

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET
ÉS A M. KIR. ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM
TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZEBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XIII. ÉVFOLYAM. 1909. JUNIUS.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RESZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

A zivatarok évi járása Magyarországon 10 évi (1896—1905.) megfigyelés alapján. *Héjas Endré-től.*

Az idei május 8—9-i éjjeli fagy. *Dr. Massány Ernő-től.*

Hazánk időjárása az elmúlt május hónapban. *Dr. Massány Ernő-től.* — Időjárási jelentés Ószéplakról. *Báró Friesenhof Gergely-től.* — Időjárási jelentés Temesvárról. *Berecz Edé-től.*

Irodalom: Drei Jahre gleichzeitiger meteorologischer Drachenaufstiege bei Hamburg, Berlin und St.-Petersburg. — Bericht über die Tätigkeit des kgl. preuss. meteorologischen Instituts im Jahre 1908.

Apró közlemények: Pusztító jégeső Temesvárt. — A május 14-én feltűnt tűzgolyó. — Júniusi hó. — Árvíz. — Rettenetes égiháború. — Kiszáradóban van-e Turkesztán? — A baresi jégkár.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnassági obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1909. május.

Az Időjárás 1898.—1908. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók. Az Időjárás kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi nyolc évfolyam egyenként 6 Korona.

Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonként jelenik meg, rendszerint 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, borítékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-melléletekkel.

A Nagym. Vallás- és Közoktatásügyi m. kir. Minister úr 1897. évi dec. 30.-áról 5401. eln. sz. alatt kelt rendeletével **Az Időjárás-t** valamennyi középiskolának a tanári könyvtárba való beszerzésre ajánlotta.

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani sziveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kívánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Fő-utca 6.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

Megjelen minden hó végén.
Előfizetési ár: Egész évre 8 korona.

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Budapest, II. ker., Fő-utca 6. szám.

A zivatarok évi járása Magyarországon 10 évi (1896—1905.) megfigyelés alapján.

A zivatarok évi járása az európai szárazföldön eléggé ismeretes. Már a meteorológiai megfigyelő hálózatok szórványos zivatarmegfigyeléseiből is kitűnt, hogy a kontinentális vidékeken a legtöbb zivatar a nyár első felében szokott jelentkezni s így a zivatargyakoriság maximuma körülbelül összeesik a csapadék évi maximumával, amely átlag júniusban szokott beállani. Erre az eredményre vezetett jelen sorok írójának tanulmánya is, mely 25 évről (1871—1895) szedte össze a hazai szórványos zivatarmegfigyeléseket.*)

A speciális zivatarmegfigyelő hálózatok szervezésével a zivatarokra vonatkozó ismereteink jelentékenyen gyarapodtak ugyan, de az újabb eredmények is inkább csak a részletekben újak s többnyire megerősítik eddigi ismereteinket.

Hazánkban 1896 óta folynak rendszeres zivatarmegfigyelések s immár 10 évi anyag áll rendelkezésünkre a m. kir. orsz. meteorológiai intézet évkönyveiben.

A zivatarok évi járását leghelyesebben nevezett évkönyvek III. részének I. táblázatából lehetne megállapítani, amely a zivataros napok számát adja minden egyes megfigyelő állomásról s az év minden hónapjáról. E táblázat kritikai feldolgozásával az ország minden számottevő klimavidékére külön-külön lehetne a zivatarok évi járását megállapítani.

A nagyobb klimavidékekre azonban kielégítő eredményt várhatunk az említett évkönyvek I/a) táblázatából is, amely a zivataros napok számát vidékek szerint csoportosítva mutatja be s előnye egyebek közt az, hogy csupán a teljes állomások adataiból készült s így további kritikára nem szorul.

Ez a táblázat az első 5 évben (1896—1900) 7, azután 6 klimavidék szerint csoportosítja a zivataros napok számát, aminek magyarázata az, hogy a tengerpartvidék és Horvát-Szlavonország zivatarmegfigyelései 1901 óta már nem álltak rendelkezésünkre s így a tengerparti klimavidék 1901 óta kiesik a táblázatból. A Dunántúl és Horvát-Szlavonország megfigyelései is az első 5 évben egybe foglal-

*) H. E.: »A zivatarok Magyarországon az 1871-től 1895-ig terjedő megfigyelések alapján.« Kir. magy. Term. tud. társulat. Budapest 1898.

tattak, 1901 óta fenti okból a Dunántúl adatai a horvát-szlavonországiak nélkül közöltetnek. Harmadik klímavidékek Kis-Alföld, negyedik a Nagy-Alföld s azután rendre az Északi, Északkeleti és a Keleti Felföld.

Ezt a táblázatot vettem alapul a zivatarok évi járásának közléti megállapításánál, oly módon, hogy a táblázatban foglalt anyagot a 10 évről egyszerűen összegeztem s azután mindegyik klímavidékről 10 (a tengerpartról 5) évi átlagokat számítottam.

Hogy a nyert eredmény mennyire reális, az a már említett tényen kívül — hogy t. i. a táblázat csak azokat az állomásokat tartalmazza, amelyek az egész éven át megszakítás nélkül észleltek — az állomások aránylag jelentékeny számából is kiviláglik, amit az alábbi összeállítás mutat.

1. A zivatarmegfigyelő teljes állomások száma.

Év	Tengerpart környéke	Dunántúl és Horvát-Szlavonország	Kis-Alföld	Nagy-Alföld	Északi Felföld	Északkeleti Felföld	Keleti Felföld	Összesen
1896	14	56	13	55	48	20	49	255
1897	9	88	14	149	121	13	75	469
1898	34	261	26	179	165	24	111	800
1899	24	197	19	153	158	22	102	675
1900	26	154	22	125	150	28	119	624
1901	—	124	28	133	136	32	112	565
1902	—	140	37	153	156	31	146	663
1903	—	127	26	133	154	28	116	584
1904	—	122	28	83	140	20	107	500
1905	—	144	29	125	166	29	108	601
Összesen	107	1.413	242	1.288	1.394	247	1.045	5.736

A nyert 10 (a tengerpartról 5) éves átlagokat alább mutatom be három táblázatban; az első táblázat napokat, a második százalékokat s a harmadik viszonyszámokat tartalmaz. Az utóbbiak úgy nyertek, hogy a megfelelő százalékszámok a 31 napos hónapokban 8·5-el, a 30-asokban 8·2-el és februáriusban 7·7-el osztottak.

2. A zivatáros napok átlagos száma. (10 évi átlag.)

Klimavidék	Jan.	Fehr.	Márcz.	Ápr.	Máj.	Jun.	Jul.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év
Tengerpart környéke (5 év)	0·5	0·6	1·7	1·3	4·5	5·5	6·0	5·6	3·2	2·0	1·4	0·3	32·6
Dunántúl (10 év) és Horvát-Szlavonország (5 év)	0·0	0·1	0·4	1·6	5·4	6·1	6·3	4·0	1·9	0·4	0·1	0·1	26·3
Kis-Alföld	0·0	0·0	0·3	1·3	4·9	5·0	5·6	3·6	1·5	0·3	0·0	0·0	22·5
Nagy-Alföld	0·0	0·0	0·4	1·8	5·9	6·9	6·0	3·9	1·4	0·3	0·2	0·0	26·8
Északi Felföld	0·0	0·0	0·3	1·6	4·8	6·6	6·1	3·8	1·4	0·2	0·1	0·0	24·9
Északkeleti Felföld	0·0	0·0	0·3	1·0	5·3	6·8	6·1	4·9	1·1	0·4	0·1	0·0	26·0
Keleti Felföld	0·0	0·0	0·3	1·2	5·7	8·0	6·7	4·8	1·3	0·4	0·2	0·0	28·6
10 évi átlag	0·0	0·0	0·33	1·42	5·33	6·57	6·13	4·17	1·43	0·33	0·12	0·0	25·8

3. A zivataros napok átlagos száma az évi átlag százalékában.

Klimavidék	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jun.	Jul.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Máj.— aug.
Tengerpart környéke	1·5	1·8	5·2	4·0	13·8	16·9	18·4	17·2	9·8	6·1	4·3	0·9	66·3%
Dunántúl és Horvát- Szlavonország	0·0	0·3	1·5	6·1	20·5	23·2	23·9	15·2	7·2	1·5	0·3	0·3	82·8%
Kis-Alföld	0·0	0·0	1·3	5·8	21·8	22·2	24·9	16·0	6·6	1·3	0·0	0·0	84·9%
Nagy-Alföld	0·0	0·0	1·5	6·7	22·0	25·7	22·4	14·5	5·2	1·1	0·7	0·0	84·6%
Északi Felföld	0·0	0·0	1·2	6·4	19·2	26·4	24·4	15·2	5·6	0·8	0·4	0·0	85·2%
Északkeleti Felföld	0·0	0·0	1·2	3·8	20·4	26·2	23·5	18·8	4·2	1·5	0·4	0·0	88·9%
Keleti Felföld	0·0	0·0	1·1	4·2	19·9	28·0	23·4	16·7	4·5	1·4	0·7	0·0	88·0%

4. Az egyenlő hosszú hónapokra átszámított évi járás (viszonyszámok).

Klimavidék	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jun.	Jul.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.
Tengerpart környéke	0·18	0·23	0·61	0·49	1·62	2·06	2·16	2·02	1·20	0·72	0·52	0·11
Dunántúl és Horvát- Szlavonország	0·0	0·04	0·18	0·74	2·41	2·83	2·81	1·79	0·88	0·18	0·04	0·04
Kis-Alföld	0·0	0·0	0·15	0·71	2·56	2·71	2·93	1·88	0·80	0·15	0·0	0·0
Nagy-Alföld	0·0	0·0	0·18	0·82	2·59	3·13	2·63	1·71	0·63	0·13	0·08	0·0
Északi Felföld	0·0	0·0	0·14	0·78	2·26	3·22	2·87	1·79	0·68	0·09	0·05	0·0
Északkeleti Felföld	0·0	0·0	0·14	0·46	2·40	3·20	2·76	2·21	0·51	0·18	0·05	0·0
Keleti Felföld	0·0	0·0	0·13	0·51	2·34	3·41	2·75	1·96	0·55	0·16	0·08	0·0

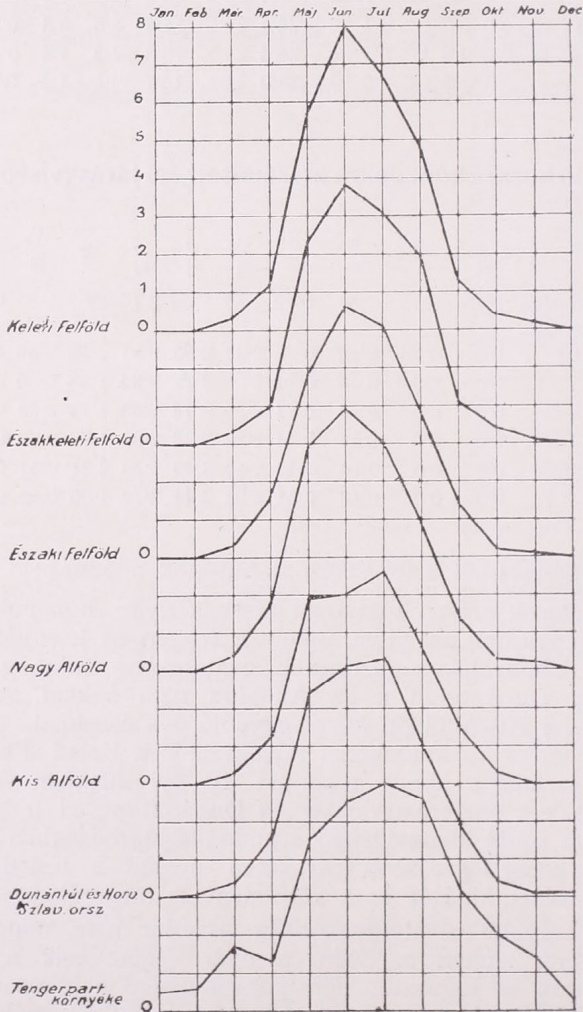
A 2. táblázatból a következő tanuságok adódnak:

A zivatark erősen túlnyomó része a nyári hónapokra esik, a májusi is a nyárhoz számítva, amely a tengerpart környéke kivételével minden klimavidéken gazdagabb zivatarkban, mint az augusztus. A június a Dunántúlon s az Alföldön nem sokkal gazdagabb a májusiánál — a Kis-Alföldön közel egyenlő, — északnak és keletnek haladva azonban a különbség növekszik s a Keleti Felföldön 2·3 nappal múlja felül a június a májusi 10 évi átlagban. A július a júniusnál csak a tengerpartvidéken, a Dunántúlon és a Kis-Alföldön gazdagabb, a többi klimavidéken a június zivatarkbőségben meghaladja a júliust és pedig legerősebb mértékben megint a Keleti Felföldön, melynek kontinentálisát ez a körülmény is megerősíti.

A legnagyobb zivatargyakoriság eszerint nem mindenütt esik a nyár elejére, hanem majdnem a nyár végére esik a tengerpartvidéken — ahol az augusztus nem sokkal marad a július mögött s a júniussal közel egyforma, — júliusra, tehát a nyár közepére esik a Dunántúlon és a Kis-Alföldön, míg a többi klimavidékeken határozottan a júliusra, tehát a nyár elejére esik a zivatargyakoriság maximuma.

Ha az áprilist a szeptemberrel s a márciust az októberrel összehasonlítjuk, itt is mutatkozik, bár csekély mértékben, a zivatargyakorosság eltolódása a tengerpartvidéken s annak szomszédságában, a Dunántúlon az ősz felé.

Novemberben a tengerpart környékén még elég gyakran fordulnak elő zivatarak, sőt a többi klimavidéken sem ritkák azok; a téli hónapokban ellenben csupán a tengerpart vidékét látogatják s a többi klimavidék télen majdnem teljesen zivatarmentes.



A 3. táblázat, amely az évi átlag százalékában mutatja be az évi járást, még világosabban mutatja, hogy a zivatarak mennyire túlnyomó része esik a négy nyári hónapra. Míg azonban a tengerparton

az összes zivataroknak csak 66⁰/₀-a esik a négy nyári hónapra, addig a Dunántúlon már 83⁰/₀-a, a Kis- és Nagy-Alföldön s az Északi Felföldön mintegy 85⁰/₀-a, a Keleti és Északkeleti Felföldön pedig 88, illetve 89⁰/₀-a.

A 4. táblázat nem mutat érdemleges eltérést a megelőzőkhöz képest.

Az elmondottak még szemléltetőbben domborodnak ki a zivatarok évi járását feltüntető idemellékelt grafikonokban.

Látjuk, hogy legélesebb az ellentét egyfelől a tengerpart környéke, másfelől a Keleti Felföld (Erdély) zivatarainak évi járásában, amott kissé ellaposodott menet mutatkozik közel egyforma gyakoriságú nyári hónapokkal, téli, tavaszi és őszi zivatarokkal, emitt határozott júniusi gyakoriság élesen kiemelkedő csúcscsal, markánsan visszatükrözve e vidék kontinentális jellegét.

Egyáltalán szembetűnik, hogy a Dunántúl és a Kis-Alföld zivatar-gyakoriság dolgában — legalább a maximum környékét illetően — a tengerpartvidékéhez húz s e tekintetben a többi klímavidéktől különbözik.

Ami a görbék általános tendenciáját illeti, a legerősebb emelkedés kivétel nélkül mindenütt áprilisról májusra történik; a leszálló ág általában mindenütt lankásabb, mint a felszálló; a keleti vidékeken legintenzívusabb a sülyedés augusztusról szeptemberre.

A további részletezést mellőzhetőnek vélem, annál is inkább, mert kétségtelen, hogy a 10 évi megfigyelés elegendő ugyan, hogy belőle az évi járás lényegét megismerjük, de a részletekben még hogy kívánni valót hátra.

Zivatarévkönyveink a zivatar- és villogásjelentéseket az év minden egyes napjáról is közlik, hogy azonban az év minden egyes napjára átlagot számítani a 10 évből meddő kísérlet volna, az nyilvánvaló, mert hisz a zivatar-gyakoriság az egyes napok tekintetében óriási ingadozásokat mutat.

Nevezett évkönyvekben a zivatar- és villogásjelentések öt-öt naponként (pentádonként) csoportosítva is feltalálhatók. Mivel itt már az ingadozás jóval kisebb s másfelől egy-egy hónap nagyon is hosszú időköz, megkíséreltem, hogy az ötnapos zivatar-megfigyeléseket 10 éves összegek alakjában összefoglaljam s így a zivatarok évi járását az eddiginél részletesebben megállapítsam. A 10 évi ötnapos összegek a mellékelt 5. táblázaton találhatóak.

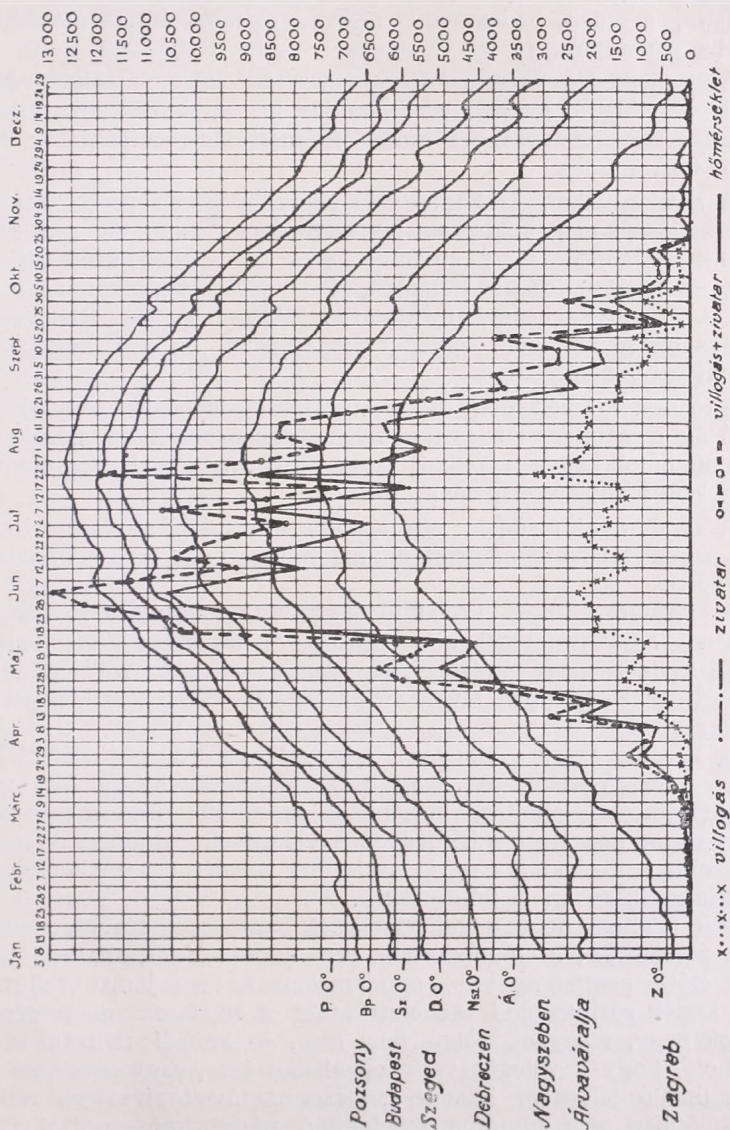
Ebben a táblázatban az összes zivatar-megfigyelő állomások összes jelentései bennfoglaltatnak, tehát a hiányos állomások is, amelyek t. i. nem működtek az egész éven át, sőt esetleg csak 1—2 jelentést küldtek be. Valószínű azonban, hogy ez a körülmény a jelentések nagy tömegénél fogva az évi járást nem befolyásolja lényegesen.

Az első számsor az ötnapi összegeket tisztán, a második pedig kikerekítve, az $(a + 2b + c)$ 4. formula szerint állítja eléink, a harmadik sor a villogásokat, a negyedik pedig a zivatarokat és villogásokat együttesen tartalmazza.

5. A zivataros és villogásos napok száma 5–5 naponként csoportosítva (10 évi összegek).

	J a n u á r i u s							F e b r u á r i u s					M á r c z i u s						
	1–5	6–10	11–15	16–20	21–25	26–30	31–4	5–9	10–14	15–19	20–24	25–1	2–6	7–11	12–16	17–21	22–26	27–31	
☒ Tisztán	7	9	13	11	23	59	23	46	86	74	110	122	154	123	217	410	785	1004	
☒ Kikerekítve	9	9	11	14	29	41	38	50	73	86	104	127	138	154	242	455	746	898	
Villogások	2	6	4	5	27	11	11	23	16	46	6	57	74	24	135	61	212	234	
Zivatar + villogás . .	9	15	17	16	50	70	34	69	102	120	116	179	228	147	352	471	997	1238	
	Á p r i l i s							M á j u s					J u n i u s						
	1–5	6–10	11–15	16–20	21–25	26–30	31–4	5–9	10–14	15–19	20–24	25–30	31–4	5–9	10–14	15–19	20–24	25–29	
☒ Tisztán	798	726	2225	1635	3067	4520	5109	4618	4384	8396	8728	10249	10606	9453	7854	8975	8128	7049	
☒ Kikerekítve	831	1119	1703	2140	3072	4304	4839	4682	5445	7476	9025	9958	10228	9341	8534	8483	8070	7199	
Villogások	100	307	632	447	818	1338	1225	1071	897	1941	1898	2073	2295	1904	1369	1434	1942	2145	
Zivatar + villogás . .	898	1033	2857	2082	3885	5858	6334	5689	5281	10337	10626	12322	12901	11357	9223	10409	10070	9194	
	J u l i u s							A u g u s z t u s					S z e p t e m b e r						
	30–4	5–9	10–14	15–19	20–24	25–29	30–3	4–8	9–13	14–18	19–23	24–28	29–2	3–7	8–12	13–17	18–22	23–27	28–2
☒ Tisztán	6572	8991	7305	5724	8844	6372	5378	6107	6222	4756	3891	2326	2549	1768	1852	2860	520	1138	1634
☒ Kikerekítve	7333	7965	7331	6899	7446	6741	5809	5953	5827	4906	3716	2773	2298	1984	2083	2023	1259	1107	1267
Villogások	1646	1738	1309	1487	3120	2346	2114	2237	2051	2180	1414	1492	1456	909	829	1139	217	437	926
Zivatar + villogás . .	8218	10729	8614	7211	11964	8718	7492	8344	8273	6936	5305	3818	4005	2677	2681	3999	737	1575	2560
	O k t ó b e r							N o v e m b e r					D e c z e m b e r						
	3–7	8–12	13–17	18–22	23–27	28–1	2–6	7–11	12–16	17–21	22–26	27–1	2–6	7–11	12–16	17–21	22–26	27–31	
☒ Tisztán	664	463	456	650	61	37	236	156	182	68	269	229	4	11	72	21	124	14	
☒ Kikerekítve	856	511	506	454	202	93	166	182	147	147	209	183	62	24	44	59	71	40	
Villogások	299	182	229	219	27	16	21	13	24	28	11	15	6	14	37	19	45	8	
Zivatar + villogás . .	963	645	685	869	88	53	257	169	206	96	280	244	10	25	109	40	169	22	

Ha itt is — miként előbb — a könnyebb áttekinthetőség kedvéért az évi járást grafikonban is előállítjuk, a következőket tapasztaljuk:



A zivatargyakoriság maximuma június első pentádjára esik, melyhez azonban egészen közel áll május utolsó pentádjára.

A görbe felszálló ága igen meredek és aránylag szabályos, a leszálló ág kevésbé meredek és igen szabálytalan.

A felszálló ágban két reálisnak látszó visszaesés mutatkozik, és pedig az egyik március utolsó pentádjáról április első és második pentádjára, a másik pedig május első pentádjáról annak második és harmadik pentádjára.

Az emelkedés március folyamán még elég mérsékelt, április második pentádjától intenzívusabb, május harmadik pentádjáról a negyedikre a legvehemensebb s innen már mérsékeltébb tempóban emelkedik a maximumig.

A zivatargyakoriság június első pentádjában elérve maximumát, az emelkedésnél még intenzívusabb sülyedésnek indul, de csak június harmadik pentádjáig, mert innentől fogva augusztus harmadik pentádjáig, — tehát teljes két hónapon át — a zivatargyakoriság a legnagyobb szabálytalanságokat mutatja. Háromszor is felemelkedik ugyan és pedig majdnem egyenlő magasságra, de csak hogy ismét egyre mélyebbre sülyedjen.

Az utolsó emelkedés után, augusztus harmadik pentádjától a leszálló ág más intenzívus és szabályos sülyedésnek indul, szeptember első pentádjától fogva azonban ismét több szabálytalanságot mutat, melyek közül néhány reálisnak látszik.

A zivatargyakoriság a görbe utolsó harmadában (szept.—dec.) sokkal szabálytalanabb menetet mutat, mint annak első harmadában (jan.—ápr.).

A zivatarévkönyvek szóbanforgó táblázata nemcsak a zivatar-, hanem a villogás-jelentéseket is közli 5—5 naponként összefoglalva. Villogás számba megy tudvalevőleg minden dörgésnélküli villámlás, úgy hogy tulajdonképpen távoli zivatarok villámlásai kerülnek itt feljegyzésre.

A kérdés, hogy a villogás — helyesebben dörgés nélküli villámlás — önálló jelenség-e, avagy távoli zivatarok villámainak reflexe, már eldöntöttek tekinthető és pedig az utóbbi értelemben. Némi indirekt bizonyítékot ad e kérdésben a villogások évi járása is, melyet a fentemlített táblázat 5 napos összegeiből szintén összeállítottam s a mellékelt grafikonban is feltüntettem.

Azt találjuk, hogy a villogások évi járása még szabálytalanabb, mint a zivataroké; a főmaximum nem június első-, hanem július utolsó előtti pentádjára esik, mindamellett az évi járást feltüntető görbe közel párhuzamos menetet mutat a zivatarok görbéjével — hegynek hegy, völgynek völgy felel meg, — amiből nyilván következtethető, hogy a villogás vagy egyáltalán nem, vagy csak ritka esetekben önálló jelenség, hanem rendszerint távoli zivatarok reflexe, mert különben nem mutatna ily feltűnő párhuzamosságot a zivatarokkal.

Közelfekvő dolog ezután, hogy e két külön elszámolt jelenséget egyesítsük s lássuk minő járást mutatnak a zivatarok a villogásokkal együttvéve.

Mellékelt 5. táblázatunk a villogások 10 éves pentádösszegeit külön is, aztán a zivatarok megfelelő pentádösszegeivel egyesítve is tartalmazza, nemkülönben grafikonunkban is helyet adtunk az egyesített görbének is, mely eszerint az összes zivataros jelenségek évi járását mutatja.

Ez a görbe mondhatjuk teljesen párhuzamos a zivatarok évi járását ábrázoló görbével, tehát a villogásjelentések a zivatarjelentéseket mintegy megerősítik, ami amellett tanuskodik, hogy a villogások — tán szórványos esetektől eltekintve — nem tekintendők önálló jelenségnek.

Az egyesített görbében július utolsóelőtti pentádjá nagyon kiemelkedik, másodrendű maximummá lesz, amit a villámlások ideeső maximuma okoz.

Hátra volna még ezek után, hogy az okokat keressük, melyek zivatarainknak itt kimutatott évi járását eredményezik.

Hogy zivataraink óriási túlnyomó része az úgynevezett hőzivatarok kategóriájába sorozandó, arra fentebb említett összefoglaló munkámban már reámutattam, de kimutatta azt Közép-Európa zivataraira már számos meteorológiai kutató.

Ennek konstatálásával tehát nem mondok új dolgot, valamint azzal sem, hogy a zivatarok évi járása a hőmérséklet évi járásával párhuzamos, oly módon azonban, hogy a zivatargyakoriság maximuma megelőzi a hőmérsékleti maximumot az évi járásban.

Ennek szemléltetésére a zivatarok évi járását feltüntető grafikonon a hőmérséklet évi járását is feltüntettem 7 állomás 45 évi (1851—1895) pentádatlagai alapján, amint az dr. Róna Zsigmond: »A hőmérséklet évi menete Magyarországon« (Budapest, 1900.) című munkájában foglaltatik. Ezenkívül Turkevéről is számítottam az 1896—1905. decenniumból hőmérsékleti pentádatlagokat, hogy így kongruens időszakból is lássam a hőmérséklet évi menetét körülbelől az ország közepén fekvő egyik legjobb állomásunkról; ezt a görbét azonban a grafikonba nem vehettem fel, mert az enélkül is már kissé túlszűfolt.

A grafikon első tekintetre elárulja, hogy a zivatargyakoriság főmaximuma (jun. első pentádjá) időben jelentékenyen megelőzi a hőmérséklet maximumát (július 4. pentádjá), míg a másodrendű maximum azzal körülbelől összeesik. Ennek megfelelően míg a hőmérséklet évi járását feltüntető görbékben az emelkedés kevésbé meredek, mint a leszállás, addig a zivatarok évi járását feltüntető görbében az emelkedő ág a meredekebb.

A hőmérséklet évi járásában két igen feltűnő szabálytalanság mutatkozik, ami visszatükröződik a zivatarok évi járásában is.

Az egyik a jellemző hőmérsékleti visszaesés június 3. és 4. pentádjában, mely az összes görbéken konstatálható, a másik a szeptember utolsó pentádjában mutatkozó feltűnő hőmérsékleti emelkedés (vénesszonyok nyara, Róna szerint),

Mindkét változás visszatükröződik a zivatarok évi járásában: A június eleji hőmérsékleti visszaeséssel kapcsolatban a zivatargyakoriság is tetemesen megcsökken, oly módon azonban, hogy a zivatargyakoriság már csökkenőben van, amikor a hőmérséklet még emelkedik. Az eltolódás itt egy pentádot tesz. Kicsiben tehát ugyanaz a jelenség mutatkozik, mint nagyban az évi járásnál, hogy tudniillik a zivatargyakoriság előbb kulminál, mint a hőmérséklet.

A szeptembervégi hőmérsékleti emelkedés már időben is teljesen egybevág a zivatargyakoriság ideeső növekedésével.

Rámutathatnánk még több párhuzamosságra, aminő például a relative nagy zivatargyakoriság március utolsó pentádjában, amelynek megfelel a hőmérsékletnek erre a pentádra eső legrohamosabb emelkedése az egész országban, (a tavasz beköszöntése — Róma), nemkülönben a november utolsó két pentádjában mutatkozó számottevő zivatargyakoriság, amelynek szintén megvan a pendantja a hőmérsékleti görbék e tájra eső emelkedésében.

A Turkeve 10 évi (1896--1905.) megfigyeléseiből nyert hőmérsékleti görbe szintén több helyen mutatja a párhuzamosságot a zivatargyakoriság görbéjével, a párhuzamosság részletes taglalásába azonban nem bocsátkozom, mert ehhez elengedhetetlen volna, hogy a Nagy-Alföld zivatarainak évi járása a pentádösszegek alapján külön görbével ábrázoltassék.

De egyébként is mellőzhetem a további részletezést, mert a zivatargyakoriságot feltüntető görbe nagyfokú szabálytalanságai nyilvánvalóvá teszik, hogy 10 év még nem elegendő az évi járás pontos megállapítására. Az kétségtelen, hogy a gyakoriság maximuma május végére, illetve június elejére esik — erre az eredményre jutottam 25 év (1871—1895.) szórványos zivatarfeljegyzéseiből is — azzal a különbséggel, hogy ott bár szintén június 1. pentádjára esik a maximum, a 2. pentád is közel oly erős, május utolsó pentádjára ellenben nagyon visszamarad, egy közel ily erős másodmaximum pedig július első pentádjában mutatkozik, de hogy június elejétől augusztus közepéig minő az átlagos zivatargyakoriság, az ebből a 10 évből még nem állapítható meg. A zivatargyakoriság ebben az időközben még rendkívül szabálytalan ugrásokat mutat, noha a hőmérsékleti görbék ugyanez alatt az időszak alatt eléggé nyugodt járást mutatnak.

Amire már v. Bezold rámutatott¹⁾, hogy tudniillik Középeurópa egyes hosszú megfigyelési sorozattal rendelkező állomásainál a maximumnak kettészakadása konstatálható, (egyik június első-, a másik július második felére esik), az itt is mutatkozik, noha itt az ország összes zivatarait egybefoglaltuk.

A kettészakadást bizonyára a június első felében beállott lehülés okozza, amellyel kapcsolatban tudniillik — mint láttuk — a zivatargyakoriság is tetemesen megcsökken. A júniusi esők szüntével s a hőmérséklet folytonos emelkedésével a zivatargyakoriság is növekedik

¹⁾ H a n n : Lehrbuch der Meteorologie 1901. év, 656. old.

s nagy hullámmal bár, egy második maximum felé tart, amely a hőmérsékleti maximum körül július második felében mutatkozik. Hogy közben több alsóbbrendű maximum is lehetséges, azt görbénk menete nyilván elárulja, de azok fixirozása 10 évi észlelésből még nem lehetséges.

Hogy a zivatargyakoriság főmaximuma már a tavasz végére, illetve a nyár elejére esik, annak legtermészetesebb magyarázata az, hogy a tavasz folyamán beállott rohamos hőmérsékleti emelkedés s az ezt előidéző intenzívus napsugárzás óriási tömegekben viszi a páratelt levegőt a magasabb régiókba, ahol éppen ezidőtájt nem is igen nagy magasságban még igen hideg levegőtömegek vannak, úgy hogy a vízgőz gyors és bőséges kondenzációja s vele a zivatarképződés akadálytalanul mehet végbe.

A május végi, június eleji nagyszámú zivatatok — analog a tropusokkal — bevezetik a júniusi esős időszakot, amely viszont lehűlést s a zivatargyakoriság csökkenését okozza.

A zivatargyakoriság és a hőmérséklet között mindamellett nem kereshető valami nagyon szoros kapcsolatot, mert kétségtelen, hogy miként a zivatatarperiodusok vizsgálatánál¹⁾ H a n n mondja »a zivatatos jelenségek a maguk egészében nagyon általános légköri viszonyoktól függetlenek.«

Héjas Endre.

Az idei május 8—9-i éjjeli fagy.

Néha évek során át, — így 1878 tól 1887-ig — május havában rendszeresen oly hőcsökkenések állanak be, amelyek nemcsak a hőmérséklet évi menetében hagynak észrevehető nyomot, hanem a növény-kulturában is rendhivüli károkat okoznak. Viszont máskor évekig nem jelentkeznek, úgy hogy csaknem feledés szamba mennek. Hasonlók ezek a téli évszakok váratlanul beköszöntő meleg napjaihoz, csakhogy sokkal veszedelmesebbek, mert amíg télen egy-két abnormisan melegnap a téli álmában szunnyadó növényzetben kárt nem tehet, addig tavasszal csak rövid ideig tartó fagypontra alatti hőmérséklet is, mérhetetlen veszteséget okozhat. Hazánkban májusi fagy igazán erős mértékben utoljára 1886-ban volt. Egyik másik esztendőben ugyan imitt-amott előfordult, de csak elszigetelten és nem oly általános elterjedtségben, mint akkor, avagy az elmúlt hónapban, amikor helyenként már május 2.-án jelentkezett; így a kecskeméti híres szőlőtelepek már akkor igen sokat szenvedtek. Ugyszintén 6.-án és 7.-én is; országos jelleget azonban 8.-án öltött és 9.-én hihetetlennek látszó meretüvé vált. Tekintve a kései fagy közgazdasági fontosságát, valamint, hogy a fagyról szóló hivatalos és nemhivatalos jelentéseket a maguk igaz értékére redukáljuk és összefoglaló képet nyerünk, megkísérlettük, hogy a meteorológiai állományok időközben beérkezett adataiból a

¹⁾ H a n n : Lehrbuch der Meteorologie. 1901. 663. o.

május 8.-áról 9.-ére virradó éjjel jelentkezett fagyról a mellékelt térképet konstruáljuk. Az izotermák szerkesztésére szolgáló adatokat a minimumhőmérők szolgáltatták, amelyeket az észlelők este 9 órakor szoktak leolvasni. Miután természetesen a minimum az ország nem minden részében jelentkezett egyazon időben, az adatok egyidejűségéről szó sem lehet. Csak annyi bizonyos, hogy az adatok a 8.-án este 9 órától, 9.-én reggel valamivel napkelte utánig terjedő időköz legnagyobb lehülését jelentik. Alapjában véve lokális jelenségről lévén szó, az adatokat a mi céljainkra nem is redukáltuk és csak a maguk nyersségében használtuk fel. A szigorú kritikát tehát a térkép nem állja meg, de ennek nem is vethető alá, minthogy pusztán áttekintésül szolgál.

A mellékelt térkép szerint tehát 9.-én hajnalban a fagy mértéke és kiterjedése a következő volt;

Nem tekintve a Magas Tátra körüli tetemes lehülést, a fagy legintenzívusabban Kolozsvárt és környékén jelentkezett. Itt találjuk a -4°C -os zárt izoterma vonalat. A -3°C -os görbe a Magas Tátrából indul ki, végigvonul Gölniczbánya, Szécsudvari, Ungvár mentén, itt hirtelen délnek fordul Debreczen felé, majd Nagyváradot kikerülve Ménesen át lenyomul Verseczig. Innen északkelet felé kanyarodva Betlennek, vissza északnyugatra Szatmárnémetinek tart és végül ismét kelet felé törve Körösmező közelében hagyja el az országot. Magában foglalja az északi és északkeleti Kárpátokat, a Nagy Alföld keleti és délkeleti szögletét, végül az erdélyi és bihari Érchegység tekintélyes részét. A -2°C -os izoterma közel az előbbihez vonul és nagyjából ezzel párhuzamosan fut, azzal a különbséggel, hogy Vajdahunyadnál előbb keletnek tart csak Nagyszében meg Bürkös után kanyarodik északkelet felé, hogy azután már Gyergyótölgyes alatt hagyja el hazánkat. Tehát nemcsak az előbbi területekből foglal el egy-egy darabot, hanem még a radnai és gyergyói havasokból is. Találunk még -2°C -os izotermákat Kaposvár és Körös, valamint nyugaton Tarcsa körül. Ez utóbbit majdnem párhuzamosan követi az egyik -1°C -os görbe; a másik Mador felett jó az országba és mindig úgy-szólván folyton a -2°C -os izoterma nyomában marad, itt azonban szép ívben felkanyarodik Kecskemét fölé, onnan átvág Csáktornyának, majd a dunántúli -2°C -os görbét megkerülve Pécs mellett délkeleti irányt vesz és a Duna-Tisza torkolatától keletre, Temes-Kubin közelében lép át szerb területre. Magába zárja tehát az Északnyugati Felföld legnagyobb részét, a Kis Alföld északi határát, a Nagy Alföldnek különösen déli felét és a Dunántúlnak, valamint Horvát-Szlavonországnak egy-egy sávját. A 0°C -os izoterma már csak igen kis területre szorítkozik, még pedig a Kis Alföldre és a Dunántúl északi felére. Területén három zárt szigetet találunk, úgymint a Balaton északi része, majd a Duna, Vág és Nyitra összefolyása körül, ezek $+1^{\circ}\text{C}$ -nál melegebb minimumokkal, a fagytól jórészt megmenekedtek, azonban Lovasberény körül ismét erősebb lehülés tapasztalható. Végre a déli 0°C -os izoterma Horvát-Szlavonországban körülbelül a Drávával fut egyközűen.

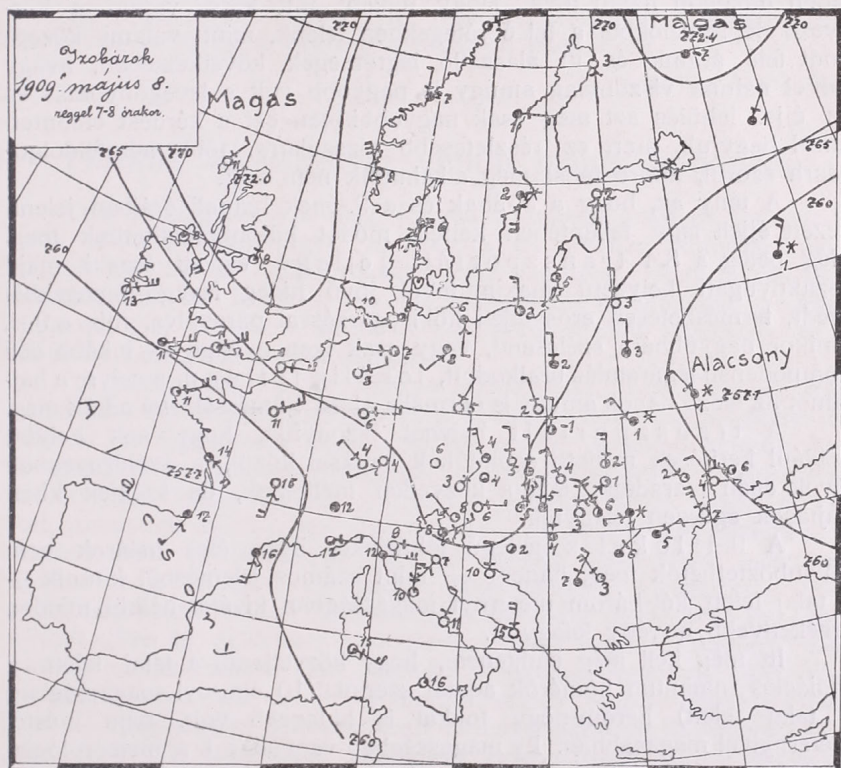
Ismételten hangsúlyozzuk, hogy a szóban forgó fagy térképezése csak kísérletképpen történt, hogy közelítő képet kaphassunk annak földrajzi elterjedéséről és erősségének mértékéről, mert lehetnek az egyes izotermák által határolt területek egyes helyein sokkal alacsonyabb hőmérsékleti minimumok, viszont azonban akadt bizonyára olyan vidék is, amelyet talán nem is érintett a fagy a térképen feltüntetett erős mértékben. Ez különben jobbra attól függött, vajjon az illető észlelőállomás, amelynek megfigyelései alapján a térképet összeállítottuk, minő fekvésű volt. Itt meg kell még említenünk, hogy miként ismeretes, a fagy különösen völgykatlanokban, völgyelésekben, horpadásokban jobban érezteti hatását, mint domboldalakon, fensikokon stb., ahonnet a nehezebb fajsúlyú hideg levegő az előbbi helyekre úgyszólván lefolyik. Közismert dolog az is, hogy jó hővezetőjű talaj felett a fagy szintén erősebben jelentkezik.

Mint hogy az időjárás minden változata a barometrikus helyzetek folyamányaként jelentkezik, e káros lehülés létrejöttének közvetlen okait is azokban kell keresnünk. Lássuk tehát hogyan alakultak ki e kedvezőtlen körülmények.

Május 7.-én reggel Európa északi felét nagy levegőnyomás borította, a mely ékalakban a keleti és nyugati depressziók között lenyúlt Magyarország dunántúli részén át egészen az Adriáig. Még az nap este 8 és 9 óra körül a helyzet lényegében változatlan, sőt még 8-án reggel 7 órakor is, azzal az eltéréssel, hogy a nyomáskülönbségek némileg csökkentek, a maximum centruma Skócia felé húzódik vissza és a délkeleti depresszió kissé feljebb került keletre. (Ezt a helyzetet ábrázolja a mellékelt térkép is.) Ebből folyólag egész Közép-Európában, így tehát hazánkban is felhőtlen, hűvös idő uralkodik, 7.-én még mindig hűvös, 8.-án azonban természetszerűleg valamivel enyhébb, de mindig északról jövő légáramlásokkal. E nap reggelén a 763 mm.-es izobárvonal az Ondava völgyén át majdnem egyenesen Orsovának, a 765-ös a Magas-Tátrából jövet, a Duna völgyén húzódik végig és a Dráva-torkolatnál egyszerre nyugatnak fordul, végül a 767-es izobár az Ivancica-t és a Muraközt zárja magába. Következésképpen hazánknak különösen nyugati része volt derült és száraz, a mint azt az északi maximum hatása folytán várni is lehetett.

Miután így hazánk több napon át északról folyton újabb és újabb hideg levegőtömeget kapott, a hőmérséklet meglehetősen a normális alá süllyedt. Ehhez járult még az is, hogy az évszak még nem lévén eléggé előrehaladott, a talaj felső rétege sem melegekedhetett át; ez a beállott intenzívus éjjeli hőkisugárzást nem pótolhatta a szűkebb mértékben, lehült és ezzel együtt a közvetlenül felette levő levegőrétegek hőmérséklete is a fagypontra alá szállott. Ezt hazánk nagy része megsínylette, főképpen pedig a nyugati és északi vidékei. A fagy azonban ezen a napon bár jelentékeny volt, még sem volt oly általános, mint a következő napon. Ez az oka, hogy inkább ez utóbbit tartottuk izotermák szerkesztésére alkalmasabbnak. De még azért is, mivel a 9.-i fagy nem a lentebb vázolt helyzetnek — bár természetesen hűtő hatásával az is igen hozzájárult — hanem egy

új alakulásnak volt a következménye. Ugyanis 8.-án este 8–9 órára az északnyugati maximum teljesen visszahúzódik, úgy hogy Magyarországon az izobárok teljesen ellentétes elhelyezkedésűvé válnak, a levegőnyomás délről-északfelé csökkenővé alakul, mintha a Balkán-félsziget hozzánk közelebb eső felén nagy levegőnyomású centrum keletkezett volna. Mivel, mint azt a másnap azaz 9.-én reggeli időjárás térkép is tanúsítja, Európa északkeleti és délnyugati tájain, de még hazánk és az északnyugati maximum között is depressziók tartózkodtak, az északnyugati nagy levegőnyomás — amely még 8.-án oly káros következményekkel járt reánk nézve — ekkor itt már nem érvényesülhetett.



Ha egy pillantást vetünk a hőmérsékleti minimumokat ábrázoló térképre, rögtön szemünkbe ötlik, hogy a legnagyobb lehülés a Nagy-Alföld délnyugati sarkában, az Erdélyi és Bihari Érchegység körül és az Erdős Kárpátok mentén fordult elő, ennek a sávnak pedig mintegy a közepében, Kolozsvár vidékén. Hazánkban ugyanekkor éppen itt egyszermind igen derült is volt, a fagy létrejötté tehát az előző napihoz hasonló korlátlan éjjeli hőkisugárzásnak tudható be ismét. De mi okozta ennek az intenzívus hősülyedésnek előmozdítóját a felhőtlen eget? E kérdésre a 9.-i helyzetkép ad feleletet, amely szerint —

amint azt előbb említettük is — hazánk körül volt véve depressziókkal, nálunk tehát viszonylag nagyobb levegőnyomásnak kellett uralkodnia. Tényleg úgy is volt. Éppen afelett a terület felett, ahol a fagy a legintenzívusabban jelentkezett, nagy levegőnyomásu centrumra bukkanunk, amelyet a 765 mm.-es izobár zár körül. A —2 fokos izotermát pedig úgyszólván párvonalasan követi a 763 milliméteres görbe. Az erdélyi részeket borító nagy levegőnyomás, még 9.-én estére gyorsan a Fekete-tengerig terjeszkedik, sőt 10.-én reggel, — amint azt az orosz bulletin-ok tanúsítják, — Oroszország déli részét és a Fekete-tengernek kivétel nélkül egész partvidékét is hatalmába keríti. Ez a maximum tehát úgy látszik itt keletkezett nálunk, innen huzódott aztán tova. Hogy miként jött létre, vajjon a környező depressziókból a felső rétegekben felénk, mint valami középont felé áramló és itt alászálló légtömegek következtében, avagy mivel nálunk viszonylag amúgy is nagyobb volt a levegőnyomás és az éjjeli lehülés azt még csak nagyobbította, ezt a kérdést eldöntetlenül hagyjuk, mert ez részletesebb vizsgálatra, több adatfeldolgozásra szorul, amire most még alkalmunk nem volt.

A tény az, hogy a 8.-ának és a 9.-ének hajnali óráiban jelentkezett éjjeli fagy felléptében kétféle módot különböztethetünk meg. Még pedig a 8.-i transzportált jellegű és az északi majd északnyugati helyzetű maximumból jövő hideg levegő-tömegekből eredt, természetesen erős éjjeli hőkisugárással párosulva, míg a 9.-i, amikor nagyobbára szélcsend, vagy csak igen gyenge és inkább déli komponensű légáramlás uralkodott, lokális jellegű, amelyre a hajlamot az előző napok amúgy is normális alatti hőmérsékletei adták meg.

A transzportált hideget bizonyítja, hogy sok helyütt például kerítések melletti szőlőtőkék hajtásai közül, a szélárnyékban lévők épen maradtak, míg a közvetlen melletti, de szélnek kitett hajtások egészen lefagytak.

A 9.-i lokális jellegű lehüléskor ilyen éles határok nem különböztethetők meg, hanem — mint számos jelentésből kitűnik — a talaj felett két-három méternyi magasságban kivétel nélkül minden érzékenyebb növény lefagytott.

Itt meg kell még említenem, hogy közvetlenül a talaj felett, a radiációs minimum hőmérők adatai szerint (10 cm.-nyi magasságban a talaj felett) három-négy fokkal is hidegebb volt, mint másfél méternyivel magasabban. Ily magasságban vannak t. i. a meteorológiai állomások elhelyezve és ezeknek adatai alapján állítottuk össze térképünket is. Könnyen belátható, hogy például a még ez időtájt gyenge és kicsiny kapás növényeink, még többet szenvedhettek, mint azt — e térképet látva — sejtenők; tekintve a vegetáció fejlődöttségét, ilyenkor kisebbmértvű fagy is tetemes pusztítást okoz. Ezért jutottak a májusi negatív irányú hőmérsékleti rendellenességek a »fagyos szentek« elnevezésében foglalt szomorú hírnévre. Meglehetősen alaptalanul, mert az éjjeli fagy jelensége nemcsak e szentek kalendáriumi napjain, hanem — mint most is előbb — az egész hónapon át bármikor bekövetkezhetik.

E lap olvasóinak többször volt alkalmuk a májusi fagyok keletkezéséről és miben létéről szóló közleményeket olvashatniok, nehogy tehát felesleges ismétlésekbe bocsátkozzunk, az utóbbi fagy leírásához éppen csak emlékeztetőül a következőket kell még megjegyeznünk:

Későtavaszi fagyok különösen és majdnem mindig a mostani május 8.-i helyzethez hasonló alkalmakkor jelentkeznek, amikor t. i. tőlünk északnyugatra elég intenzív és nagy kiterjedésű, a kontinens közepe felé irányított ékalakú légnyomási maximum keletkezik. Ha pedig ez utóbbi Európa északi részeire is kiterjed, a fagy csak a legritkább esetekben marad el. Figyelemreméltó jelenség, hogy ez az időjárási helyzet különösen e hó második dekádjában gyakori, még ha előtte és utána a viszonyok merőben eltérők is.

Massány Ernő dr.

Hazánk időjárása az elmúlt május hónapban.

Ez a hónap hozta meg féléves szárazság után az első kiadósabb csapadékmennyiséget, de viszont ez a hónap zúdította ránk a nálunk annyira és méltán rettegett kései fagyokat. Hogy helyes képet alkothassunk az időjárás mikénti lefolyásáról és általában az egyes meteorológiai elemek mikénti viselkedéséről, lássuk legelőször is az időjárási helyzetek egymásutánját.

A hónap első napján Európa északi része felett a levegő nyomása kicsiny, Magyarországon és a Balkánon másodrendű depresszió szintén kis légnymást okoz, míg az Atlanti oceánnal határolt Délnyugat-Európa anticiklón alatt áll. Ennek megfelelően a normálisnál alacsonyabb hőmérséklettel az ország számos helyén csapadék hullott, amelynek mennyisége azonban az 5 millimétert alig haladta meg. Általánosabb és kiadósabb lett az esőzés hazánkban másnapra, amikor is a nyugati maximum megerősödött, Olaszország felett pedig depresszió támadt. Ez a depresszió 6-ig úgyszólván állandóan tőlünk délre és délkeletre tartózkodott és az ország túlnyomó része mindig ennek hatása alatt maradt. A nyugati maximum időközben hirtelen Európa fölé vonult és folyton annak északi felén tartózkodott. E négy napon át hazánkban természetesen folyton hűvös és igen esős idő uralkodott, amelynek tartama alatt az ország egyes helyei többször is 30—40 mm.-nyi csapadékban részesültek. A déli depresszió 6-án a Fekete-tenger felé húzódtott, a nagy kiterjedésű északi maximum erősödött és innen kedve mindinkább uralkodóbbá vált. Lassankint kialakult a 8.-i helyzet, amely egész Közép- és Kelet-Európára derült, de igen hűvös időt, sok helyütt pedig pusztító éjjeli fagyot hozott. (E jellegzetes időjárási helyzetet, valamint a 9—10.-i kielékel és azok következményeivel lapunk más helyén részletesebben foglalkozunk.) Rövid életű közép-európai minimumok után a 10.-ére délkeleten kialakult maximum és a nyugati új maximumok 12.-én Közép-Európa felett egyesültek, a hőmérséklet azonban nálunk bár

állandóan emelkedett, mégis még mindig a normális alatti volt. Az utóbb említett maximumot 13.án egy Dél-Skandinávia fölött fejlődött

Állomások	Hőmérséklet C°						Felhőzet		Csapadék	
	havi közép	eltérés a norm.-tól	Max.	nap	Min.	nap	havi közép	eltérés a norm.-tól	havi összeg	eltérés a norm.-tól
Ószeptak	13·7	— 0·5	25·6	17.	2·3	8.	4·4	— 0·7	106	+ 33
Selmecbánya	12·3	— 0·3	25·2	17.	0·8	8.	5·2	— 0·2	71	— 28
Losonc	14·4	— 0·7	26·3	17.	4·0	8.	5·1	—	101	—
Liptóújvár	10·1	— 1·2	24·2	27.	— 2·4	8.	5·6	—	143	+ 62
Késmárk	10·4	— 1·3	23·2	17.	— 0·9	8.	5·9	+ 0·8	96	+ 23
Igló	11·8	— 0·6	24·9	24.	0·3	8.	6·0	0·0	163	+ 84
Kőrösmező	11·5	0·0	28·0	31.	— 1·5	9.	7·0	+ 0·3	124	+ 15
Ungvár	14·6	— 0·4	28·2	17.	1·5	9.	4·7	+ 0·6	90	+ 18
Bustyaháza	15·2	0·0	26·9	17.	1·0	9.	5·4	— 0·8	99	+ 13
Aknaszlatina	14·6	+ 0·6	28·0	17.	1·7	8.	4·8	0·0	69	— 14
Kolozsvár	14·4	0·0	27·8	17.	1·1	8.	5·7	—	112	+ 26
Marosvásárhely	15·9	+ 0·8	30·2	18.	1·1	8.	5·2	— 0·1	71	— 12
Csiksomlyó	—	—	27·8	17.	— 3·2	10.	6·4	+ 0·7	69	+ 1
Botfalú	14·5	+ 0·7	30·4	17.	0·8	8.	4·4	—	55	—
Nagyszeben	15·1	+ 0·9	28·8	18.	0·4	7.	5·8	+ 0·1	83	— 8
Lupény	12·8	—	28·0	17.	— 0·1	9.	5·4	—	134	—
Temesvár	16·4	— 0·5	29·8	18.	3·4	8.	5·5	—	79	— 5
Arad	16·1	— 0·4	29·5	17.	3·0	8.	5·4	+ 0·2	90	+ 16
Szeged	16·2	— 0·7	31·2	17.	4·3	8.	5·6	—	106	+ 43
Baja	15·8	—	30·6	17.	3·6	8.	5·7	+ 1·1	66	— 16
Kalocsa	16·0	— 0·5	30·6	17.	2·8	7.	6·2	—	74	+ 3
Kecskemét	15·7	— 0·4	31·6	17.	3·4	8.	5·9	—	79	—
Turkeve	16·1	+ 0·2	31·0	17.	1·6	8.	5·4	+ 0·4	42	— 22
Debrecen	15·4	— 0·1	29·9	17.	1·6	8.	5·8	—	79	+ 11
Nyiregyháza	15·1	— 1·2	28·9	17.	2·6	7.	5·0	—	71	+ 11
Pozsony	14·0	— 1·0	26·6	17.	4·6	8.	4·8	— 0·6	90	+ 13
Ógyalla	14·4	— 0·6	28·1	24.	2·7	8.	6·3	+ 0·8	105	+ 32
Budapest	14·8	— 0·6	27·6	24.	3·8	8.	5·6	+ 0·6	60	— 16
Herény	13·8	— 0·7	27·8	17.	3·8	3., 7.	6·7	+ 0·8	48	— 22
Máriafalva	12·5	— 1·0	26·0	17.	2·7	3.	5·4	+ 0·1	63	—
Keszthely	14·4	— 1·0	29·4	17.	4·4	3.	4·4	0·0	70	+ 6
Csáktornya	14·3	— 0·5	29·2	24.	4·5	8.	5·8	—	44	— 61
Pécs (bányatelep)	14·5	— 0·5	28·0	17.	4·0	8.	5·4	+ 0·7	124	+ 20
Eszék	15·9	— 0·9	33·4	17.	3·4	8.	3·9	— 1·4	117	+ 37
Belovár	14·9	— 0·5	29·2	25.	4·7	8.	6·6	+ 0·5	113	—
Zágráb	15·3	— 0·4	29·1	24.	5·3	9.	5·7	+ 0·2	58	— 29
Fiume	16·6	+ 0·2	26·1	24.	7·7	8.	5·3	— 0·4	75	— 47

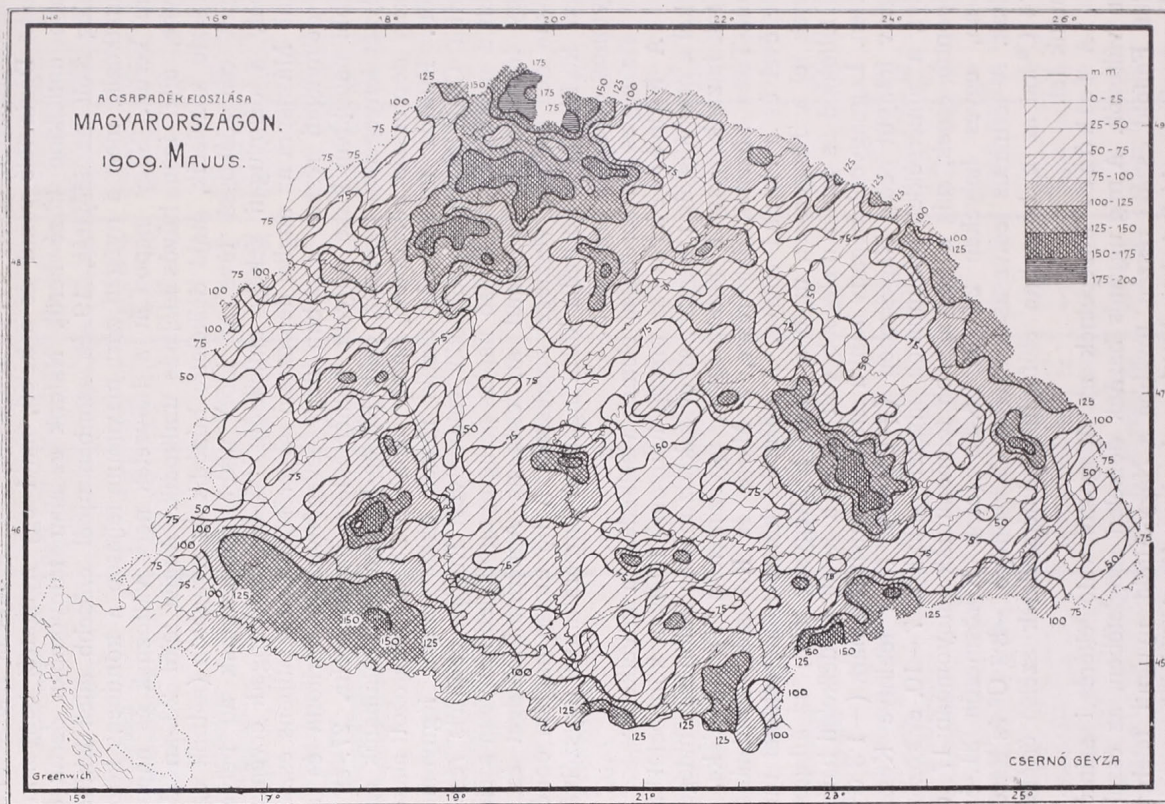
erős minimum két részre osztotta. Kis eltéréssel a helyzet 16.áig ilyen is maradt; hazánk északi tájaira újból bő csapadékot hozott,

a temperatura pedig végre a normális fölé emelkedett. Ekkor már néhol 28—30 fokos melegek is előfordultak. 16.-án egész Közép-Európa nagy levegőnyomás hatása alatt áll, csak délnyugaton talá-lunk depressziót, amely 17.-én a maximumot északkelet felé szorítja, 18.-án Dánia fölé vonul és a keleti, majd egy nyugatról benyomuló újabb anticiklon közé kerül. Nálunk ez alatt túlnyomóan derült és meleg volt az időjárás, 19.-én azonban újból erősebb éjjeli lehülés mutatkozik, mert a nyugati zárt maximum teljesen a kontinens köze-pére került. Négy napon át a helyzetek nem változnak és nappal enyhe, éjjel igen hűvös időjárás uralkodik. Anglia felől 23.-án de-presszió közeledik, majd délkeletre húzódik és nyugaton (nálunk egy napra csapadékossá téve az időt) újabb minimumnak ad helyet, amely a délnyugati sekély anticiklont 25.-én nem engedi érvényre jutni. Másnapra az angliai depresszió megerősödött, a kontinens északi és délnyugati részeit azonban nagy levegőnyomás borította és az előbbi napokban kissé süllyedt hőmérsékletet ismét emelte. 27.-én a helyzet lényegében ugyanez, csak Közép-Európa felett található egy sekély depresszió körvonala, amely azonban 28.-án határozott alakot öltött. Európa nyugati és északi részeit ekkor magas légnyomás borítja. Csak 30.-án nagyobbodik valamelyest Európa centrális részei felett a nyomás a hó utolsó napján pedig nyugotkeleti irányban széles nagy légnyomású öv vonul át, csak az Appennini-félsziget és a Balkán déli csúcsán vesztegel depresszió. A hó utolsó napjain ennél-fogva körülbelül a normális körül ingadozó temperaturával úgyszólván folytonos esős idő uralkodott.

Az egyes meteorológiai elemek viselkedése a következő:

A hőmérséklet az ország túlnyomó felében körülbelül fél fokkal a normális alatt maradt; az évszakhoz mérten különösen hidegek voltak hazánk nyugati határmezei, úgyszintén a Tátra vidéke, a Duna-Tisza közének déli része, a Maros és Körösök torkolatának vidékével és a Hernád völgye. A normális körüli hőmérsékletet tüntetnek fel a Tengerpart, majd a bihari Érchegység tájai, az átlagos-nál félfokkal és annál melegebb volt pedig a keleti és délkeleti határ-szélen. Legnagyobb negatív irányú eltérést tanúsít Késmárk (-1.3 C^0), pozitív irányút pedig Nagyszében ($+0.9\text{ C}^0$). Nem tekintve Keszthelyt, a hőmérsékleti minimumok kivétel nélkül a 7—10.-e közötti időpontra esnek, míg a legmagasabb temperaturák túlnyomóan 17 és 18.-án, egyes helyeken 24. és 25.-én (csak Kőrösmezőn 31.-én) voltak. A terminus leolvasások szerint Csiksomlyó -3.2 C^0 és Eszék 33.4 C^0 -kal az e hónapban előfordult hőmérsékletek szélső értékeit tüntetik fel.

A felhőzet közepeinek az átlagostól való eltérései szintén igen változók. A míg ugyanis hazánk délkeleti szögletében, az észak-keleti Felföld északi részén, továbbá a Nagy-Alföld nyugati felében, a Dunántúl északi és keleti vidékén, valamint a Kis-Alföld déli nagyobb részén a borultság átlag 10 -kal volt nagyobb a várhatónál, addig az északnyugati határmezeikben, valamint egy-két helyen a szélső keleten is, körülbelül 10 -kal derültebb volt a rendesnél, az ország többi



részében általában a normális körül ingadozott a felhőzet, mégis azzal a különbséggel, hogy az ország északi nagyobb felében inkább borultabb, déli vidékein pedig inkább derültebb volt, mint sem ebben az évszakban remélhető volt.

Végül legbonyolultabb volt a csapadék eloszlása. A pozitívus és negatívus irányú eltérések roppant nagyok és gyakran kisebb vidékeken is rendkívül változók voltak. Okát ennek, az ez évszakban intenzívsabban megindult túlnyomóan helyi jellegű zivatarokban kell keresnünk és meg is találunk, ha alkalmunk volna erre az elemre részletesebben kiterjeszkednünk. Így csak hozzávetőleges eloszlását írhatjuk le. Csapadékhiányban szenvedtek az ország nyugati és délnyugati megyéi. Muraközben 60 milliméternyi hiány mutatkozik, a tengerparton körülbelül 50 mm. A májusi szárazság valamivel kisebb-fokú a Nagy-Alföldön és az attól északra eső szögletben, de még az utóbbi helyen is 40 mm. a deficit, míg a többin 10—20 mm. Hiányt mutat még fel hazánk keleti és délkeleti szöglete, itt már azonban legfeljebb 10 mm.-re tehető, az is csak elvétve. E három túlnyomóan száraz terület között nagy csapadékfelesleggel bővelkedő szigetek találhatóak. Így a Drávatorok körül 20—40 mm. plus-t találunk, a bihari Érchegeység és környékén 20—30 mm.-rel többet az átlagnál. Legtöbb esőt kapott azonban az ország északi hegykoszorúja, különösen pedig a Tátravidék. A többlet e tájakon 20—80 mm. között ingadozik; Iglón pedig épenséggel 84 mm., ami, szembeállítva Csáktornya 61 mm.-nyi hiányával, ugyancsak hatalmas ellentét, legálább is a mi viszonyainkhoz mérten.

Amint tehát e rövid áttekintésből látható, az időjárás helyzetek változékonysága az egyes elemekben is híven visszatükröződik. E hónap szeszélyes voltát tanúsítja végül még az is, hogy évtizedek óta nem fordultak elő oly kiterjedt lehülések és egyben oly nagy nappali felmelegedések, mint ez alkalommal. A szélsőségek adtak egymásnak találkozt, a kárát pedig mi vallottuk.

Massány Ernő dr.

* * *

Időjárás jelentés Ószéplakról. (Nyitra m.)

A légnyomás több, mint 2 mm.-el magasabb volt az átlagosnál.

A hőmérséklet körülbelül 1^o-al volt alacsonyabb az átlagnál, főképp pedig a minimum, mely 3^o-al volt alacsonyabb. A napi amplitudo átlagosan 4^o-al nagyobb volt.

A levegő nedvessége majd teljesen megfelelt az átlagnak, inkább csekélylyel nagyobb volt annál.

A napfény tartama 194 óra; 47 órával kisebb volt az átlagnál.

A felhőzet havi közepe valamivel kisebb volt, a borus napok száma viszont valamivel nagyobb, ami abból ered, hogy a teljesen derült napok száma aránylag nagyobb volt.

A felhők huzama csak 60-szor volt leolvasható, az átlagos 74-el szemben s feltűnően gyakran fordult elő az E irány. Általában a déli negyedkör nagyobb hiányt mutat, mint az északi.

A szél erőssége majd normális volt, inkább valamivel gyengébb annál.

A szélirány feltűnően gyakran N és E volt, a déli negyedkör 18^o hiányt mutat.

A levegő ózontartama teljesen normális volt.

Köd nem fordult elő, általában május havában a legnagyobb ritkaságok közé tartozik.

Harmat rendkívül kevés volt, erős harmat csak 1-szer észleltetett, dér pedig 2-szer.

A csapadék mennyisége 106 milliméter volt, 38 mm.-el az átlagon felül. Az év kezdetétől esett 319 mm. az átlagos 223 helyett, tehát +96 mm., ami annál feltűnőbb, minthogy az 1909. évnek még száraznak kellene lennie. (Ez talán túlszáraz nyárra és őszre mutat.) A csapadékos napok száma 11; 2 nappal kisebb az átlagnál, de az erős esők száma (16 mm.-en felül) 2-vel nagyobb. Az esők feltűnően ritkán álltak be déli szél mellett, leggyakrabban keleti szél mellett hullottak, ami nagyon ritkán szokott előfordulni.

Zivatár 8 észleltetett 6 napon; e számok normálisak. 24.-én igen erős szélvihar kísért eső nélkül egy zivatart s — bár az országuton alig volt por — annyi sok porral töltötte meg a levegőt, hogy sűrű ködnek látszott.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.

Báró Friesenhof Gergely.

* * *

Időjárési jelentés Temesvárról.

A 0-fokra és tengerszínre redukált barométer középértéke 762·5 mm., maximuma 22-én 770·2 mm., minimuma 28-án 753·7 mm.

A léghőmérséklet középértéke 16·4 C^o, maximuma 18-án 29·8 C^o, minimuma 8-án 3·4 C^o.

A hőmérséklet abszolút maximuma 17. és 18-án 31·0 C^o, abszolút minimuma 9-én reggel 3 órakor —3·0 C^o.

A párányomás középértéke 9·9 mm.

A relatívus nedvesség középértéke 71^oo.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 5·5 fokozat.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 8, változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 14, borult nap 8—10 felhőzettel volt 9.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 58·7^oo-a, 269·6 óra, maximuma 21-én 14·1 óra.

Inszoláció (nappali besugárzás) maximuma 17-én 53·5 C^o, havi közepe 40·7 C^o.

Radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma 9-én 4·0 C^o, havi közepe 8·6 C^o.

Elpárolgás középértéke 1·26 mm., havi összege 39·0 mm.

Csapadék havi összege 78·6 mm., legnagyobb csapadék mennyisége 3-án 24·0 mm., csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal ($\geq 1\cdot0$) 13, ebből volt: jégesővel 2, zivatarral (égi-háborúval) 6, zivatarkok száma 6.

Szélvihar (Beauford 6—9 fokozat) 15—33 m/sec. sebességgel 4.

A szél erősség havi középértéke 4·0 m. másodpercenként.

Talajhőmérséklet	0·0 méter mélységben,	közép	20·00 C°.
»	»	0·5 »	» » » 16·01 »
»	»	1·0 »	» » » 13·71 »
»	»	1·5 »	» » » 11·69 »
»	»	2·0 »	» » » 10·44 »

A szélirányok eloszlása 93 észlelés alatt:

Északi . . .	16,	délkeleti . . .	10,	nyugati . . .	8.
Északkeleti . . .	7,	déli	9,	északnyugati	15.
Keleti	12,	délnyugati . . .	5,	szélcsend . . .	11.

Megjegyzések: A Konkoly-Vicentini szeizmográf 30-án reggel 7 ó. 14 p.-kor erős, távoli földrendést jelzett, mely utólagos értesülés szerint Calabriában, Mileto környékén folyt le.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. A barométer havi középértéke egészen normális, az ingadozás amplitudója (16·5 mm.) sem nagyobb a havi átlagos ingadozás középértékénél. A hőmérséklet havi középértéke is csak 0·5 C fokkal volt alacsonyabb a normálisnál, ellenben ingadozásának amplitudója (34·8 C°) 12·9 C fokkal volt nagyobb a normálisnál és a tavalyinál, aminek oka a hónap első dekádjában igen gyakori nagymérvű éjjeli lehülésekben keresendő. E lehülések közt legnagyobb mérvű és következményeiben legsúlyosabb volt az, mely a 8—9. közti éjjelen csaknem az egész délvidék összes szőlő- és gyümölcs-termését tönkretette, miáltal milliókra menő károkat okozott. Ennek a páráját ritkító, súlyos elemi csapásnak előzménye és lefolyása a következő volt: A hónap 6. és 7.-én egész nap viharos északi és északnyugati szél fújt, mely a levegőt annyira lehűtötte, hogy 8.-án hajnalban a hőmérséklet a 0 fokra süllyedt és 9 foknál magasabbra a déli órákban sem emelkedett. A lakószobákat 8.-án egész napon fűteni kellett; délután 4 órakor gyengén havazott s kevés aprószemű jég esett. Este 9 órakor a hőmérő még +4 C fokot mutatott, de folytonosan süllyedt s éjjeli 12 órakor elérte a 0 fokot, tovább süllyedve, hajnali 3 órára — 3·0 fokra szállt s itt maradt hajnali 4 óráig. Ettől fogva fokozatosan emelkedve, reggel 6 órára ismét 0 fokra, s 7 órára +4 C fokra emelkedett. A hőmérséklet tehát, egy óra hosszant tartó —3·0 fokos minimummal, teljes 6 órán át volt a fagypont alatt, aminek természetes következménye az lett, hogy a szó legszorosabb értelmében minden, de minden elfagyott. Nemcsak a gyümölcs és szőlő, de minden fejlődésnek indult kerti vetemény, sőt még a dió-, eper- és akácfa gyenge hajtásai is.

A csapadék mennyisége 4·9 mm.-rel kevesebb, a felhőzet foka kissé magasabb s a napfénytartam százaléka kissé alacsonyabb volt a normálisnál. A szelek többször igen élénkek és négy esetben viharosak voltak. Leggyakoribb volt az északi és az északnyugati szél.

A m. kir. orsz. meteor. intézet meteorológiai és szeizmológiai obszervatoriuma Temesvárt.

Berecz Ede tanár,
obszervátor.

IRODALOM.

Köppen W. dr. : »Drei Jahre gleichzeitiger meteorologischer Drachenaufstiege bei Hamburg, Berlin und St.-Petersburg. Ily cím alatt jelent meg Köppen W. dr.-nak a Deutsche Seewarte kiadásában egy nagyszabású összefoglaló munkája. Szerző e művében 108 táblán grafikus ábrázolással összehasonlítja a címben jelzett három légvizsgáló állomásnak 1903 decembertől, 1906 novemberig terjedő időszakban végzett megfigyeléseit. E rendkívül nagy fáradsággal és kitartó türelemmel összeállított munka keletkezésének okait és céljait a szerző következőképen vázolja :

»Az atmoszféra sikeres kutatása sárkányok és ballon-kaptifok segítségével körülbelül már tizennégy év előtt kezdődött el; azonban a föld egyes helyein végzett kutatások fölöttébb figyelemre méltó eredményei, úgy az egymás közötti, mint a meteorológia egyéb ismert tényeivel való kapcsolatba hozatalt nélkülözik. Azoknak a csodálatos, viszonylag magas hőmérsékletű és a sivatag szárazságával vetélkedő rétegeknek, amelyeket sárkányaink különböző magasságokban oly gyakran élínek — horizontális kiterjedését nem ismerjük; nem tudjuk milyen körülmények között, milyen időjárási helyzetek, légnyomáseloszlások stb. alkalmával és hogyan keletkeznek, miként szűnnek meg és mily visszahatást gyakorolnak az időjárás lefolyására?

Hogy ennek az új tényesorozatnak benső összefüggését kipuhatolhassuk, keresnünk kell a szinoptikus meteorológiával és a klimatológiával való vonatkozásait. Ez természetesen, amíg ezek az új kutatások földünknek csak kevés pontjára szorulnak, még igen nehéz. Azonban meg kell azt kísérteni és lehetséges is, amennyiben azon kevés állomások mellett, amelyeken többé-kevésbé naponként végeznek megfigyeléseket, nagy számban vannak olyanok, ahol legalább időközönként, vagy az év bizonyos számú napjain történnek észlelések; valamennyinek adatai folyton gyarapodnak és egymást kölcsönösen kiegészíthetik. Mivel a még mindig elég nagy költséggel járó aëronauta-állomások hálózatának e célra elegendő kifejlődésére várni nem lehet, nem is szabad, ezért már most hozzá kell látnunk annak megvizsgálásához, vajjon a hézagos adathalmazból mit lehet kihámozni.

Legalkalmasabb e célból a geográfiában, szinoptikus meteorológiában és klimatológiában annyi szolgálatot tett grafikai ábrázolás felhasználni; ez legyen az általános érvényű törvények és szabályok levezetését megelőző munka. Ilyen irányú kísérlet a szóbanforgó is. A szabad légkör egyidőben három hely felett észlelt csodálatra méltó viszonyainak szemléltető ábrázolás útján való szemben állítása ez, hogy a kijelölt vizsgálatok megkezdessenek és ezeket lehetőleg könnyítsék.«

Dolgozatának anyagául Köppen, a hamburgi, lindenbergi és st.-petersburgi megfigyelések adatait használja fel. A s s m a n n-nak a »Das Wetter«-ből ismeretes módszere szerint e három állomás

egy időbeli hőmérsékleti, szélirány, szélsébség és nedvességi észleléseit adja meg 108 táblázaton, mindig egymás mellett, úgy hogy a meteorológiai elemek különbözősége vagy egyezősége minden esetben rendkívül könnyen szembeötlik. Célja tehát a kiadványnak az aerológiai anyag egy bizonyos részét áttekinthető és könnyű módon, sokoldalúan felhasználható alakban reprodukálni.

Állapotgörbéin természetesen legérdekesebbek a hőmérsékleti inverziók, főképen pedig azok, ahol a meleg réteg majdnem közvetlenül érintkezik az alatta lévő hideg réteggel, tehát, ahol az átmenet ugrásszerű. A levegő termikus gradiensének pontos értéke a határretegben, a használatos sárkánymeteorografokból jelenleg még nem állapítható meg; erre a célra barometrikus skálájuk igen kicsiny és termografjuk nem elég érzékeny, hogy a réteg gyors áttörése közben a hőmérsékleti változásokat átvegye. Mindenesetre ezekben az inverziós rétegekben a levegő termikus gradiense gyakran rendkívül nagy sőt annál nagyobb, mennél nagyobb a hőmérséklet csökkenése felfelé.

Általában az erősebb inverziók felett, kisebb hőcsökkenésű réteg következik. Ha az összes esetek körül azokat, amelyekben a 200 m. magasságváltozással felfelé a hőmérséklet legalább is 5^o-kal emelkedett, kikeressük, akkor havonkénti gyakoriságukra a következő táblázatot nyerjük:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Összeg
Hamburg	6	2	1	4	0	0	1	0	0	5	2	7	28
Berlin	10	2	5	3	0	0	0	1	3	7	6	6	43
St. Petersburg	7	2	0	0	0	0	0	0	1	3	2	2	17

Az inverziók tulajdonképeni ideje tehát a késő őszi és tél. A két északnémet állomáson e három év alatt októbertől januáriusig 8—16 ilyen inverziót, a többi hónapokban alig 7-et és pedig július és augusztusban egyet-egyét, májusban és júniusban pedig egyet sem észleltek. Köppen szerint ez teljesen a középeurópai hegységekben talált közepes hőcsökkenés évi menetének felel meg, amely kicsiny télen és ősszel, ellenben nagy nyáron és tavasszal.

A hőmérséklet növekvésének értéke ezekben az inverziókban a következő:

	5—7 ^o	8—10 ^o	11—13 ^o	14—16 ^o	Összeg
Hamburg	14	11	3	0	28
Berlin	25	13	3	2	43
St. Petersburg	10	5	1	2	18

Fellépésük magassága szerint az inverziók az alábbiak szerint oszlanak meg:

Az esetek száma	Közepes magasság hektométerekben									
	1—3	4—6	7—9	10—12	13—15	16—18	19—21	22—24	24-en felül	
Hamburgban	6	6	9	3	4	0	0	0	0	
Berlinben	4	6	13	7	7	1	3	2	0	
St. Petersburgban	5	6	4	1	1	0	0	0	0	

Ebből látható tehát, hogy a nagyobb magasságokban ritkák és és maximumokat az északnémet síkságon, körülbelül 800 m. magasságban a tenger színe felett érik el. Nem szabad azonban felednünk, hogy az észlelések túlnyomó részt a késő délelőtti órákban történtek, amikor a talajmenti inverziók már eltűntek vagy eltűnőben voltak.

Berson és mások vizsgálatai tanúsítják, hogy a szélességek magasság szerinti eloszlása, más a keleti és más a nyugati szeleknél. Köppen ezt figyelembe is veszi és összeállításában a szélirányok szerint csoportosít.

A szélességek növekvő magassággal így változnak:

Hamburg		17	500	1000	1500	2000	2500	3000
		méter magasságban						
E szelek	nyári félévben	5·8	10·4	11·7	11·6	11·2	11·0	11·0
	téli félévben	6·0	12·9	12·2	11·8	12·3	13·0	13·7
W szelek	nyári félévben	5·9	12·1	14·0	14·8	15·6	16·9	18·8
	téli félévben	6·3	14·3	15·0	15·2	15·8	17·1	19·0
Berlin		100	500	1000	1500	2000	2500	3000
		méter magasságban						
E szelek	nyári félévben	3·8	5·7	5·7	5·6	5·6	6·0	6·6
	téli félévben	4·3	8·4	8·2	8·3	8·6	9·1	9·6
W szelek	nyári félévben	4·8	7·3	8·4	9·1	9·7	10·3	10·8
	téli félévben	5·0	11·1	11·4	11·7	12·5	13·5	14·8

A szélességeknek a növekvő magassággal való eme sajátos eloszlása Köppen szerint részben a horizontális barometrikus gradiensnek magassággal való változásából, részben pedig a szél és gradiens közötti viszony változásából származhat. Ez utóbbinak a különböző rétegek közötti surlódástól és kölcsönös légcseréjüktől kell függenie. A levegőtömegek kicserélődése általában kiegyenlítőleg hat; az a tény, hogy 500 m. és 2000 m. magasságban a szélességek között oly kicsiny a különbség, arra mutat, hogy legalább is a hidegebb évszakban, az atmosféra vertikális — fel és le tartó — mozgásai főképen ezekben a rétegekben történnek.

A keleti és nyugati szeleknek különböző viselkedése ellenben az e szelekkor a magassággal rendszerint ellentett értelemben változó barometrikus gradiensnek tulajdonítható. A légnyomás meleg levegőben felfelé lassabban csökken, mint hidegben. Németországban nyugati szelekkor tehát általában magasabb hőmérséklet nagyobb légnyomással esik egybe, a barometrikus gradiens felfelé növekszik (legalább a csökkenő sűrűséghez képest); keleti szelek alkalmával ellenben az alacsonyabb hőmérséklet van a nagyobb légnyomás oldalán; a gradiens felfelé kisebbedik.

Ha tehát például 500 m. tengerszin feletti magasságban valamely a ponton a légnyomás 720 mm. és ettől S vagy SW felé csökken, úgy hogy ez irányban egy más b pontban csak 710 mm., akkor a kettő között E szél fog uralkodni. Ha továbbá az 500 m. és 2000 m. t. f. magasságok közötti légoszlop közepes hőmérséklete a felett -5° , b felett pedig $+5^{\circ}$, akkor az utóbbi nivóban a felett 591 mm., b felett azonban nem egészen 587 mm. lesz a légnyomás, úgy hogy az a és b közötti nyomáskülönbség 10 mm.-ről 4 mm.-re kisebbedik. E szerint keleti szelekkor a jelzett esetben 2 km. magasságban a gradiens több mint felényivel lesz kevesebb a 0'5 km. magasságban uralkodónál és ha a surlódás csökkenése és a vertikális légkicszerélődés ezt részben ki nem egyenlítik, ugyanily mértékben fog a szélesebség is csökkenni.

A Németország északi részein lévő tengerek helyzetéből következőleg, a melegebb évszakban a keleti szelek e viselkedésének határozottabbnak kellene lennie, mint a téli félévben; a számokból azonban ez nem tűnik ki. A nyári félévben tapasztalható összes horizontális hőmérsékleti különbségek kisebbedése bizonyára ellenkező értelemben érezteti hatását.«

Ezek röviden Köppennek írásba foglalt eredményei. Széliránytanulmányait más helyütt, régebben tette közzé, míg a nedveségi megfigyelések összehasonlítását később fogja megadni.

Mindazoknak, akik az immáron kötetekre rugó aerológiai megfigyelések anyagát — bár csak egyes részeiben is — feldolgozni óhajtják, Köppen e grafikus gyűjteménye megbecsülhetetlen szolgálattal tehet, mert e tabellák tiszta rajzoknál fogva könnyen áttekinthetők és világosak. Célját szerző mindenestre elérte, feladatát kitűnően megoldotta és bebizonyította, hogy igenis még hézagos aerológiai adathalmazból is lehet érdemleges eredményeket kihámozni.

*

Massány.

Veröffentlichungen der kgl. preuss. meteor. Instituts. Herausgegeben durch dessen Direktor G. Hellmann. Nr. 206. **Bericht über die Tätigkeit der kgl. preuss. meteorologischen Instituts im Jahre 1908.** Erstattet vom Direktor. (Berlin, 1909. 1 k., 97 old.)

A porosz meteorológiai intézet működési jelentése igen korán szokott megjelenni, rendszerint már június—júliusban. Az új aera alatt azonban még nagyobb sietséggel — s mindamelllett a legnagyobb alapossággal — készült el az új jelentés, amennyiben már áprilisban szétküldték. Hellmann minden téren keresztülviszi a gyors publikálást és különösen nagy fontosságot tulajdonít ennek az évi jelentésnél, ami a dolog természetéből folyik. Amíg Hellmann az évkönyveknél az anyagnak bizonyos célirányos redukcióját viszi keresztül, viszont az évi jelentés fontosságát nagyon méltányolja és emiatt ki is bővítette azt.

Az első rész az intézet tevékenységét ismerteti, a második rész pedig tudományos értekezéseket tartalmaz.

Az elmúlt évről való beszámolás ismét nagy veszteségnek a bejelentésével kezdődik, ugyanis röviddel az évnek befejezése után januárius 16.-án meghalt S p r u n g, a potsdami obszervatóriumnak sok éven át volt vezetője.

A jelentés szerint az intézet — bár régi helyén megmaradt — némi átalakításon ment át, hogy megkönnyíttessék az egyes osztályok közötti érintkezés a megfigyelési anyag kicserélése miatt.

Igen érdekes újítást hozott be Hellmann, amelyet nálunk már rég meghonosított intézetünk igazgatója, hogy t. i. több olyan kezdő tisztviselőt, akiknek a megfigyelési szolgálatról semmi vagy kevés fogalmuk van, bizonyos időre kihelyez a potsdami obszervatóriumhoz szolgálatátételre. Több régi állomást ismét beszüntetett, de viszont igen nagy súlyt fektet az igen hosszú sorozatúakra, arra igyekeztvén, hogy azokat u. n. Saecularstationokká emelje. Az állomáshálózat felszerelését illetőleg a regisztrálók szaporítottak, de különösen a napfénytartammérők.

Igen érdekes a publikációk átalakítása, kevesebb táblázatos anyagot adnak, csökkentik az évkönyvek adathalmazát, de nagyobb súlyt fektetnek azok tudományos feldolgozására. A gyors publikálás eredménye, hogy 1908-ban 8 kiadvány jelent meg s a hátralékok lassan mind feldolgoztattak. Kiadta még az intézet a meteorológiai kodexet, valamint pszichrometer táblázatot aspirált nedves hőmérőhöz.

A tisztviselők létszáma 53. Klimatológiai állomásuk 190 volt, ebből a hálózatból a múlt évben kivált K r i e g O. gyárigazgató, aki Eichbergben 50 évig volt az intézet észlelője.

Obszervatórium Németországban 7 volt, nevezetesen: Aachen, Bremen, Brocken, Erfurt, Magdeburg, Potsdam és a Schneekoppe. Ebben a számban persze nincsenek benne a Szászország, Bajorország, Württemberg, Baden és Elzász obszervatóriumai.

Csapadékmérő állomás 2544 működött és összesen 2744 helyről nyertek megfigyeléseket; ombrográfjuk már 30 volt. Zivatarmegfigyelő volt 1473; a beküldött jelentések száma 46.355; ebből májusra jutott 11.479. A zivatárosztály feldolgozta és publikálta az 1903—1905. évek anyagát, az 1906—1907.-i évkönyv pedig most jelenik meg.

Meg kell említenem, hogy Hellmann is megkezdte a porosz intézetben egy muzeum megalapítását, amennyiben a régi, már nem használatos műszereket és egyéb eszközöket egybegyűjtik.

Az elmúlt évben az intézet fokozott mértékben foglalkozott az időprognosztikával is, míg a III. osztály egyik kiváló főfeladatává tétetett, tanulmányozni a zivatatok keletkezési és végződési helyét, valamint vonulását, a zivatartípusokat és ezeknek összefüggését egyéb meteorológiai elemekkel. A munka kiváló eredménnyel járt és még ez évben kiadásra is kerül.

A jelentés többi fejezete az obszervatóriumról, hivatalos utakról, kiadványokról, irodalmi működésről szól. Egyik fejezetben pedig több oly intézeti szakvéleményt ismertetnek, amelyet az intézet adott valamely kérdésre.

A Függelék értekezéseiben Hellmann a hőmérők ablakfelállításáról ír. Kähler az esők és zivataros záporok befolyását ismerteti légköri elektromossági regisztrációkra. Süring hajnali és alkonyati fénytűneményekről ír (1908. VI. és VII.). A Schmid t potsdami mágnességi elemekről (1908.), W. Kühn a seddini mágnességi obszervatóriumon regisztrált mágnességi zavarokat írja le (IX. 11—12., 29—30.) Kiewel értekezése az 1908. év szárazsági periodusát tárgyalja. Legnagyobb volt a csapadékhiány Németország közép részeiben, — Brandenburg — ahol csak 30%-a esett a normálisnak. Az évi jelentést egy gazdag táblázat fejezi be hőmérséklet és csapadékadatokkal 33 normálállomásról, valamint 20 állomás napfénytartam összegéről.

Elvezet forgatni a porosz évi jelentést és Hellmann célját vele valóban eléri. Mindenki csak azt olvashatja ki belőle, hogy a porosz intézet igazán minta-intézet, ami másképp nem is lehet, a német alaposág és szorgalom mellett.

Réthly A.

*

Megjegyzések Hegyfok y Kabos, »Kísérletek a hőmérő-felállítások tökéletesítésére« című dolgozatomról tett ismertetéséhez.

»Az Időjárás« mult számának 179. oldalán Hegyfok y úr fenti ismertetésében közli saját megfigyeléseiből a kertí aspirált hőmérőnek és a fal melletti felállításnak évszakonkénti különbségeit és egyuttal megjegyzi, hogy a megegyezés nem teljes ezek és azok között az adatok között, melyeket én ugyanezekről közöltem.

Szabadjon még egyszer idéznem abból, amit Hegyfok y úr cikkének ismertetéséről ezen a helyen irtam:

»Az épületfalnak az extrémeket tompító hatása nyilvánvaló; főleg a nyári és őszi nappalok hűvösek (—0·54). Tavasszal a felállítás délben 0·20 C fokkal és nyáron 0·37 C fokkal melegebb, de ősszel 0·07 C fokkal hidegebb a környező levegőnél.«

A hűvös nappalok konstatálásakor természetesen a szabadban aspirált Assmann-hőmérőhöz hasonlítottam a felállítást; valószínűleg nem is ez az adat kifogásoltatott (—0·54). Később azonban már nem erről van szó, hanem — amint említtem is — a környező levegőhöz, tehát a fal mellett aspirált hőmérőhöz hasonlítottam a felállítást és ezeket a különbségeket Hegyfok y úr említett cikkének I. táblázatából képeztem.

Ifj. Konkoly-Thege Miklós.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Pusztító Jégeső Temesvárt. Temesvárt a tíz évi átlag szerint, egy-egy évre 3 jégeső esik és rendszeren az sem jelentékeny. Annál hatalmasabb volt az a jégeső, mely f. é. június hó 13.-án d. u. 3 óraker ejtette rémületbe Temesvár lakosságát. A jelzett napon d. e. 11 óra 31 percker már dörgött s nyugat felől

hatalmas kumuluszok gomolyogtak a még mindig kéklő zenit felé, míg végre úgy félhárom óra tájban az eget egészen elborították; dörgött és villámlott kegyetlenül, de eső csak egyes nagy szemekben, ritkásan esett s a nyugati szél is csak gyengén mozgatta a fák lombjait.

Három óraker valami leirhatatlan és semmivel össze nem hasonlítható zúgás, dübörgés és csattogás töltötte be a levegőt, a szél hirtelen NW-ról fordult, viha-

rossá vált, a recsegő, ropogó zúgás mind jobban közeledett, egyszerre csak dió és tyuktojás nagyságú jéggömbök csattogtak a ház fedelén s ugrálva gurultak tovább a földön. Erre csakhamar következtek az apróbb, mogyoró nagyságú jéggolyók, de oly sűrűn, hogy alig félperc alatt már nem látszott a föld a jégtakarótól s a jég-réteg 5—6 perc alatt 8 cm vastagra növekedett. Eső egy csepp sem esett, de közbe-közbe tyúk- és ludtojás nagyságú, sőt ökölnyi jégdarabok is estek, melyek azonban, amikor leestek, azonnal szét is törtek. A szél által sodortatva a jégdarabok 60—62 foknyi szög alatt jöttek lefelé és minden, nyugatra és északnyugatra néző ablak-táblát, menthetetlenül bevettek. Az ablaküvegekben a legnagyobb pusztítást a Józsefvárosban vitte véghez, kevesebb kárt tett a Gyárvárosban s még kevesebbet a Belvárosban. Szerencse, hogy vasárnap volt, s az üzletek kirakatablakai zárva voltak, mert különben a kár ezekben mérhetetlen lett volna.

A város körül fekvő kertekben és szőlőkben a jégeső korántsem volt oly intenzívus, mint a városban, mégis annak a kevésnek, amit a május 9-i éjjeli fagy megkímélt, körülbelül 30—40 százalékát elpusztította. Nagy pusztítást vitt végbe a jégeső a házi szárnyasokban, különösen a kis csibékben és libákban, melyek közül sok százat agyonvert. De sok döglött verebet, fecskét, sőt galambot is lehetett találni az utcákon, melyeket a jég vert agyon. A bérkoesi-állomásokon veszteglő fiakeres lovak a jég által okozott hatalmas ütésektől megvadulva minden irányba szétrohantak s egy kocsis fején vesztélyesen megsebesült. Nagy veszélyben forgott az állomáson a szabadon felállított egyik talajhőmérő és a drága inszolációs hőmérő, de az elsőt a közelében fekvő kerítés, az utóbbit pedig a B a m b a c h-féle védőernyő, mely az első esőcseppektől azonnal automatikusan lezáródott, mentette meg. A Bambach-féle védőernyő ezuttal igazán fényesen bevált, mert különben az inszolációs hőmérő semmi esetre sem maradt volna épen.

A legnagyobb jég szemek ököl és ludtojás nagyságúak voltak, mogyoró nagyságúnál kisebb jég nem is esett. Átmérőjük 15—65 mm, közt, súlyuk 15—70 gramm közt váltakozott.

Temesvár. *Berecz Ede*, obszervátor.

A május 14.-én feltűnt tűzgolyóra nézve van szerencsém még a következő

adatokkal szolgálni. Az említett napon esti 8 óra után a kisebb papnevelő intézet udvarában állottam, beszélgetve számos körülöttem álló növendékkel, midőn hirtelen az egész nagy udvar vakító fehér fényben villant fel. Önkénytelenül fordult szemünk a vékony altokumulusszal borított égre, melyen fehér színű tűzgolyó vonult végig, sárga fényű csóvát hagyva maga után. A golyó átmérője körülbelül $\frac{1}{4}$ s hold-átmérő volt, a csóva szélessége közel 5—6 ívpercet, hossza, úgy hiszem, 4—5 holdátmérőt tett ki. Detonációt vagy kisérő sistergésszerű zajt egyikünk sem hallott. Nyomban a golyó eltűnése után néztem órámat, ez 8 ó. 20 p. jelzett. A tűnemény tartamát 3—4 másodpercre becsültük. Még ugyanaz nap este fogtunk a méréshez szükséges mirák megállapításához. Ezek alapján 2 nappal később (május 16.-án) pontos theodolitmérést eszközöltünk. Felvillanás helye: magasság $65^{\circ} 44'$, nyug. azim. $247^{\circ} 30'$. Az eltűnés helye: magasság $35^{\circ} 8'$, nyug. azim. $295^{\circ} 56'$. De meg kell jegyezni, hogy a felcsillanás helyének a nagyon pontos koordinátáit vettük, melyen a golyó először szemünkbe tűnt. Nincsen kizárva, sőt nagyon is valószínű, hogy a tulajdonképeni felcsillanás már valamivel előbb történt.

Kalocsa. *Riegl Sándor*, főgimn. tanár.

Júniusi hó. Június hó 16.-án Bradulán a 13.5 mm.-nyi csapadék havas eső volt. A Sztenyák havason június hó 17.-én 20 cm, volt a hómagasság.

Bradula (Mármaros m.).

Rehorzsuk Jakab, észlelő.

Árvíz. Június 11.-én éjjel 9 órától 12 óráig tartó 32.3 mm. nagyságú eső volt égháborúval, másnap délben 10-ig ismét lehetett a határban ilyen eső, mert az árvíz még nagyobb lett Kavnán, mint éjjel. Harmadnap d. u. 4 órától 8 óráig ismét 32.9 mm. eső esett, előntve az egész utcát és a lent fekvő földek nagy részét, mely kalászosokkal és részben kaszálókkal van kultúra alatt. 14.-én reggel pedig köd volt a vidéken, mely a búzában tett nagy kárt.

Kavna (Arad m.).

Káldy János.

Rettenetes égháború volt június 3-áról 4-ére eső éjjelen, dörgéssel, villámlással és jégveréssel kapcsolatosan, amely éjszaka három órakeresztül nyugat felől indult meg és Nádas-Szomolányi vidékét, jelenen: Losoncz, Jánostelek, Szomolány,

Nádas-t érintve, az összes termést, gyümölcsfákat tönkreverte a jégverés és szélvihar, mely körülbelül $\frac{3}{4}$ óráig tartott egy-egy helyen. Ez alatt az idő alatt a csapadékmérő 15'6 mm.-t mutatott. A szélvihar igen sok szőlőfürtöt letépett. A kár a vidéken megbecsülhetetlen nagy.

Szomolány (Pozsony m.).

Nagy Károly Gyula, észlelő.

*

Kiszáradóban van-e Turkesztán?

Éppen most, legalább az utolsó 15 évben, nincs kiszáradóban Turkesztán, a tavak nagyobodnak, az Amu- és Syr-Darja több vizet hoz, mint azelőtt. S még is van egy ok, amelynek a víz csökkenésére kellett vezetnie e két folyóban és az Aral-tóban. A 35—40 év óta fennálló orosz uralom békét adott az országnak, nincs többé ellenségeskedés a khanatok közt s elmaradtak a nomádok rabló hordái. Ennek a csatornák meghosszabbítását kellett eredményeznie oly országban, ahol majdnem az egész földművelés a mesterséges öntözésen alapszik. S az Aral mégis emelkedik, 12—15 év óta biztosan s valószínűleg már régebbi idő óta, a halászkok tanyáikkal kénytelenek a szárazföldre beljebb húzódni, az Orenburg-Taskenti vasut trace-át, melyet 1882-ben állapítottak meg, a tó közelében meg kellett változtatni, mert a korábbi trace nagyobb területeken most víz alatt áll. A kirgiz-sivatag számos tava a 19. század utolsó éveiben, avagy a 20. század első éveiben tanulmányozva, gyors növekedésben van, az utóbbit tudjuk a Tiensan néhány hegyi taváról s a Balchas és Issyk-Kul nagy tavakról is. Még oly nagy távolságban is Turkesztántól, aminő Barnaul, a Felső-Obnál a csapadék folyton növekszik a 19. század hatvanas éveinek végétől a kilencvenes évek közepéig s azóta kis ingadozásokkal magas szinten áll s az utolsó 5 éves időszaknak, melyet felhasználhattam (1902—1906), van a legnagyobb mennyisége e hely 69 éves periódusában (Madras után a leghosszabb sorozat Ázsiában). 1838-tól, amikor a megfigyelések kezdődtek, a csapadék mennyisége súlyedt a hatvanas évek végéig. Az Aral gyors súlyedésben volt a negyvenes évek végétől, mikor Batakow a tó partján felvételeket végzett, valószínűleg a hetvenes évekig vagy a nyolcvanas évek kezdetéig.

Arra a következtetésre kell jutnunk, hogy Turkesztánban a csapadéknak és a vízállásoknak nagyméretű ingadozásai vannak, hogy azonban ezek nem időszakos

avagy időszakosak-e, még nem tudjuk s ha időszakosak, a periódus hosszát egyhamar nem fogjuk ismerni, mert az mindenesetre jóval hosszabb, mint a Brückner-féle 35 éves periódus. Turkesztán folyton tartó kiszáradását misem bizonyítja, a vizek korábbi, sokkal nagyobb kiterjedésének nyomai valószínűleg abból az időszakból származnak, amely az utolsó jégkorszaknak felel meg Európában. Gondos megkülönböztetést kell tennünk azok között az idők között, melyek évek tizedeivel vannak mögöttünk s a mai idő között. Azóta Európában glecserek s a nagy kontinentális jégtakaró eltűntek, Turkesztánban és Közép-Ázsiában néhány tó kiszáradt, mások kisebbek lettek, azóta van itt-ott klímaingadozás, de misem bizonyítja, hogy bárhol a földön folytonos, nevezetesen több évezreden át tartó egyoldalú változásai a hőmérsékletnek, a csapadéknak s a vizeknek a kontinenseken előfordulnának.

Feltételeztem, s ezzel bizonyára a legtöbb meteorológus egyetért, hogy Brückner kutatásai után ez a körülmény bebizonyítottnak tekinthető (Meteor. Zeitschrift. 1908, XII.). * A. Woeikow.

A barcsi jégkár. Június 5.-én borzasztó jégeső pusztított Barcson és vidéken. Az irtózatos jégvihar több embert megsebesített, sőt épületekben is jelentékeny károkat okozott. Barcson kívül még a következő helyeken pusztított június 5.-én a vihar: Belcsa-pusztán, Aranyos-pusztán, Katinka-pusztán, Netecs-pusztán, Pálfalu községben, Sáncz-pusztán, Theresinfeld községben, Zrinyi-pusztán, Németladon, Magyarladon, Potosfán, Homokszentgyörgyön, Kálmáncsán, Merenyén és Somogyhatva községben. Legborzasztóbb azonban Barcson volt a jégverés.



A dobsina-csuntahégyi meteorologiai állomás télen.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1909. május havában.

Légnomás (0^o-ra red.) valódi havi közepe: **751·7** mm.

maximuma **760·6** mm. 21-én.

minimuma **742·5** mm. 28-án.

napi maximumok havi közepe **753·2** mm.

napi minimumok havi közepe **750·2** mm.

Hőmérséklet valódi havi közepe **14·0** C^o.

maximuma **28·4** C^o 24-én.

minimuma **-1·1** C^o 8-án.

napi maximumok havi közepe **19·8** C^o.

napi minimumok havi közepe **8·2** C^o.

inszoláció (napsugárzás) maximuma **53·5** C^o 31-én.

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **-4·5** C^o 8-án.

Párainyomás havi közepe **8·4** mm.

Relatív nedvesség valódi havi közepe **68·8**%, minimuma **21**% 21-én.

Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **7·0**.

Szél erősség valódi havi közepe **3·33** méter másodpercenként.

Csapadék havi összege **104·7** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **15·7** mm. 2-án.

csapadékos napok száma **16**.

Napfénytartás havi összege **213·6** óra, **45·7**%.

maximuma **13·5** óra, 21-én, **88·2**%.

Napfény nélküli napok száma **5**.

Zivataros napok száma **4**.

Viharos napok száma **0**.

Jégesős napok száma **0**.

Elpárolgás havi közepe **1·8** mm., maximuma **4·2** mm. 17-én.

Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **16·0** C^o.

0·5 » » **13·6** »

1·0 » » **11·1** »

1·5 » » **9·4** »

2·0 » » **8·0** »

Napfelület. Megfigyelés történt **14** napon.

Összesen **154** folt, **27** csoportban.

A napfoltok relatív számainak havi közepe **30·28**.

Földmágnességi megfigyelések.

Deklináció havi közepe **6° 46' 1"**.

Horizontális intenzitás havi közepe **2·1096**.

Jegyzetek: Ógyalla (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52' Ferro-tól, szélessége 47° 53', tengerszintfeletti magassága 113 méter.

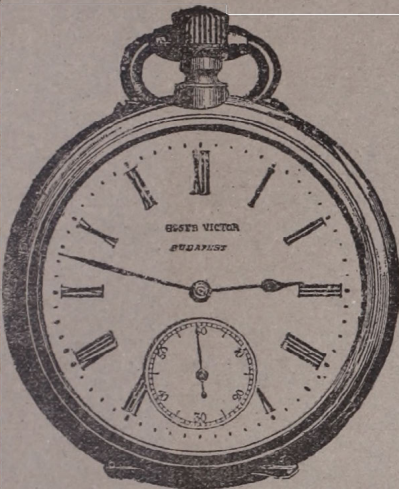
A légnomás, hőmérséklet és relatív nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.

Csillagászati részében:

dr. Terkán Lajos, az ógyallai Konkoly-alapítványú asztrofizikai
obszervatórium adjunktusa közreműködésével.

Valódi Pontossági Zsebórák,



Chronometerek,

finom

Ingaórák, Ébresztők,

valamint

Optikai és Mechanikai Műszerek

jutányos áron szerezhetők be:

(200 koronán felül esetleg rész-
letre is)

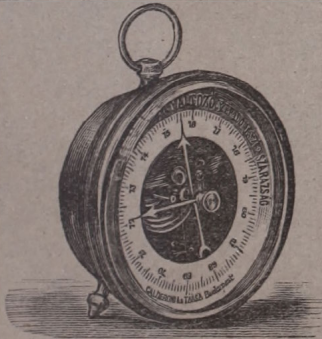
Hoser Victor

óra- és chronometer-készítőnek
műhelyében és raktárában

Budapesten,

I., Tabán, Apród-utca 1. és 3.

==== Képes árjegyzék ingyen és bérmentve. ====



Mindennemű
meteorologiai
műszer: ~~~~~

hőmérő, maximális és mini-
mális hőmérő, légsúlymérő,
nedvességmérő, = esőmérő,
regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI ÉS TÁRSA

műszer- és tanszerraktárában

Budapest, IV. Kishíd-utca 8. Látszer-raktár: IV. Váci-utca 1.

