blieben die wichtigsten Organe dieses Institutes fast gänzlich verschont, die Leistungsfähigkeit der Anstalt unberührt.

Das Publikum bringt den Berichten des Wetterbureaus ein allgemeines Interesse entgegen; sowohl die Jahresberichte, als die populären Wochenberichte, z. B. das „Weather and Crop Bulletin“ des Centralbureaus, die in regionalen Filialen erscheinenden „Corn and Wheat Region Bulletin“ etc., als auch die täglichen Wetterberichte finden zahlreiche Abnehmer; bemerkt sei, dass auf dem Gebiete der Union 230 Dienststellen Wetternachrichtendienst und Prognosendienst führen. Die wissenschaftlichen Arbeiten (Landwirtschafts-atlas Amerika's; Niederschlag und Luftfeuchte, Schadenfrost etc.), die Artikel des Jahrbuches erreichen ungemeinen Absatz. So kann es nicht Wunder nehmen, wenn das Publikum den Zielen und Arbeiten des Bureau's viel Verständnis entgegenbringt, und daraus nicht nur kulturellen, sondern auch wirtschaftlichen Nutzen zieht.

Die Forstwirtschaft lässt zum Schutze ihrer Wälder gegen Waldbrand die Wälder durch Flieger überwachen, in diesen Dienst wurden seit Juli 1924 auch die Flieger der transkontinentalen Luftpost eingegliedert, ausserdem stehen in der gefährlichen Jahreszeit zwei Fachmeteorologen in dem Walddistrikt in Bereitschaft.

Die Prognosen werden morgens festgestellt und gelangen durch Radio, Telefon und Fangpost rechtzeitig an die Abnehmer. Ebenso ist es bestellt mit den Nachrichten der verschiedenen Warnungsdienste, die alle möglichen Wirtschaftszweige berücksichtigen, selbst die Bienenzucht steht unter dem Schutze eines Warnungsdienstes. Dass die wichtigsten Zweige der Wirtschaft gut versorgt sind, ist bei solcher Vorsorge selbstverständlich. Obst- und Gemüsekulturen sind das ganze Wirtschaftsjahr hindurch in reger Verbindung mit den Zentralen, von der Aussaat angefangen über Entwicklung, Reife und Transport bis zur Verwertung.

Auch die Industrie nimmt den Wetterdienst häufig in Anspruch. Als Beispiel, dass nicht nur die Produktion, die direkt von Witterungseinflüssen abhängt, aus der Meteorologie Nutzen zieht, sei erwähnt der Kampf der Mühlen gegen die Mediterranean genannte Mehlmotte. Bei dem heutigen Stand der Wissenschaft liegt die einzige Möglichkeit ihrer Abwehr in der Anwendung der Kälte. Das gewöhnliche Verfahren ist, dass der ganze Mühlenbetrieb eingestellt, aus den Behältern alles Wasser (Kessel, Leitung etc.) abgelassen wird und sämtliche Räume dem strengen Winterfrost (-12° , -7° C) ausgesetzt werden. Wann diese Operationen durchzuführen sind, kann natürlich nur die Zentrale des Distriktes vorausbestimmen und vorschlagen. Dieses Abwehrverfahren steht bereits seit 12 Jahren im Gebrauch zur allgemeinen Befriedigung. *A. Sibelka.*

Die Budapester Wolkenbrüche des Juni 1924.

Im Juni ergossen sich am 2., 13. und 21. Tag über Budapest und anderen Orten Ungarns drei beispiellos heftige Wolkenbrüche, die sich besonders durch die aussergewöhnlich hohe Intensität des Regens auszeichnen. Über den Verlauf des Regenfalles geben die Abbildungen der Hellmann'schen Ombrografautogramme Seite 145 vollständige Auskunft, aus den Originalautogrammen konnten interessante Daten abgeleitet werden.

Am 2. nachmittags 4^{3/4} Uhr brach nach vollkommener Windstille, plötzlich mit einem wahren Sturm ein Wolkenbruch aus, der in kurzen zwei Stunden 50 mm. Regen lieferte, dessen grösster Teil während einer Stunde, von 4³⁰ bis 5³⁰ niederfiel. Die Wirkung war umso mehr katastrophal, als während 4 Minuten dieses Zeitraumes 11 mm. herabgeströmt waren, die Intensität also 2.7 mm. pro Minute betrug. Das herabgestürzte Wasser überflutete die elektrischen Anlagen, so dass die Stromlieferung ganz versagte. In dem Ofener Gebirge stürzten wahrhafte Wildbäche talwärts, vom Gellérthegy (Blocksberg) wurden ganze Felsen herabgeschwemmt, die den Strassenverkehr verbarrikadierten; an flachen Stellen stand die Flut $\frac{1}{2}$ m. hoch, so sehr war die Kapazität der Kanalanlagen überschritten. Die Intensität von 2.7 mm. war vorher in Budapest noch nicht beobachtet.

Am 13. Juni, dem Tag des Biaer Tornado, entlud sich auch in Budapest ein heftiger Wolkenbruch, der im Ombrometer des Meteorologischen Institutes von 3⁴⁰ bis 4⁰⁰ 30 mm. lieferte, von 3⁴⁰ bis 3⁵⁰ allein fielen 23 mm., von diesen 9 mm. während 3 Minuten, die Intensität 3.0 mm. pro Minute überholte also die vom 2. Juni um 0.3 mm.

Der 22. Juni brachte einen neuen Rekord. Abends um 9^{1/2} Uhr zog über die Stadt das schrecklichste Ungewitter, das in den letzten Jahrzehnten überhaupt über Budapest tobte. Das Zentrum des Gewitters stagnierte über dem II. Bezirk; unter niedergehenden Blitzschlägen erzitterten die Gebäude ununterbrochen, der Aufenthalt in den Wohnräumen war fürchterlich, selbst erwachsene Männer waren vom Schrecken erfasst. Der Wolkenbruch dauerte etwas über eine Viertelstunde, während der Nacht gab es noch drei heftige Platzregen, Morgens wurden 50 mm. Niederschlag gemessen. Die grösste Intensität wurde Abends erreicht, sie betrug durch 10 Minuten hindurch 3.3 mm. pro Minute! In der ersten Phase des Gewitters erhielt die Station am Blocksberg den grössten Niederschlag, 42.5 mm. in 20 Minuten. Davon ging nieder während 8 Minuten (10^{10} — 10^{18}) 21.7 mm., gleich 2.81 mm. pro Minute, während 4 Minuten (10_6 — 10^{10}) 12.6 mm., gleich 3.15 mm. pro Minute.

Dass diesen Intensitäten die Kapazität der Kanalanlagen an flachen Stellen nicht gewachsen war, ist begreiflich.

Des Vergleichs halber seien einige ältere katastrophale Wolkenbrüche noch erwähnt. Es fielen in Buda am 26. VI. 1875 103 mm., am 31. VII. 1878 108 mm., also bedeutend mehr, als im Juni des vergangenen Jahres. Diesen zwei Wolkenbrüchen fielen mehrere Menschenleben zum Opfer. Im Lande dürfte der Wolkenbruch vom 30—31. August 1878 in Miskolc der schrecklichste gewesen sein. Damals stürzten von der Wucht des strömenden Wassers niedergerissen 1000 Häuser ein, in den Wohnräumen ertranken etwa 500 Menschen. Dieser Verlust war teilweise gewiss dadurch verschuldet, dass die Kanalanlagen mangels genügender Kenntnis der Niederschlagsverhältnisse schlecht angelegt waren.

Dr. A. Réthly.

Das Wetter in Ungarn im Monat Juli 1925.

Dieser Monat ist im allgemeinen etwas — mit einigen Zehntel-Graden — kühler, als der normale Juli, nur an einzelnen Stationen war er 0.1—0.4 Grad wärmer. Der Niederschlag überstieg an den meisten Orten bedeutend die normale Menge, was eine Folge der mit Gewittern aufgetretenen wolkenbruchartigen Regengüsse ist. Die höchste Temperatur trat überwiegend innerhalb des Zeitraums 20—25 ein, das Minimum — mit wenig Ausnahmen — am 10—12. Aus den Pentadmitteln ergibt sich, dass die bedeutenderen Abweichungen von der normalen Temperatur in der ersten Hälfte des Monats eintraten und zwar Abkühlung in der ersten und dritten, Erwärmung in der zweiten Pentade, während die zweite Hälfte des Monats annähernd normal ist. Sowohl hinsichtlich der Niederschlagsmenge, wie auch hinsichtlich der Anzahl der Tage mit Regen übersteigt dieser Monat die normalen Verhältnisse. Im Durchschnitt hat es jeden zweiten Tag geregnet, öfter in Begleitung von heftigen Gewittern. Nur in den südlichen Teilen jenseits der Donau war ein geringer Fehlbetrag des Niederschlags zu verzeichnen. Heftige Regengüsse, und der die Gewitter begleitende Hagel und Sturm hat in manchen Gegenden erheblicheren Schaden in der Ernte, im Obst und in den Weingärten verursacht, doch im Allgemeinen sind die Schäden nicht katastrophal und die offiziellen Saatenstandsberichte am Ende des Monats Juli und Anfang August sind beruhigend. Ein allgemeinerer, grösserer Schaden ist in der Obsternte zu verzeichnen, dieser ist aber hauptsächlich den stürmischen Winden am Anfang des Monats August zuzuschreiben. Die Gewittertätigkeit ist bedeutend reger als normal: durchschnittlich entfallen 8 Gewittertage auf eine Station, wohingegen die normale Anzahl 4—5 ist. An Gewitter und Regen reichere Perioden sind: 5—7, 10—12, 16—20, 23—26, 31.

Die Bewölkung ist 0.5—1.0 Grad grösser, als normal. Die Sonenscheindauer ist nahe normal oder etwas unternormal. Den häufigen Regengüssen und der erhöhten Bevölkung entsprechend ist die relative Feuchtigkeit hoch und die Verdunstung unternormal. Es ist bei ersterer ein Mehrbetrag von 5—13%, bei letzterer ein Mangel von 20—60% der normalen Verdunstungsmenge zu verzeichnen.

Dr. L. Steiner.

Das Wetter in Ungarn im Monat August 1925:

Der August war seiner Vorgänger würdig, und setzte dem kühlen, verregneten Sommer die Krone auf. Zufällig, oder kausal folgte also unserem vergangenen ausserordentlich mildem Winter ein kühler Sommer. Die Mitteltemperatur des letzten Sommermonats blieb allgemein um $\frac{1}{2}$ Grade unter dem 50-jährigen Normalwert. Wie aus den Tabellen auf Seite 153 ersichtlich, war das erste Drittel des Monats stark unternormal (kühl), die dritte und fünfte Pentade zu warm, und nur die vierte und letzte Pentade normal temperiert. Charakteristisch für den Temperaturverlauf waren die niedrigen Tagesmaxima, 31° wurde nur in Budapest einmal überschritten, an anderen Stationen

aber selten erreicht. Daraus folgte dann, trotz der grossen Anzahl von Sommertagen (Budapest notierte 18 Tage gegen den 30-jährigen Mittelwert von 15) die niedrige Monatstemperatur, was für das ganze Land gilt, da die räumliche Temperaturverteilung eine sehr gleichmässige war.

Die Niederschlagsverteilung hingegen war bedeutend ungleichmässig: während einige Gegenden, besonders im Nordosten sozusagen wieder unter katastrophalen Niederschlagsmengen zu leiden hatten, bekamen die Gegenden rechts von der Donau kaum $\frac{3}{4}$ der normalen Menge. Das Kartoffelgebiet im Nordosten bekam wie gewünscht, die nötigen reichlichen Mengen, so dass eine gute Kartoffelernte zu hoffen ist. Die zeitliche Verteilung der Niederschläge war eine gleichmässige; fast ganz regelmässig jeden vierten Tag durchzog das Land eine ausgiebige Niederschläge liefernde Depression. Ziemlich trocken war nur die Woche vom 7. zum 14., während die reichlichsten Regen in den Abschnitten vom 1—2., 20—21., 25—26. und 29—30. gemessen wurden. Im grössten Teile des Landes war die Niederschlagssumme unternormal trotz der ziemlich grossen Häufigkeit (im Durchschnitt) 12 der Regentage. Die Gewittertätigkeit war wieder bedeutend im Südosten hatten einzelne Stationen 7, im Osten (Debrecen) 9 Gewittertage. Wolkenbruchartige Gewitterregen kamen am 2. und 20. vereinzelt vor.

Dem Regime der Depressionen entsprechend war die Bewölkung und Feuchtigkeit allgemeinen gross. Debrecen hatte mit $5\cdot8^\circ$ den Bewölkungsgrad des Oktobers erreicht (Abweichung vom Normalwert $1\cdot2^\circ$), in Budapest betrug die Feuchtigkeit 70%, um 6% mehr als der Normalwert. Die Sonnenscheindauer in der Hauptstadt betrug ziemlich normal 244 Stunden (Mangel 11 Stunden) am 2. brach die Sonne überhaupt nicht durch die Wolkendecke, was im August selten vorkommt. Die Bodentemperaturen waren daselbst ziemlich hoch, Überschuss in fast allen Tiefen $\frac{1}{2}$ Grad, sie betragen in 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 und 4·0 m., Tiefe 20·4, 19·3, 17·9, 15·1 und 11·9 C°. Die Verdunstung war allgemein gering, in Budapest 56 mm. gegen den Normalwert von 62. Grössere Katastrophen brachte uns dieser Monat glücklicherweise nicht. Dr. A. Réthly.

SZERKESZTŐI MONDANIVALÓK

Kérelem Olvasóinkhoz és Tagjainkhoz. Midőn a *Magyar Meteorológiai Társaság* folyóiratát *Az Időjárás*-t új köntösben gazdag tartalommal már ötödször küldjük meg, bizalommal fordulunk lapunk régi előfizetőihez, lépjenek Társaságunk tagjai közé s a decemberi számhoz mellékelt csekklap felhasználásával a 68.000 korona (4 aranykorona) tagdíjat sziveskedjenek beküldeni.

Hibaigazítás. *P. Fényi S. J.* cikkében „*Az Időjárás*“ idei 106. oldalán II. tábla Jan. 7—8 órai rovatban 16·9 való 1·7 helyett és 8—9 óra alatt 18·2 való 1·9 helyett. A 109. oldalon lévő ábrában *nem* az effektív lehetséges, *hanem a csillagászati* lehetséges napsütés %-ai vannak feltüntetve.

„*Az Időjárás*“ mult (1924.) évi évfolyama (6 füzet) 15.000 K-ért, 1923. évi évfolyama (12 füzet) 25.000 K-ért a pénz beküldése esetén portómentesen kapható; régebbi évfolyamok (különösen 1913. és 1914-ből, korlátolt számban 1912. és 1915-ből is) meg-egyezés szerint. Pénzküldemények a *Magy. Meteor. Társaság* címére, vagy „*Az Időjárás*“ kiadóhivatala: Budapest, II. Kitaibel Pál-utca 1. alá küldendők.

Közművelődés. A magyar kultúratörökrvések lapja. Első kötete felöleli az összes hazai kultüreseményeket és tükörképét nyújtja tudományos és társadalmi egyesületeink mult évi igazán eredményes működésének. Az első kötet (460 oldal, 221 képpel, több száz közlemény) ára 30.000 korona. Kiadja az Egyetemi Nyomda.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért felelős: HÉJAS ENDRE.

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

METEOROLOGIAI PÁLYADÍJ KIHIRDETÉSE.

A Magyar Meteorológiai Társaság alelnöke Tolnay Lajos úr tetszés szerint választható meteorológiai tárgyú értekezésre 100 aranykoronás (legalább 1,500.000 papíros korona) pályadíjat ajánlott fel. A pályázat feltételei a következők:

1. A pályamunka legalább 10, de legfeljebb 16 írógépellal oldalra terjedjen. Tárgyát a meteorológia bármely ágából választhatja, lehet elméleti, klimatológiai vagy gyakorlati (orvosi, földművelésügyi, vízügyi stb. alkalmazásban).

2. A díjazott munka a Társaság tulajdona és **Az Időjárás**-ban mint a Tolnay-pályadíjjal jutalmazott munka jelenik meg.

3. A Bíráló Bizottság indítványára jogában van a Választmánynak a kitűzött díjat kettéosztani.

4. Az írógéppel és a papírosnak csak egyik oldalára írott munkák **1925. évi december hó 15-éig** a szerző nevét és lakcímét tartalmazó jelíges borítékkal, postán a Magyar Meteorológiai Társaság főtitkárához (Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.) küldendők be.

5. A pályadíjat a Magyar Meteorológiai Társaság 1926. évi első negyedében tartandó első rendes közgyűlésén adja át a nyertesnek.

Budapest, 1925. évi június hó 1-én.

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG.

A Magyar Meteorológiai Társaság
kiadásában megjelent

METEOROLOGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

IRTA:

Dr. RÓNA ZSIGMOND

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

a Magyar Meteorológiai Társaság
elnöke.

Régeen 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 ad a barométeres magasságmérésre és teljes tájékozódást nyújt a felsőbb légrétegek vizsgálásáról.

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

Ára 85.000 korona.

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak csak 65.000 korona.

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

Meteorológiai Jutalomdíj Kitűzése.

A Magyar Meteorológiai Társaság alelnöke Tolnay Lajos úr 500.000 koronát ajánlott fel az **Az Időjárás**-ban 1925. év folyamán megjelent legjobb cikk jutalmazására.

Az Időjárás-ban megjelent cikkek közül a decemberi választmányi ülésen kiküldendő Bíráló Bizottság állapítja meg a jutalmazásra legérdemesebb cikket. A díj a Társaság jövő évi első rendes közgyűlésén kerül átadásra.

Budapest, 1925. évi június hó 1-én.

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG.

Kérem Olvasóinkhoz és Tagjainkhoz. Midőn a Magyar Meteorológiai Társaság folyóiratát **Az Időjárás**-t új köntösben gazdag tartalommal már harmadszor küldjük meg, bizalommal fordulunk lapunk régi előfizetőihez, lépjenek Társaságunk tagjai közé s a decemberi számhoz mellékelt csekklap felhasználásával a 68.000 korona (4 aranykorona) tagdíjat szíveskedjenek beküldeni. Régi előfizetőinkre bizton számítottunk. Tagjainkat pedig arra kérjük, hogy alakulásunk évében, legalább egy rendes fizető tagot szerezzenek, hogy így Társaságunkat jól megalapozva, kitűzött célunkat, a meteorológia hazai fejlesztését elérhessük.

A világ új képe



Az ENCIKLOPÉDIA R.-T. kiadásában, *Pécsi Albert dr.* szerkesztésében most megjelent

ZSEBATLASZ

huszonkét színes térképével, a legújabb statisztikai adatokon alapuló táblázataival pontos képét adja az új világnak.

Az új világnak valóságos gazdasági és kulturális leltára azok az összehasonlító táblázatok, amelyek a főbb államok születési és halálozási arányát, vízierő-, szén- és vaskészletét, főbb haziállatait, növényi termékeit, bányászatait, közlekedését, áruforgalmát, kivándorlását és munkanélküliségét stb. hasonlítják össze.

Ötven oldalon vannak az egyes államok ismertetve, az illető ország politikai, gazdasági, kulturális, nemzetiségi, katonai, közlekedési stb. adataival.

Ára: fűzve 40.000 K, egész-vászonkötésben 54.000 K.

Réthy A.: Időjárás és éghajlat. Számos ábrával és táblázattal. 200 l. Ára fűzve 37.200 korona.

Steiner L.: A földmágneses jelenségei. Számos ábrával és táblázattal. 207 l. Ára 37.200 korona.

Ballenegger R.: A termőföld. Ábrákkal és egy térképpel. 191 l. Ára 37.200 korona.

KAPHATÓ:

LANTOS R.-T. könyvesboltja

BUDAPEST, IV. MÚZEUM-KÖRÚT 3.