

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

Dr. BACSÓ NÁNDOR

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XLVII. ÉVFOLYAM 1941.

ÚJ SOR. XV. ÉVFOLYAM

TARTALOM:

	Oldal		Oldal
Meghívó — — — — —	1	Irodalom: Trummer Árpád és Lászlóffy Woldemár: A kultúrmérnöki intézmény hat évtizede. — —	35
Dési Frigyes: A szabad felállítást Wild-féle párolgásmérőről. — —	2	A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei: Választmányi ülések 1941. január 21. és február 12-én. —	
Konček N.: A szlovák meteorológiai szolgálat és a tátralomnici magassági obszervatórium. — — —	12	Zárszámadás. — Vagyonmérleg. — Költségvetés. — Tagdíjfizetés.	35
Dr. Bacsó Nándor: Zord telek Európában és Magyarországon. — —	14	Előadások: Bacsó — Konček — Keöpeczi-Nagy — Réthly — Ozorai — Kenessey. — — — — —	38
Fábiánics Ferenc: A Balaton hatása a talajmenti levegő hőmérsékletére — — — — —	17	Személyi hírek: W. Bowie† — —	38
Dr. Béll Béla: A szabadlégtér mérés és az aerológiai segédfogalmak felhasználása az időjelző szolgálatban. — — — — —	19	Különlék: Megjegyzések a meteorológiai műszók megmagyarosításához. — Az idei év első zivatarai. — 1941. január 27. és 28-án ismét sarkifényt láttak Magyarországon. — Március 1-én megismétlődött a sarkifény tűneménye. — Járdák tisztántartása a fővárosban. — — — — —	38
Dr. Bacsó Nándor: Magyarország időjárása 1941. január havában. —	31		
Dr. Aujeszky László: Légtömegnaptár 1941. januárról — — — — —	34		

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

F. Dési: Über einen Wild-schen Verdunstungsmesser in freier Aufstellung. — —	41
Dr. F. von Bacsó: Das Wetter in Ungarn im Monat Januar 1941. — — — —	43

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAKULT 1925-BEN

Diszelnök:

Tiszteleti tagok:

Dr. gróf Teleki Pál, m. kir. miniszterelnök, egyetemi ny. r. tanár.

Dr. P. Angehrn Tivadar S. J., a kalocsai Csillagvizsgáló Intézet igazgatója.

Dr. Róna Zsigmond, a Meteorológiai Intézet ny. igazgatója, a Társaság első elnöke.

Tisztikár:

Elnök: *Dr. Cholnoky Jenő*, ny. egyetemi tanár.

Alelnökök: *Dr. Belák Sándor*, egyet. ny. r. tanár.

Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató.

Főtthár: *Dr. Réthly Antal*, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója.

Tthár: *Dr. Béll Béla*, a Met. Int. adjunktusa.

Szerkesztő: *Dr. Bacsó Nándor*, a Met. Int. osztályvezetője.

Pénztáros: *Fábiánics Ferenc*, a Met. Int. asszisztense.

Ellenőr: *Dr. Aujeszkzy László*, egyet. m. tanár, főmeteorológus.

Könyvtáros: *Endrey Elemér*, a Met. Int. főkalkulátora.

Ügyész: *Dr. Angyal László*, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Sachsentselsi Dietrich Alfréd, vezérfőkapitány, rendk. követ és meghat. miniszter.

Dr. Kozma Jenő, kormányfőtanácsos

Dr. Róna Zsigmond, v. elnök.

Dr. Vicsenik Ferenc, min. tanácsos, számvevőségi igazgató.

Vassel Károly, altábornagy.

Levelező tagok:

Dr. P. Angehrn Tivadar S. J., a kalocsai csillagda igazgatója (1931).

Dr. Ballenegger Róbert, egyet. ny. rk. tanár (1939).

Dr. Fleischmann Rudolt, gazdasági főtanácsos, áll. magnumesítő telep igazgatója.

Fraunhofer Lajos, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).

Héjjas Endre, a Met. Int. ny. aligazgatója, „Az Időjárás” megalapítója (1925).

Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató (1929).

Dr. Jordan Károly, egyet. ny. r. tanár (1928).

Marczell György, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).

Dr. Massány Ernő, a Met. Int. aligazgatója (1939).

Dr. Réthly Antal, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója (1928).

Dr. Steiner Lajos, egyet. m. tanár, a Met. Int. ny. igazgatója (1925).

Dr. Thirring Gusztáv, a Szkf. Statisztikai Hivatal ny. igazgatója. (1930.)

Választmányi tagok:

Dr. Berényi Dénes, egyet. m. tanár.

Dr. Berkes Zoltán, a Met. Int. asszisztense.

vitéz Ditróy János, a Vízrajzi Intézet ny. igazgatója, min. tanácsos.

Eder Oszkár, tűzerőrnagy.

Dr. Hajosy Ferenc, középiskolai tanár.

Dr. Ijjász Ervin, főerdőmérnök.

Dr. Kenessey Kálmán, főmeteorológus.

Dr. Kéz Andor, egyet. m. tanár.

Kohányi Gyula ny. kir. tanfelügyelő.

Dr. Konkoly Thege Gyula, ny. államtitkár, a M. kir. Közp. Stat. Hiv. ny. elnöke.

Konkoly Thege Miklós, ny. meteorológus.

Kulin István, a Met. Int. adjunktusa.

Dr. Lassovszky Károly, a Csillagvizsgáló Int. igazgatója.

Dr. Magyary Zoltán, egyet. ny. r. tanár.

Dr. Pekár Dezső, min. tanácsos, a Báró Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet első igazgatója.

Dr. Pécsi Albert, szkf. felsőkeres. isk. ny. igazgató.

de Pottère Gerard, ny. min. tanácsos.

Dr. Spergely Imre, min. osztálytanácsos.

Sulyok Zoltán, a szkf. felső mezőg. iskola tanára.

Dr. Szabó Gusztáv, egyet. ny. r. tanár, országgyűlési képviselő.

Dr. Száva-Kováts József, egyet. ny. rk. tanár.

Takács Lajos, a Met. Int. asszisztense.

Tóth Géza osztálymeteorológus.

Vönöcsky Schenk Jakab, kísérletügyi főigazgató.

Vidékiek:

Dr. Keller Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.

Dr. Milleker Rezső, egyet. ny. r. tanár, Debrecen.

Dr. Prinz Gyula, egyet. ny. r. tanár, Kolozsvár.

Tátray Pál, polg. isk. igazgató, Tótkomlós.

Dr. Thóbiás Gyula, földbirt., Alsófűgöd.

Dr. Tóin Ágoston, rendi számvevő, Zirc.

Számvizsgáló bizottság:

Marczell György, a Met. Int. ny. igazgatója. *Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán*, a Met. Int. adjunktusa.

Dr. Kakas József, a Met. Int. asszisztense.

Postatakarékpénztári csekszámla: 22.861.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: Dr. BACSÓ NÁNDOR

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

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

M E G H Í V Ó.

a MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

1941 évi

XVI. rendes közgyűlését

1941. április 22-én, kedden d. u. 6 órakor tartja meg a *m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnassági Intézet* tanácskozótermében (Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1. sz., I. emelet). Erre tagtársainkat tisztelettel meghívjuk.

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

1941. április 30-án, szerdán d. u. 6 órakor

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

A közgyűlés tárgysorozata:

Elnöki megnyitó.

Választások.

Titkári jelentés.

Pénztáros jelentése.

Esetleges indítványok.*

Budapest, 1941. március 21.

Dr. Réthly Antal s. k.

főtitkár.

Dr. Cholnoky Jenő s. k.

elnök.

* Alapszabályaink értelmében a közgyűlés csak olyan indítványokat tárgyalhat, amelyeket az indítványozó a közgyűlés előtt egy héttel írásban az elnökhöz vagy a titkárhoz juttat.



A szabad felállítású Wild-féle párolgásmérőről.

Általában a víz és bármely vizet tartalmazó felület — a hó és a jég is — párolog, azaz vízgőzt juttat a környező levegőbe. Minden hőfokon van párolgás és, ha feltételezzük, hogy az egyéb légköri elemek változatlanok, akkor az elpárolgott víz mennyisége a hőmérséklettel egyenes arányban nő. Ha a környező légtér vízgőzzel telítődik, akkor a párolgás folyamata megszűnik. Szélcsend esetén a párolgó felülettel közvetlenül érintkező levegőréteg hamarosan telítődik, tehát fékeződik a párolgás élénksége s a levegőbe kerülő vízgőz csak igen lassan, diffúzió útján terjed tovább. Az élénk, vagy erős légmozgáskor keletkező örvénylések viszont nagy tömegű és gyors ütemű levegőcserét idéznek elő s ennek következtében az elpárolgott vízgőz gyorsan és nagy légtömegben oszlik szét, a párolgás ilyenkor fokozódik. Kisebb légnyomás nagyobb párolgási sebességet eredményez, a növekedő légnyomás viszont csökkenti az elpárolgás mérvét, feltéve, hogy minden más tényező állandónak vehető. A levegő telítettségi páratartalma nem függ a nyomástól, csak a hőmérséklettől, a diffúzió sebessége azonban már arányos a nyomással, ezért ugyanazon a hőmérsékleten, de nagyobb nyomáson lassabban telítődik a levegő. Vég-eredményben a következő tényezők határozzák meg a párolgás sebességét (a párolgási erőt): a párolgó felület hőmérséklete, a környező levegő telítettségi állapota (páraéhsége), a szélesebesség és a légnyomás.

Számos olyan elméleti és tapasztalati képlet ismeretes, amely az elpárolgás sebességét, $\frac{dP}{dt}$ -t, a hőmérséklet, légnedvesség, szélesebesség és

légnyomás függvényeként értelmezik. $\frac{dP}{dt}$ ugyanis arányos a párolgó felület hőmérsékletének megfelelő telítési párányomás és a környező levegőben uralkodó tényleges párányomás közötti különbséggel, $(E-e)$ -vel, arányos továbbá a szélesebesség négyzetgyökével, $\sqrt{w}$ -vel, a közepes és a valóságos légnyomások hányadosával, $\frac{B}{b}$ -vel, a közepes légnyomás nagyságától függő arányossági tényezővel, C -vel és végül a hőmérséklettől való függését az $(1 + \alpha t)$ tényező fejezi ki. A párolgás sebességét tehát a következő egyenlet határozza meg:

$$\frac{dP}{dt} = C (1 + \alpha t) \sqrt{w} (E-e) \frac{B}{b}$$

Hangsúlyozzuk, hogy a párolgási sebesség nagyságából nem következtethetünk a ténylegesen elpárolgott víz mennyiségére. Például igen nagy sebesség-értékeket kapnánk, ha számításainkat Földünk egyik sivatagjára vonatkozólag végeznők el, a ténylegesen elpárolgó vízmennyiség azonban ott mégis igen csekély lenne, mert a sivatagban vízhiány van.

A párolgás folyamatában közreműködő tényezők száma még tovább szaporítható. Az elpárolgás nagyságát ugyan elsősorban a már felsorolt elemek határozzák meg, ha azonban igényt tartunk a teljes pontosság követelményére, akkor a szabad vízfelszín párolgási viszonyainak kutatásakor még számos egyéb tényezőt is figyelembe kell vennünk, nevezetesen: a víz mennyiségét és minőségét (sűrűség, összetétel), a vízfelület azon

¹ Müller Pouillets: Lehrbuch der Physik. V. k. 87. o.

tulajdonságát, hogy a szélein erőteljesebben párolog, mint a közepén, a párolgó felszint erő légáramlás szerkezetét (örvénylesek) s. i. t. A kopár földfelszín vagy a növényi takaróval borított talaj párolgási viszonyainak megismerése még bonyolultabb feladat. A növényfajta különbözősége, vízigénye, felépítettsége, tenyészidőszaka, a talajvíz szintje, a talaj szélvédettsége, a talajfelszín minősége (sima, érdes), színe, a talajszemcsék átmérője: valamennyi fontos tényezőt jelent a párolgás folyamatában.²

A párolgásmérés szempontjából kedvezőbb lehetőségek, a felsorolt nehézségek ellenére is, a szabad vízfelszín esetében mutatkoznak. A nap-sütötte erdő minden egyes falevele más és más hőmérsékletű s az erdő levegőjének nedvességi viszonyaiban hasonlóképpen erős ingadozások észlelhetők. (A talajon kb. 10%-kal nagyobb a viszonylagos nedvesség, mint a fák csúcsainak környezetében.). Ezzel szemben a szabad vízfelületen általában csak igen lassan változó és jól mérhető hőmérsékleti s nedvességi viszonyok tapasztalhatók, ezért könnyebben teljesíthető a párolgásmérés ama fontos követelménye, hogy a mérőeszközül használt párolgó felületen (testen) ugyanolyan hőmérsékleti-, nedvességi- és szélviszonyok uralkodjanak, mint a szabad vízfelületen.

A szabad vízfelület, a kopár földfelszín és a növénytakaróval borított talaj, e három párolgási felület-típus, más és más mérési eljárást és műszert igényel. Az ismeretes és használatos műszerek hosszú sora kíván megfelelő kísérleti alapot teremteni a megoldandó problémákhoz, ámde mindezekig még nem kielégítő módon: sem a szabad vízfelülettel párolgató edények (Wild-mérleg, Bindemann-üst stb.), sem a hártán, szűrőpapiroson, likacsos agyágalon keresztül párolgató mérők (Piche-műszer, Gallenkamp-mérő, Livingstone-gömb stb.) nem szolgáltatnak abszolút eredményt. Mindenfajta párolgásmérő csakis viszonylagos adatokat nyújt, amelyekből azonban — amint már egyszer említettük — nem vonható következtetés az illető helyen ténylegesen elpárolgó vízmennyiségre vonatkozólag. *A párolgásmérők kizárólag a párolgás sebességének helyszíni, relatív értékét adják meg.*

Az elméleti megfontolások elé hasonlóképpen nehézségek tornyosulnak, azonban *Findeisen*³ elméleti és *Dörffel*⁴ kísérleti kutatásai az elvi és gyakorlati eredmények összhangbahozását jelentős mértékben elősegítették.⁵

Jelen dolgozatunknak nem az a célja, hogy általános elméleti vagy éppen kísérleti tájékoztatást nyújtson a párolgásméréssel kapcsolatos problémák területein: vizsgálódásaink csakis a szabad vízfelszín párolgási viszonyainak kutatására irányulnak.

1938 októberében, *Réthly* professzor úr ösztönzésére, e sorok írója elkészítette egy szabad felállítású *Wild*-féle párolgásmérő tervét (1. ábra). A szabad felállítású *Wild*-mérleg még ugyanezen hónapban működésbe is lépett.

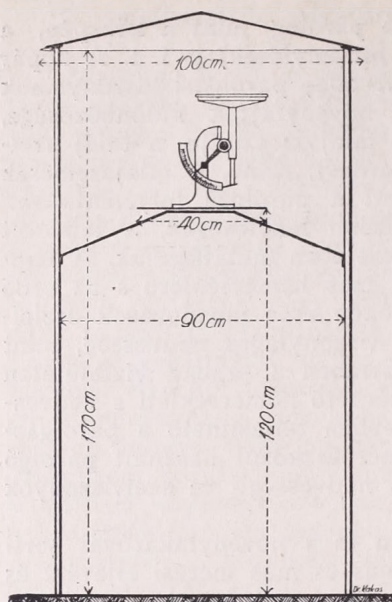
Ismeretes az a tény, hogy a redőnyös műszerházikóban elhelyezett *Wild*-mérő szélvédettsége természetellenes. A házikóban uralkodó légned-

² Dr. Lászlóffy W. I.: A párolgás nagyságának megállapítása. Az *Időjárás*. 1932. 9—10. f. 170. o., 11—12. f. 214. o.

³ W. Findeisen: Beziehung zwischen Reibung, Wärmeübergang, ... *Gerlands Beiträge zur Geophysik*. 1933. 39. k. 356. o.

⁴ K. Dörffel: Die physikalische Arbeitsweise des Gallenkamp-Verdunstungsmessers. *Veröffentlichungen des Geophysikalischen Instituts der Universität Leipzig*. VI, 4.

⁵ Dési F.: A határreteg elméletének alkalmazása a Gallenkamp-féle párolgásmérőre. Az *Időjárás*. 1938. 9—10. f. 198. o.



1. ábra.

A szabad felállítású Wild-féle párolgásmérő.

vességi viszonyok — főként gyenge szél esetében — szintén hátrányosak, mert a háziko falai, a redőnyök réseinek ellenére is, nagyon lefékezik a szellőzés sebességét, ezért páraréteg keletkezik a víztükör felett, ez viszont a párolgás élénkségének csökkenését eredményezi.⁶ A szabad felállítás mindkét hibaforrást kiküszöböli. A műszert úgy helyeztük el, hogy sugárzás vagy hővezetés révén ne melegedjék fel. Az 1 m-es alap-átmérőjű bádoggúp, amely 1.5 m hosszú U-alakú vasrúdon nyugszik, nemcsak az eső, hanem a közvetlen napsugárzás ellen is védi a műszert s a bádoggúp azért készült igen vékony, kis hőkapacitású lemezből, hogy felmelegedése, illetve saját-sugárzása — a lehetőségek határára belül — a legkisebb legyen. A műszer talpa alá illesztett keskeny eternit-lap viszont a hővezetés kiküszöbölését szolgálja.⁷⁻⁸

A következő tapasztalati képletek szolgálnak vizsgálódásaink kiindulópontjául:

$$V_C = (17.8 + 15.2 w) (E - e) \text{ (Carrier, 1918.)}$$

$$V_H = (31.0 + 13.5 w) (E - e) \text{ (Himus és Hynchley, 1924.)}$$

$$V_K = (18.3 + 11.0 w) (E - e) \text{ (Kohwer, 1931.)}$$

$$V_L = (22.0 + 16.8 w) (E - e) \text{ (Lurie és Michailoff, 1936.)}$$

$$V_M = (18.0 + 39.2 w^{0.75}) (E - e) \text{ (Mrose, 1937.)}^9$$

Az összes képletben V az 1 m² felületről 1 óra alatt elpárolgó vízmennyiséget jelenti grammokban, tehát a párolgás sebességét.

Alábbi számításainkban szándékosan mellőztük az olyan egyenleteket, amelyek $w = 0$ esetében a párolgás sebességére nézve is 0-t adnak.¹⁰ (Lásd: a bevezetésünkben közölt egyenletet.) Ez az eredmény a tapasztalattal nyilvánvalóan ellentmond, mert a párolgás folyamata szélcsendkor sem szűnik meg. A párolgásméréssel kapcsolatos nehézségeket egyébként

⁶ Dr. Aujeszky L.: Újabb utak a párolgásmérés problémáinak megoldása felé. Az *Időjárás*. 1931. 91. old.

⁷⁻⁸ A szabad felállítású párolgásmérőkre vonatkozó kutatásokra nézve lásd:

Dr. Réthly A.: A Piche-féle párolgásmérő. *Vízügyi Közlemények*. 1915. 4. f.

Rohringer S.: Kísérlet új rendszerű párolgásmérővel. Az *Időjárás*. 1939. 11—12. f. 231. o.

⁹ Valamennyi egyenlet megtalálható:

H. Mrose: Verdunstungsmessung auf freien Wasserflächen... *Beilage zum Jahrbuch des Sächsischen Amtes für Gewässerkunde*. 1936.

¹⁰ Ilyen típusú egyenletet vezetett le Tiesenhuisen (1930) Schirbeck nyomán:

$$P = \frac{372}{0.0124} I_n \frac{b-e}{b-E} (1 + \alpha t_m) \sqrt{w}$$

Hónap Monat	1 P mm	2 P _z mm	3 w msec ⁻¹	4 t C°	5 f ‰	6 E—e mm	7 Észlelt P P _z Beobachtet Berechnet	8 Számított P P _z	9 b mm	10 P mm	11 P̄ mm
1938.											
XII.	11.9	7.7	1.81	—0.07	84.7	0.70	1.55	1.67	751.75	11.9	11.9
1939.											
I.	10.8	7.1	1.73	1.25	88.6	0.57	1.52	1.62	748.53	10.8	10.8
II.	29.8	25.2	2.21	3.31	72.1	1.62	1.18	1.52	754.98	32.8	33.1
III.	37.8	28.6	2.89	3.49	72.4	1.63	1.32	1.63	746.86	37.8	37.4
IV.	104.0	54.6	2.27	14.05	55.7	5.33	1.91	1.99	749.24	107.1	107.5
V.	68.5	37.5	2.60	15.42	73.8	3.44	1.83	1.95	746.05	68.5	68.2
VI.	114.4	58.6	2.23	20.46	64.2	6.46	1.95	2.02	748.99	117.8	118.3
VII.	149.3	81.3	2.73	22.22	59.2	8.20	1.84	1.96	749.83	149.3	149.5
VIII.	102.4	56.2	1.72	21.36	65.1	6.66	1.82	1.78	750.57	102.4	102.3
IX.	72.4	36.4	1.53	16.44	68.8	4.38	1.99	1.74	750.78	74.6	74.6
X.	34.4	20.3	2.31	10.01	80.3	1.82	1.69	1.84	747.77	34.4	34.3
XI.	31.8	16.1	1.91	6.10	81.0	1.34	1.97	1.95	752.91	32.8	33.0
XII.	18.9	12.8	1.90	0.61	78.3	1.04	1.48	1.65	751.78	18.9	18.9
1940.											
I.	8.7	4.4	1.56	—7.22	73.7	0.71	1.98	1.76	752.33	8.7	8.7
II.	13.6	6.9	2.09	—5.12	76.7	0.73	1.97	2.00	751.14	14.6	14.5
III.	46.8	27.2	3.20	2.45	69.0	1.70	1.72	1.73	749.37	46.8	46.7
IV.	92.3	43.3	2.25	11.44	60.7	3.99	2.13	2.16	749.20	95.1	95.1
V.	78.4	35.1	2.62	14.46	69.9	3.72	2.23	2.27	747.17	78.4	78.2
VI.	99.6	41.7	2.17	19.26	69.7	5.09	2.39	2.35	748.20	102.6	102.7
VII.	122.6	49.8	2.68	20.78	67.8	5.93	2.46	2.48	749.04	122.6	122.7
VIII.	104.0	43.8	2.38	17.82	70.4	4.52	2.38	2.38	751.40	104.0	104.3
IX.	67.5	32.0	1.94	16.18	74.9	3.47	2.11	2.06	751.02	69.5	69.5
X.	43.1	21.3	1.61	10.82	77.8	2.17	2.02	1.84	750.85	43.1	43.1
XI.	38.6	18.6	2.04	7.94	80.5	1.56	2.08	2.07	749.98	39.8	39.7

1. táblázat. — *Tabelle 1.*Havi értékek. — *Monatssummen und Mittel.*

1. Wild, szabad felállítás — *Wild, in freier Aufstellung.* 2. Wild, zárt felállítás — *Wild, in der Hütte.* 3. Szélsebesség — *Windgeschwindigkeit.* 4. Hőmérséklet — *Temperatur.* 5. Viszonylagos nedvesség — *Rel. Feuchte.* 6. Telítettségi hiány — *Sättigungsdefizit.* 7. Észlelt arány P és P_z között — *Beobachtetes Verhältnis zwischen P und P_z.* 8. Számított P/P_z — *Berechnetes P/P_z.* 9. Légnyomás — *Luftdruck.* 10. 31 napra átszámított párolgás. — *Verdunstungssumme auf 31 Tage reduziert.* 11. Előző havi nyomásra és 31 napra átszámított párolgás — *Monatssumme der Verdunstung auf 31 Tage und auf den Luftdruck des vorhergehenden Monats reduziert.*

eléggé jellemzik a fönti, azonos alakú, de különböző egyenletek. Húsz esztendő szorgos kutatása próbálkozott az egyenletek számállandóinak minél pontosabb meghatározásával. *Carrier* egyenlete, amelyet 1918-ban tett közzé, a későbbiekkel jól egyezik. Lényegesen kiugró értékek csak a *Himus—Hynchley*- és a *Mrose*-féle egyenletekben találhatók; az előzőben szembeötlő a számállandó (31.0) nagy értéke, az utóbbiban a 39.2 w^{0.75} tényező. Az elméleti számítások és kísérleti mérések egyezését jelenti

Mrose egyenletében a szélsébség 0'75 hatványa. Sutton¹¹ ugyanis — Mrosétól függetlenül, — elméleti úton, szintén 0'75-öt vezetett le a szélsébség kitevőjeként.

Az 1. táblázat első és második oszlopa a szabad, ill. a zárt felállítású Wild-féle párolgásmérő havi összegeit tartalmazza 1938 decembertől 1940 novemberig, a többi a különböző légköri elemek havi közepét szemlélteti. A táblázat 10. oszlopa az egyenlő időközökre, 31 napos hónapokra átszámított havi párolgásösszegeket foglalja magában.

A

$$P = 31 \frac{P}{n}$$

kifejezésben n az illető hónap napjainak számát jelenti, P az eredeti havi összeget. A $\frac{P}{n}$ hányados az egy napra eső párolgást adja meg. Február esetében $n = 28$, a 30 napos hónapokhoz $n = 30$ tartozik. Pl.: februárban a műszerről leolvasott adatok alapján 29.8 mm-nek megfelelő vízmennyiség párolgott el. Az egy napra eső elpárolgott vízmennyiség — nyilván — $29.8 : 28$ lesz s ha 31 napos februárt tételezünk fel: $31 \times 29.8 : 28$. A 30 napos hónapokra vonatkozó számítások ugyanezen módon történnek.

Elvileg helyesebb eljárás lett volna (így ugyanis kissé meghamisítottuk a valóságos viszonyokat), ha az esztendő anyagát egyenlő — mondjuk 30 napos — időközökre osztjuk fel s ezekből alkotunk közepet. Ezzel az eljárással azonban mellőztük volna a többi elemek már készen kapott havi közepét olyan többlet-munka árán, amely számításaink pontosságát a legcsekélyebb mértékben sem módosítaná. A követett eljárásunknak e lényegtelen hátrányát kiegyensúlyozza az a körülmény, hogy megóvja — a másik módszerrel szemben — az egyes légköri elemek közepének havi jellegét.

Az 1. táblázat 9. oszlopa az egyes hónapok légnyomási közepét tartalmazza. Kiszámítottuk az egymás után következő hónapok közepes légnyomásának különbségeit. A különbség pozitív előjelű, ha a következő hónap légnyomási közepe nagyobb s negatív, ha kisebb, mint az előző hónap légnyomási átlaga. ($\pm \Delta b$)

Kiszámítottuk továbbá a

$$\pm \frac{\Delta b}{b} \frac{100}{\%}$$

hányados értelmében azt a százalékszámot, amely azt fejezi ki, hogy az egymást követő két hónap légnyomás-különbsége ($\pm \Delta b$) az előző hónap légnyomási közepének hány százaléka. Pl.: a februári légnyomás 6.45 mm-rel nagyobb, mint a januári. Százalékban kifejezve a növekedés

$$+ \frac{6.45 \cdot 100}{748.53} \% = 0.86 \%$$

lesz. A nagyobb légnyomás februárban inkább csökkentette a párolgás sebességét, mint januárban. Mivel alábbi számításainkban szükség lesz arra

¹¹ O. G. Sutton: Windstructure and evaporation in a turbulent Atmosphere. *Proceedings of the Royal Society*. London, 1934. 146. k. 701. o.

a lehetőségre, hogy a szomszédos hónapok párolgási sebességeit egyenlő légnyomáson hasonlítsuk össze, a 31 napra átszámított februári párolgásmennyiséget még 0'86%-kal megnöveljük: ugyanis — lineáris összefüggést tételezván fel a párolgás- és légnyomásváltozás között — ennyi lett volna 31 nap alatt az elpárolgott vízmennyiség 748'53 mm-es légnyomáson. Azonos módon járunk el a többi hónap esetében is.

A 11. oszlop adatai a

$$\bar{P} = P \left(1 \pm \frac{\Delta b}{b} \right)$$

egyenletnek megfelelően, a 31 napos időközökre s az előző hónap légnyomási közepére átszámított párolgási összegeket tartalmazzák, amelyek ilyenformán a műszerről leolvasott adatokból kétszeres átszámítás útján adódtak.

Megjegyezzük, hogy a légnyomási közepek a Meteorológiai Intézet barométer-szobájának magassági szintjére vonatkoznak. A műszerparkban felállított Wild-féle mérleg viszont kb. 10 m-rel alacsonyabban van. Ez az eltérés a barométerállásban hozzávetőlegesen 1 Hg mm-es különbséget jelent, ami oly csekély, hogy fenti számításainkban 1%-os eltérést sem okozna.

Már a havi összegek egyszerű összehasonlítása is azt bizonyítja, hogy a szabad levegőre kitétt műszer többet párologtat el, mint a zárt felállítást. Ha a két mérő havi összegeit elosztjuk egymással, az 1. táblázat 7. oszlopában látható hányadosokat kapjuk.

Ezekből megállapítható, hogy átlagosan 1'90-szor többet párologtat el a szabad felállítástú mérleg, mint a házikóban elhelyezett. Az 1. táblázat 8. oszlopának adatait a

$$\frac{P}{P_z} = w^{\frac{P}{P_z w}} \quad 1.)$$

azaz

$$\frac{P}{P_z} : \log \frac{P}{P_z} = w : \log w \quad 1a.)$$

tapasztalati képletünk segítségével számítottuk ki. A mért és a számított hányadosok értékei jól egyeznek. Utóbbiak kétévi középértéke 1'93.

Az egyenlet felállításához Bacsó dr. ötlete vezetett, aki dolgozatunk átolvasásakor a

$$\frac{P}{P_z} = w^{\frac{2}{w}} \quad 2.)$$

egyenlet alkalmazásával végzett számításokat. A részletes számítások azt bizonyították, hogy a kitevőben célszerűbb a 2 helyett a változó értékű

$\frac{P}{P_z}$ hányadosot venni. E módosítást nem tekintve a két egyenlet lényegében

azonosnak vehető. Az összefüggést az 1. képlet szabatosabban fejezi ki, a 2. viszont inkább alkalmas arra, hogy P_z -ből és w -ból P -t kiszámíthassuk, tehát, ha csak zárt felállítástú párolgásmérőnk van, ennek adataiból a szélsősebességet ismerve, a szabad felszín párolgására következtessünk.

Hónap Monat	V	V _C	V _H	V _K	V _L	V _M	$\frac{V_C}{V}$	$\frac{V_H}{V}$	$\frac{V_K}{V}$	$\frac{V_L}{V}$	$\frac{V_M}{V}$
1938.											
XII.	15.9	31.7	38.8	26.7	36.7	55.4	1.99	2.43	1.68	2.30	3.54
1939.											
I.	14.5	25.1	31.0	21.3	29.1	44.0	1.74	2.15	1.47	2.01	3.04
II.	43.9	83.3	98.6	69.0	95.8	144.1	1.90	2.24	1.57	2.18	3.28
III.	50.7	100.6	114.1	81.6	115.0	171.2	1.99	2.25	1.61	2.27	3.38
IV.	143.5	278.8	328.6	230.6	320.6	482.5	1.94	2.29	1.61	2.23	3.36
V.	91.8	197.2	227.4	161.3	225.9	339.7	2.15	2.48	1.76	2.46	3.70
VI.	157.9	334.0	394.8	276.7	384.1	573.1	2.12	2.50	1.75	2.43	3.63
VII.	200.1	486.3	556.4	396.3	556.4	829.0	2.43	2.78	1.98	2.78	4.14
VIII.	137.2	292.6	361.1	247.9	339.0	511.5	2.13	2.63	1.81	2.47	3.73
IX.	99.9	179.8	226.3	153.9	208.9	315.8	1.79	2.26	1.54	2.09	3.16
X.	46.1	96.3	113.2	77.7	110.7	166.2	2.09	2.45	1.69	2.40	3.60
XI.	43.9	62.7	76.1	52.7	72.5	109.7	1.43	1.73	1.20	1.65	2.50
XII.	25.3	48.6	58.9	40.8	56.1	84.8	1.92	2.32	1.61	2.21	3.35
1940.											
I.	11.7	29.5	37.0	25.2	34.2	51.7	2.53	3.17	2.16	2.94	4.44
II.	19.5	36.2	43.2	30.1	41.7	62.9	1.86	2.22	1.55	2.14	3.23
III.	62.7	112.9	126.1	91.0	128.8	189.9	1.80	2.01	1.45	2.05	3.03
IV.	127.4	207.5	244.9	171.8	238.6	359.6	1.63	1.92	1.35	1.87	2.82
V.	105.1	214.4	246.9	175.3	245.6	367.3	2.04	2.35	1.67	2.34	3.50
VI.	137.5	258.5	360.9	214.6	297.6	448.8	1.88	2.63	1.56	2.16	3.26
VII.	164.3	347.1	398.4	283.3	397.4	592.6	2.11	2.43	1.72	2.42	3.61
VIII.	139.4	244.0	285.3	201.0	280.2	421.5	1.75	2.05	1.44	2.01	3.02
IX.	93.2	164.1	198.4	137.5	189.4	285.5	1.76	2.13	1.48	2.03	3.06
X.	57.7	91.7	114.4	78.1	106.4	160.7	1.58	1.98	1.35	1.84	2.78
XI.	53.3	76.1	91.3	63.5	87.8	132.6	1.43	1.71	1.19	1.65	2.49
						Közép Mittel	1.91	2.30	1.59	2.21	3.32

2. táblázat. — *Tabelle 2.*

Párolgási sebességek a szabad Wild-műszer adatai (V) és a különböző képletek szerint

$\frac{g}{m^2 h}$ -ban, továbbá utóbbiaknak az elsőre vonatkoztatott hányadosai.

Verdunstungsgeschwindigkeiten nach Angaben des frei aufgestellten Wild'schen Apparates (V) in $\frac{g}{m^2 h}$ und nach den verschiedenen Formeln, ferner die Quotienten dieser auf

Wild'schen Angaben bezogen.

A 2. táblázat 1—6. oszlopai a párolgási sebességeket tartalmazzák az egyes hónapokban. A szabad felállítású Wild-mérleg havi összegeit a következő módon számítottuk át $\frac{g}{m^2 h}$ -ban kifejezett sebességre: mm-enként

25 g vizet vettünk és feltételeztük, hogy a párolgás sebessége egyenes arányban nő a felülettel. A Wild-mérleg párolgó felülete 250 cm², azaz $\frac{1}{40}$ m². Ha tehát z mm-t olvasunk le 31 nap párolgási összegeként, akkor

$$\text{a sebesség értéke } \frac{z \cdot 25 \cdot 40}{31 \cdot 24} = \frac{1000}{744} z \frac{g}{m^2 h} \text{ lesz.}$$

A 2. táblázat 7—11. oszlopait úgy nyertük, hogy a szabad *Wild*-mérőre vonatkozó sebességi értékekkel elosztottuk a különböző egyenletek szerint számított sebességeket. A táblázatból látható, hogy a *Kohwer*-féle egyenlet szolgáltatja a legkisebb értékeket, a *Mrose*-féle a legnagyobbakat. Figyelembe kell vennünk azt a fontos tény, hogy az egyes kutatók más és más sugárzási viszonyok között végezték vizsgálódásaikat — *Kohwer* a leggyengébb, *Mrose* pedig a legerősebb napsugárzási tevékenységek közepe. A hányadosok két évi közepének átlaga:

2'3 (2'27) . *

Év — Jahr Hónap — Monat	Wild- mérleg Wild'sche Wage	Carrier	Himus Hynchley	Kohwer	Lurie Michailoff	Mrose
1939 jan. : 1938 dec.	0.90	0.93	0.95	0.79	0.79	0.79
Február : Január	3.05	3.31	3.18	3.24	3.28	3.28
Március : Február	1.14	1.21	1.16	1.18	1.20	1.19
Április : Március	2.84	2.78	2.88	2.82	2.79	2.82
Május : Április	0.64	0.71	0.69	0.70	0.70	0.70
Június : Május	1.73	1.69	1.74	1.71	1.70	1.70
Július : Június	1.27	1.46	1.41	1.43	1.45	1.44
Augusztus : Július	0.69	0.60	0.64	0.63	0.61	0.62
Szeptember : Augusztus	0.73	0.61	0.63	0.62	0.62	0.62
Október : Szeptember	0.46	0.54	0.50	0.51	0.53	0.53
November : Október	0.96	0.65	0.67	0.68	0.65	0.66
December : November	0.58	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77
1940 jan. : 1939 dec.	0.46	0.61	0.63	0.62	0.61	0.61
Február : Január	1.67	1.23	1.17	1.20	1.22	1.22
Március : Február	3.21	3.12	2.92	3.02	3.09	3.02
Április : Március	2.05	1.84	1.94	1.89	1.85	1.89
Május : Április	0.82	1.03	1.01	1.02	1.03	1.02
Június : Május	1.31	1.21	1.24	1.22	1.21	1.22
Július : Június	1.20	1.34	1.10	1.32	1.34	1.32
Augusztus : Július	0.85	0.70	0.72	0.71	0.71	0.71
Szeptember : Augusztus	0.67	0.67	0.70	0.68	0.68	0.68
Október : Szeptember	0.62	0.56	0.58	0.57	0.58	0.56
November : Október	0.92	0.83	0.80	0.81	0.82	0.83

3. táblázat. Az egymást követő hónapok párolgásösszegeinek hányadosa.

Tabelle 3. Quotienten der nacheinander folgenden Monatssummen.

A 3. táblázat az egymást követő hónapok párolgásösszegeinek hányadosait szemlélteti. A *Wild*-féle mérleg adatait egyenlő légnyomáson hason-

* Érdekes, hogy a szabadba kiállított, de a bádognúp révén sugárzástól védett *Wild*-féle párolgásmérő a *szoláris állandó* arányában kevesebb vízmennyiséget párologtat el, mint az ugyanolyan hőmérsékleti és nedvességi viszonyok között lévő és a sugárzás ellen nem védett szabad vízfelszín. 2'3 ugyanis majdnem pontosan egyezik a *szoláris állandó* számértékével. Itt a sugárzás összetételének figyelembevétele nélkül megállapított *szoláris állandó*ra gondolunk, amely *Scheiner* (Potsdam) mérései szerint 2'25 gcal/cm² min.

litottuk össze. Az osztandóul szolgáló párolgásösszeget az előző hónap légnyomási közepére redukáltuk ($\bar{P}$) és az osztóként szereplő hónap párolgási összegét a tényleges légnyomáson vettük (P). A különböző egyenletek szerint számított hányadosokra vonatkozólag semmiféle redukciót nem alkalmaztunk, mert az egyenletek amúgyis állandó légnyomást tételeznek fel. Egyébként igen jó egyezést találunk nemcsak a számított adatok között, hanem a *Wild*-féle mérő eredményei s a különböző egyenletekből nyert értékek között is. Az 1939. november havi párolgásösszeg túlzottan nagy értéke miatt a nov. : okt. hányados nagy és a dec. : nov. hányados kis értéke eléggé feltűnő. Az 1940. január havi párolgásösszeg viszont igen kicsi, az áprilisi nagy, ezért ismét eltérések adódnak az észlelt és a számított értékek között. Az eltérések magyarázatára fel kell tételeznünk, hogy a párolgásmérő — valami oknál fogva — vízvesztéséget szenvedett, ill. víz került a mérő tányérjába. Ha e néhány zavaró mozzanatot nem tekintjük és meggondoljuk továbbá azt a lényeges körülményt, hogy az idézett egyenletek felállításához gondos laboratóriumi vizsgálatok, elővigyázatos, részletekbe menő és fáradságos kutatások vezettek, úgy a szabad felállítású *Wild*-mérő adatai, amelyeket sokkal egyszerűbb módon nyertünk, igen jóknak mondhatók.

Hónap Monat	K	H	$\frac{K}{H}$	$\frac{K}{2.3 H}$	Hónap Monat	K	H	$\frac{K}{H}$	$\frac{K}{2.3 H}$
1938. XII.	910	18.6	48.9	21.3	1939. XII.	1284	58.3	23.7	10.3
1939. I.	1422	42.1	33.8	14.7	1940. I.	1727	61.6	28.0	12.2
II.	3234	107.5	30.1	13.1	II.	3338	102.7	32.5	14.1
III.	5507	121.3	45.4	19.7	III.	6598	141.6	46.6	20.3
IV.	11125	259.0	43.0	18.7	IV.	9550	193.6	49.3	21.4
V.	10258	168.0	61.1	26.6	V.	9551	168.2	56.8	24.7
VI.	12819	298.7	42.9	18.7	VI.	10993	185.1	59.4	25.8
VII.	14068	352.1	40.0	17.4	VII.	14059	311.9	45.1	19.6
VIII.	10723	248.8	43.1	18.7	VIII.	11141	252.3	44.1	19.2
IX.	8410	239.3	35.1	15.3	IX.	7274	172.5	42.2	18.3
X.	3003	71.4	42.1	18.3	X.	3817	104.7	36.5	15.9
XI.	1360	36.0	37.8	16.4	XI.	2120	69.8	30.4	13.2

4. táblázat. — *Tabelle 4.*Sugárzási adatok. — *Strahlungsangaben.* K = Sugárzási energia. — *Strahlungsenergie gcal cm⁻².* H = Napfénytartam, óra. — *Sonnenscheindauer, Stunden.*

A 4. táblázat sugárzási adataiból szintén érdekes következtetések vonhatók, ugyanis az idézett egyenletekben szereplő számállandók visszavezethetők ezekre. Jelölje az 1 cm²-nyi felületre merőlegesen besugárzott havi energiámennyiséget — gcal-ban kifejezve — K s ugyanezen hónap napsütési időtartamát — tizedórákban — H , akkor a havonként alkotott $\frac{K}{H}$ hányadosok átlaga, amely a jelen esetben

$$41.5$$

a *Mrose*-féle egyenlet 39.2-ét igen jól megközelíti. A $\frac{K}{2.3 H}$ hányadosok átlaga pedig, amely

$$18.1\text{-el}$$

egyenlő, az egyenlet pusztá számállandójával ad majdnem pontosan meg-
egyező értéket. Következtetésünk, helyesebben: valószínű feltevésünk,
amely egyttal a számállandók „változását” is meg kívánja magyarázni,
így fogalmazható meg: az egyenletekben szereplő számtényezők nem
állandók, mint ahogy a kutatók vélik, hanem a mérés alatti időtartamban
uralkodó sugárzási viszonyok függvényei.

Összefoglalás.

a) A számítások pontossága még megkívná a párolgó felület hő-
mérsékletének mérését is. Az E páranomást mi léghőmérsékleten vettük,
holott a telítettségi páranomás a párolgó felület hőmérsékletének meg-
felelően számítandó.

b) A redőnyös műszerházikóban felállított és a szabadban elhelyezett
Wild-mérlegek adatai között a következő összefüggés állapítható meg:

$$\frac{P}{P_z} : \log \frac{P}{P_z} = w : \log w, \text{ vagy megközelítésben } \frac{P}{P_z} = w^{\frac{2}{w}}$$

ahol P a szabad P_z a zárt felállításban elpárolgott vízmennyiséget jelenti,
 w a szélesebséget msec^{-1} -ben.

c) Ha a két *Wild*-mérőt a szabadban — egyenlő szél-, hőmérsékleti-
és nedvességi viszonyok között — működtetünk és az egyik sugárzástól
védett, a másik nem, akkor a

$$P = 2.3 P_v$$

egyenlet adja meg az elpárolgott mennyiségek közötti kapcsolatot. P_v
a sugárzásvédett mérő által elpárolgott vízmennyiséget jelöli.

d) A

$$V = (a + b w) (E - e) \frac{g}{m^2 h}$$

típusú egyenletekben az a és b tényezők nem állandók, hanem a napsugár-
zási viszonyoktól a következőképp függő mennyiségek:

$$a = \frac{K}{2.3 H}$$

$$b = \frac{K}{H}$$

hol H a napsütés időtartamát jelenti és K az ugyanezen idő alatt 1 cm^2 -nyi
területre besugárzott energiamennyiség számértékét gal -ban kifejezve.

e) Hosszú időtartamú mérést feltételezve, az előbb említett egyenle-
tek a következőképp módosulnak:

$$V = \left(\frac{K}{2.3 H} + \frac{K}{H} w^{0.75} \right) (E - e) \frac{g}{m^2 h}, \text{ azaz}$$

$$V = \frac{K (1 + 2.3 w^{0.75}) (E - e) g}{2.3 H m^2 h}$$

A szélesebség kitevőjeként 0.75 -ot fogadtunk el.

f) Hosszabb időtartamú mérések alatt légnyomási korrekció is alkalmazandó.

Befejező sorainkban hangsúlyozzuk, hogy következtetéseink helyesége még igazolásra szorul: ehhez — ami még azonban ez idő szerint nem áll rendelkezésünkre — hosszabb észlelési sorozatokra lenne szükségünk. A tapasztalatból vont következtetéseink azonban — az elméleti oldalról támasztható aggályok ellenére is — kétségtől kecsegtető és a maradékalán bizonyítás lehetőségét nagy mértékben valószínűvé teszik.

Dési Frigyes.

A szlovák meteorológiai szolgálat és a tátralomnici magaslati obszervatórium.*

Az önálló Szlovák állam megalakulása előtt, 1939. márciusáig Szlovákiában Prága irányította az időjárás szolgálatot és csak a pozsonyi repülőtérén volt egy szakszemélyzet ellátott időjelző központ, amelyet 1932-ben létesítettek a repülőforgalom időjárás tájékoztatása céljából. Ezenkívül működött Szlovákiában mintegy 50 magasabbrendű meteorológiai állomás, amelyek megfigyeléseiket Prágába küldték, továbbá 50 agrometeorológiai állomás, amelyeknek adatait a pozsonyi állami Mezőgazdasági Kutató Intézet gyűjtötte össze. Az 520 csapadékmérő állomás a Vízügyi osztály fenntartása alá tartozott.

1939 áprilisában kaptam a megbízást, hogy önálló szlovák meteorológiai szolgálatot létesítsek. Szükségesnek mutatkozott országos Meteorológiai Intézet felállítása és ezért javaslatot tettem egyesített vízrajzi és meteorológiai intézet alapítására. Hogy azonban ennek létesüléséig is nyomban megindulhasson a munka, ideiglenesen egy Időjárás Központ alakult 1939. májusában a közlekedési és közmunkaügyi minisztériumban.

1939. novemberében lépett életbe a Hidrológiai és Meteorológiai Intézet alapításáról szóló törvény. Az új Intézet a régi meteorológiai és hidrológiai szolgálatot egyesítette, azonkívül átvette az agrometeorológiai állomáshálózatot is. Tervbe vettük egy geofizikai osztály létesítését is.

Intézetünknek 1941 január végén 103 magasabbrendű, éghajlatkutató állomása volt, köztük 3 obszervatórium. 14 állomáson vannak önrő műszereink a légnyomás, hőmérséklet és nedvesség feljegyzésére, 7 állomáson működik szélirő, 23 állomáson napfénytartammérő. 467 csapadékmérő állomásunk van. Sugárázméréseket Pozsonyban és a Tátrában a Csorba-tónál Michelson aktinóméterekkel végeznek. Mindhárom obszervatóriumban működik Robitzsch sugárázirő, magaslégköri szélérés rendszeresen egy keleti és egy nyugati állomáson folyik.

1940-ben kezdte meg az Intézet a meteorológiai havi jelentések kiadását s azokat csereként elküldte a legtöbb külföldi intézetnek. A jövőre nézve először az 1939-es egyesített hidrológiai és meteorológiai évkönyv kiadását tervezzük. Ezenkívül nemsokára megkezdjük a tátralomnici magaslati obszervatóriumunk adatainak közlését is.

A tátralomnici obszervatórium felépítését a Tátralomnicról a Lomnici-csúcsra vezető függővasút elkészülte tette lehetővé. A drótkötélpálya építése már 1936 áprilisában elkezdődött. Ennek első része a tátralomnici kiinduló állomástól (898 m magasságban) a Steinbach-See-ig (1736 m) 4120 m hosszú és 838 méter magasságot hidal át. Ezen az útszakaszon egyidejűleg két kocsi közlekedik 30—30 személy számára, ellentétes

* A szerző előadása a Magyar Meteorológiai Társaság 1941. évi február 12-én tartott szakülésén.



A tátralomnici obszervatórium télen.

1. Az obszervatórium látképe.

2. A behavazott hőmérőházikó.

(Dr. Réthly Antal felvételei.)

irányban. Félúton van a „Start” nevű állomás. A vasútnak ezt az első szakaszát már 1937 decemberében átadták a forgalomnak.

A pályának második, építészeti szempontból jóval nehezebb része — Steinbach-See-től a Lomnici-csúsig — 1852 m hosszú és 898 m az emelkedése. A végpont 2634 m magas van Adria felett. Ezen az útszakaszon, amelyen egy kocsí közlekedik 15 személy számára, nincs egyetlen tartóoszlop sem. Csak közvetlenül a felső végállomás előtt tartja egy támasztóoszlop a kötelet, nehogy a kocsí a sziklához vágódjék. A második útszakasz már készen van ugyan, de nem nyílt meg a közönség számára. Ünneplés megnyitását a következő nyárra tervezik. Az egész pálya mintegy 26 millió szlovák koronába került.

Az obszervatórium a függővasút végállomásának épületében a Lomnici-csúcson 2634 m magasságban van. 1940 október 1-én kezdte meg működését. Az intézetnek egy állandó észlelője dolgozik ott, akinek szükség szerint segédek is állanak állanak rendelkezésére. Az obszervatórium magassága szerint Közép-Európában negyedik helyen áll az állandóan működő magaslati obszervatóriumok között a *Jungfrau*, *Sonnblick* és *Zugspitze* után.

Az obszervatórium felszerelése a következő: állomási barométer 4000 m-ig használható beosztással, mikrobarográf, August-féle pszichrométer, szellőztetett pszichrométer, szélsőség-hőmérők, hőmérsékletiró, hajszálas nedvességmérő, nedvességiró, katalinthermóméter, csapadékmérő, mérleges csapadékiró, Fuess-Univerzal széliró magaslati kivitelben, Dines-féle szellőkésiró, kézi szélmérő, Wild párolgásmérő, felhőtűkőr, Wigand-féle látásmérő, Campbell-Stokes napfénytartammérő, Stade-Becker napfénytartammérő, Michelson sugárzásmérő, Robitzsch sugárzásiró, inszolációs maximum-hőmérő, teljes felszerelés magaslégi körüli szélméréshez, továbbá zuzmaramérő berendezés.

A redőnyös hőmérőházikó az épület északi oldalán az obszervatórium felső emeletének ablaka előtt áll, oly módon, hogy a műszerek leolvasása rendes körülmények között kívülről történhetik a körbefutó erkélyről, különösen kedvezőtlen időjárás mellett azonban az ablakon át az észlelő szobájából is leolvashatók az adatok.

Habár a mi hegységeinkben azonos magasságban a zuzmaraképződés lényegesen csekélyebb, mint pl. a Szudétákban, mégis igen gyakori és nagymértékű ahhoz, hogy különleges nehézségeket okozzon a műszerek kezelésében és karbantartásában. Említésre méltó például, hogy egy alkalommal egy napon egy farúdra oly mennyiségű jég rakódott rá, amennyi 1 m² felületre átszámítva 27 kg jéglerakódást jelent. A körülmények tehát kiváló alkalmat adnak a zuzmaramérésre.

Az eddigi adatok szerint a legalacsonyabb hőmérséklet -23° volt, és említésre méltó, hogy 1940 október elején hosszabb szép idő alkalmával $+10^{\circ}$ hőmérséklet mellett 50%-ra szállott le a viszonylagos nedvesség. Az eddig mért legnagyobb szélesség valamivel meghaladta a 140 km/óra értéket.

Ha a háború után a nemzetközi szinoptikus hírszolgálatot ismét helyreállítják, obszervatóriumunk adatai bizonyára hézagpótló szerepet fognak betölteni a középeurópai időjelző szolgálatokban. Az éghajlatkutatás is értékes adatokat kaphat Európa legkeletibb magaslati obszervatóriumából.

Végül még megemlítem, hogy Steinbach-See-nél is megkezdődött egy csillagászati obszervatórium építése, ez szintén fog meteorológiai és geofizikai vizsgálatokat is végezni.

Steinbach-See környékén a Tatra lejtőjének fekvése azért érdekes, mert ott az északnyugati hidegbetörések alkalmával rendkívül erős bukószelek (főnszerű lecsapó szél) lépnek fel, amelyeknek lökései a szállókésíró eddigi feljegyzései szerint egyes esetekben messze felülmúlják a 150 km/óra sebességet.

A fentiek tájékoztatnak rövid összefoglalásban a szlovák meteorológiai szolgálat másfélévi működéséről.

Dr. N. Konček

a Szlovák Hidrológiai és Meteorológiai
Intézet igazgatója.

Zord telek Európában és Magyarországon.*

„Semmi sem új a nap alatt”, mondja bölcsen a sokezer éves szállóige. Nem vehetjük ugyan szószerint igaznak ezt, hiszen akkor le kellene mondanunk az emberi szellem csodás alkotásai láttára joggal érzett büszkeségünkről. Ezzel szemben megállapíthatjuk, hogy a külső természet mai jelenségei között kevés olyat találunk, amelynél különbet ösapáink az emberi nem néhány millió éves élete alatt már ne tapasztaltak volna. Különösen érvényes ez az időjárás tüneményeire, mert, amint az a régi poros krónikák lapozgatásakor szemünkbe ötlük, a történelmi idők alatt Földünkön az időjárásban nem történt egyirányú változás, csak hullámlás, mert a száraz és csapadékos, a meleg és a hideg évek az évezredek során folyton változtatták egymást és jelenlegi időjárásunk egyetlen jelensége sem tekinthető páratlannak, egyikről sem mondhatjuk el, hogy még sohasem fordult volna elő.

A tavalyi és az idei hideg, havas tél sok szenvedést hozott ránk. Halálos szerencsétlenségek, nehéz nélkülözések szakadtak váratlanul országunk népére is, mintegy kiegészítéséül annak, hogy hazánkat az éghajlatnak sok-sok olyan súlyos csapása megkíméli, amely más világrészekben gyakori. A trópusi orkánok, az amerikai tornádók mindent szétromboló szörnyű vihara, a tengerárok városokat elsöprő ereje nálunk nem pusztít; valósággal hálásak lehetünk azért, hogy a kérlelhetetlen időjárás aránylag szelíden bánik velünk és csak ritkán kapunk ízelítőt és emlékeztetőt mérhetetlen hatalmáról.

Nyomban meggyőződünk erről, ha a Meteorológiai Intézet igazgatójának, dr. Réthly Antalnak nagyjértékű gyűjteményét az elemi csapásokról átlapozzuk és mintegy csokorba gyűjtjük az elmúlt egy-két évezred feljegyzéseit Európa zord teleiről.

A római annalesek már 366-ból említik, hogy a zord tél miatt akkor befagyott a Rajna és a germánok azon átkelve Champagne-ba törtek be. 400-ban a Rajnán és a Dunán kívül a Rhone is befagyott, sőt a bizánci öböl is jégtorlaszokkal volt tele. 508-ban Anglia folyói két hónapig voltak jégpáncél alatt, ami azért nagy szó, mert a szigetország tele sokkal enyhébb a miénknél. 524-ben a mai Németország területén a szigorú havas télben minden közlekedés megállt, a malmok nem dolgoztak és ezért nagy éhínség pusztított. A hidegtől megdermedt vadakat és madarakat kézzel lehetett megfogni.

* Szerző rádióelőadása 1941. II. 9-én.

557-ben a húnok a befagyott Aldunán keltek át Moesia, Thrácia és Görögország pusztítására. 739-ben Bizánc és Chalcedon között szánokkal lehetett közlekedni.

Az eddig említett részleges jelenségek eltörpülnek a 764-i tél tartós és szörnyű hidege mellett. Az európai folyók már október 1-én befagytak és csak áprilisban engedtek fel, a Dardanellákat is 78 cm vastag jégtakaró fedte. 860-ban az Adria egy része is befagyott a velencei lagunákkal együtt. 994—995-ben is oly hosszú ideig voltak a folyók és tavak vastag jégpáncél alatt, hogy a halak sok helyen majdnem kivésztek. A Boszporusz öblében a jégzajlás Bizánc falait is ledöntötte. 1074-ben Salamon király Géza herceg megtámadására február 26-án a befagyott Tiszán vezette át hadait. 1203-ban Nyugateurópában a pincékben is megfagyott a bor, Belgiumban a zsoldos katonák borbélyonként adták el a jéggé fagyott italt. Az élő fák hatalmas robajjal hasadoztak szét a nagy hidegtől. 1210-ben a Kattegáton Jütland és Norvégia között szánkón közlekedtek. 1217-ben a Szentföldön oly hideg volt a tél, hogy Endre magyar király keresztes hadseregéből sokan megfagytak és az időjárás viszontagságai miatt a sereg négy részre szakadt. 1242-ben a tatárok a befagyott Dunán átkelve tudták csak a pusztításoktól addig megmenekült Dunántúlt is elárasztani. 1246-ban Velencében álarcos-bált rendeztek a lagunák befagyott tükrén. 1306-ban szánkón jártak át Danzigból Koppenhágába. 1396-ban Rómában a befagyott Tiberiszen tartottak táncmulatságot.

1409-ben az összes svájci tavak és az európai folyók egész a torkolatukig befagytak, a farkasok a városokba merészkedtek és az utcákon marcangolták a temetetlenül fekvő megfagyott halottakat. 1442-ben Svájcban akkora havazás volt, hogy a házak tetején kellett nyilást vágni és arra közlekedtek az emberek. 1443-ban Hunyadi kénytelen volt a dermesztő hideg miatt abbahagyni balkáni hadjáratát. 1458-ban Mátyást a befagyott Duna jegén táborozó, állítólag 4.000 főnyi katonaság jelenlétében választották királlyá. 1485-ben a Bécs ellen vonuló Mátyás király katonáinak keze, lába megfagyott. 1499-ben Bajazid szultán Podóliában táborozó seregéből állítólag 10.000 ember fagyott meg egyetlen éjszakán. 1529-ben Szulejmán szultán kénytelen volt Bécs ostromát abbahagyni mert az október 15-i hatalmas hóvihar a törökök sátrait egészen betemette és a zord idő, meg a védők ellenállása seregéből 80.000 embert pusztított el. 1612-ben a vadak is megfagytak az erdőkben és egész ligetek kivésztek. 1623-ban Bethlen Gábor hadseregéből lovastul fagytak meg az őrszemek. 1634-ben Berlinbe két megfagyott farkast hoztak be a vidékről. 1635-ben az őszi búzavetés mind elfagyott.

1685-ben egyszerre 150 ember fagyott meg Debrecenben. *Trócsányi Zoltán* idézi könyvében *Babocsai Izsák* feljegyzéseit erről a szomorú esetről: „*Szent Gergely pápa napján oly rettenetes kemény, hideg szélvélsszel összekeveredett havazó és fergeteges idő támadott, hogy a Tiszán túl, sivatag pusztaságon feles szekerekkel utazó emberek marháikkal együtt általa mind összeölettek s az rendkívül való s türethetetlen gonosz idő ugyanakkor számtalan folt juhokat is minden felé a mezőbe szorítván mind pásztorostul sok ezerekig rakásba fagyalt. Mely hidegvette emberek közül csak egyedül, Debrecenben énekszóval és azokon kívül kiket prédikációval temettek el, többen voltak másfél századnál.*” Szinte el sem hinnők ezt a tudósítást ha későbbi még szörnyűbb ítélet-idők hiteles tanúságai nem tennék számunkra ezt hihetővé.

A következő európai kiterjedésű nagy hideg 1708—1709 zord telén állott be. Ekkor az élő fák és az állatok ezerszámra pusztultak el, Fiumében az olajfák kivésztek, az Adria egy része befagyott, az emberek sok helyen ágyaikban dermedtek meg és még a házi egerek is megfagytak. Páris utcáin 60 megfagyott holttestet szedtek össze. 1782-ben Magyarországon kegyetlen hideg volt. A kutak befagytak, sok ember és háziállat szenvedett fagyhalált. A Felvidéken egyes falvakba tömegesen mentek be a hideget már ki nem bíró rókák, nyestek, görények és rengetegnek került vásárra a gereznjára, mert némelyik gazda 10—12-t is ütött agyon a háza körül. A bor megfagyott a pincékben, a korcsmárosoknak tüzet kellett rakniok a hordók csapja mellett, hogy bort mérhesse-nek. Úton-útfélen sok megfagyott embert lehetett találni.

Minden eddig említett borzalmat felülmutat az 1816 január 29-én és 30-án Kelet-Magyarországon tomboló jeges hóvihar szörnyű pusztítása. Hiteles forrásokból tudjuk a következő adatokat, mert ekkor már a Helytartótanács hivatalból összeírta a károkat. 1816 januárja igen enyhe volt, annyira, hogy a hónap második felében kihajtották az Alföldön a barmokat a pusztára és senki sem gondolt rá, hogy milyen következménye lesz ennek. A január 28-ról 29-re virradó éjjel havas fergeteg támadt, amely először apró, finom porhó-eséssel és hófúvással kezdődött. A viharos északi szél mellett óriási tömegben lehulló finom szemű hó miatt nappal is teljesen sötét volt. A szél úgy zörgette az ablakokat, mintha mennydörgött volna. A finom hó az ablakok, ajtók nyílásain a házakba is behatolt. Lehetett vagy -30° -os hideg, mert számos ember és számtalan állat fagyott meg. Egyes házakat a hó úgy betemetett, hogy a kémény felé kellett utat törnie az embereknek a szabadba. A házakban rekedt emberek két napig bútorokkal fűtöttek a szörnyű hidegben és a szobába befújt hóporból olvasztott vizet ittak. Akit a fergeteg a szabadban ért, csak nagy ügyel-bajjal menekülhetett. A vihar ereje akkora volt, hogy a karcagi, a püspökladányi és a gyomai templomok tornyát levitte és más épületekben is rengeteg kárt okozott. A szabadba kihajtott marha és juh 90%-a ott veszett. A Bánságban három nap alatt 200.000 ökör és 400.000 juh pusztult el. Csak a németbánsági határezred területén 38.000 juh és 1.800 szarvasmarha fagyott meg és az emberáldozatok száma ott 54 volt. A Sámsonpusztán egy csapat huszár lovastól fagyott meg. Az orosházi Szarazérbe belesodort 30 lovas katona közül 25 ott lelte halálát, 50 lóval együtt. Minden nagyobb alföldi városba 10—20 megfagyott utast, pászort, katonát hoztak be a vihar elcsendesülése után, úgyhogy az összes halottak számát több mint 100-ra kell becsülni. Csak az erdőkbe és ligetekbe behúzódó ember és jószág tudott megmenekülni. Egész falvak vonultak ki a hóvihar után a döglött állatok nyúzására és hatalmas tüzek mellett igyekeztek legalább az elveszett állatok bőrét megmenteni. Hónapok mulva is lehetett látni fül és farok nélküli marhákat, amelyeknek megfagyott testrésze letörött. A gyulai pusztá birkanyáját a Kőrösbe sodorta a vihar és ott 3.842 birka fagyott be egymás hátán a folyó vizébe. A birkák hátán lehetett átmenni az áradástól széles folyón. Még áprilisban is kapartak ki elhullott állatokat a vizekből.

Hasonló nagy pusztítást végzett Szaratoiban a kurgiz legelőkön 1827-ben a hóvihar: 280.000 lovat, 30.000 ökröt, több mint egymillió juhot ölt meg.

A következő zord tél 1829—1830-ban köszöntött be. A Duna december közepétől március közepéig be volt fagyva. A nagy hó miatt közlekedési akadályok léptek fel és Pesten akkora volt a fahiány, hogy egy öl cserfát 32 forintért adtak és az épületállványokat is tüzelőnek vágtak fel. Az olvadáskor bekövetkezett hatalmas árvíz Pest városának több millió forint kárt okozott. Még nagyobb volt az 1838. márciusi pesti árvíz pusztítása, ez a város nagy részét romba döntötte. Ezt az árvizet szintén a megelőző hideg tél rovására írhatjuk.

Az ezután előfordult zord telek közül csak a három legkeményebbről, az 1879 decemberi, 1893 januári és az 1929 februári hidegről kell megemlékeznünk, továbbá az 1906—1907-i nagy havazásokról. Ezekről már pontos hőmérsékleti feljegyzéseink is vannak.

1879 decemberében állott be a fagy ólmosesővel. Ez rengeteg kárt tett a fákban, és egyedül a kalocsai érseki parkban 80 mázsa volt az ónos eső súlya alatt letört galyak tömege. A havi középhőmérséklet Budapesten -10° volt, amekkora az északi Jeges-tenger mellett Sydvaranger fjordjában közönséges jelenség. Ilyet Pesten sem azelőtt, sem azóta nem észleltek. Egymás után 23 napon süllyedt a hőmérséklet Pesten a -10° alá. Az országban időnként -30° -os volt a fagy.

1893 januárja megközelítette ennek a fagnak a mértékét. Havi középhőmérséklete -9° volt. Nagy havazással kezdődött a hónap, Fiumét elzárta a hó a világtól és Triesztben is a házak ablakáig ért fel a hótakaró. Kassán befagytak a mély kutak is, az aszfalt megrepedezett. Egy tojás ára 9 krajcár volt. Igen sok ember fagyott meg még a házakban is. A fák megrepedeztek a nagy hidegben és a vadak lejárta a hegyekből

a falvakba. A Kálvin-téren a bérkocsisok az összefagyott hóból szilárd kockákat faragtak, azokból kunyhót építettek, abba bútorokat faragtak és ott mérték a bort.

1906 decemberében pár nap alatt félméteres hó halmozódott fel Budapest utcáin és szerte az országban hófúvásból eredő hatalmas torlaszok akadályozták a vasútak forgalmát. Az államvasutaknak 560.000 korona külön kiadást okozott a vonalak felszabadítása.

1929 februárjának nagy hidege még mindnyájunk élénk emlékezetében van. He-lyenként akkor is -30° -os, vagy azt is meghaladó hideget mértek a meteorológiai állomásaink és Budapesten 60 cm volt a hóréteg magassága. Sok ember megfagyott, a föld felszínén itt-ott karvastagságú repedések látszottak. Rengeteg gyümölcsfa elpusztult, házi és vadállatok megfagyak. Zalaegerszegeen zsákban vitték haza a bort a szőlőbeli pincékből, mert a hordó szétfagyott. A vasúti forgalom az enyhüléssel egyidőben beállt hatalmas hóviharok miatt egyes vidékeken napokig szünetelt.

Sok sok hideg telet elhagytam a felsorolásból és csak a nevezetesebbeket említettem meg. Amint a túlzásoktól lehetőleg mentesített és legtöbbször hiteles források nyomán közölt adatok bizonyítják, a tavalyi és az idei tél minden zordsága eltörpül egyes régebbi telek szörnyűségei mellett.

Nagypaínktól mostanáig mindig azt hallottuk, hogy *„Hej a mi időnkben bezzeg másképp volt, akkor voltak igazi telek, fagyok és havak, ma már ilyen nincs!”* Most bizonytalansággal visszavonnák ezt az állításukat, ha a tavalyi és az idei tél sok kellemetlenségét és kínódását meg nem történné tehetnék. Az igazság az, hogy bizony a zord telek hazánkban régen és most egyformán gyakoriak, minden évszázadban számíthatunk egy-kettő fellépésére. Ezért állandóan készen kell lennünk bekövetkezésükre, hogy, amit csak lehet, megtegyünk az ilyenkor mindig fellépő nagy nehézségek leküzdésére és az előrelátással kiküszöbölhető bajok elkerülésére.

Dr. Bacsó Nándor.

A Balaton hatása a talajmenti levegő hőmérsékletére.

A közel 600 km² vízfelületű Balaton, Középeurópa legnagyobb kiterjedésű tava, kiegyenlítő és mérséklő hatással van környékének éghajlatára. Az egyes éghajlati elemekben jelentkező Balaton-hatás kimutatása már régen foglalkoztatja éghajlatkutatóinkat. Az utolsó két évtizedben fellendült balatonmenti fürdőhelyek látogatottsága még idősebbé teszi a balatonkutatókat.

Általános, átfogó érvényű következtetések levonására csak az egyes részletkérdések ismerete jogosít. Különösen nagyobb kiterjedésű területek éghajlatának kutatásánál fontos megismernünk egyes éghajlati elemek állandóit, nehogy tisztán elméleti elgondolások képezzék — esetleg tévesen — következtetéseink alapját.

A megszabott tér és idő által korlátozott éghajlatkutató igen gyakran csak mikroklimatológiai hatások megfigyelésére szorítkozhatnak. Ezek a megfigyelések azonban — ha eredményesek — kiindulási alapul szolgálnak további, általánosabb érvényű megfigyeléseknek.

Ilyen megfigyeléseket végeztem 1940 augusztusában a Balaton déli partján, Balatonbogláron. A talajmenti kisugárzási hőmérséklet legalacsonyabb értékeit mértem tíz alkalommal, minden esetben egyidőben hat helyen, a Balaton partjának 1 km szélességű sávjában.

A hatvan észlelési adatot, valamint a belőlük képezett középértékeket a mellékelt táblázat tünteti fel.

Nap	A víz		Távolság a Balaton partjától			
	felett	2 m	50 m	150 m	200 m	1000 m
	C°	C°	C°	C°	C°	C°
VIII. 4.	12.6	13.0	12.6	11.8	12.7	8.4
VIII. 5.	15.0	15.4	14.7	14.6	15.1	13.1
VIII. 6.	15.3	15.5	15.2	15.0	15.1	15.0
VIII. 7.	14.6	15.0	14.1	13.8	14.3	12.4
VIII. 8.	15.3	15.6	14.7	14.5	14.9	13.1
VIII. 10.	16.4	16.6	16.5	15.9	16.2	13.7
VIII. 11.	18.0	18.2	17.6	16.9	17.5	15.8
VIII. 12.	17.5	17.9	17.2	16.8	17.1	14.5
VIII. 14.	13.3	13.4	12.4	12.0	12.6	9.4
VIII. 15.	11.0	11.2	10.7	10.5	10.7	8.0
Átlag:	14.9	15.2	14.6	14.2	14.6	12.3

Az első oszlop a víz felett, a parttól 2 m-re elhelyezett radiációs hőmérő adatait adja, a következő oszlopok a part vonalától 2, 50, 150, 200 illetve 1000 m távolságban felállított hőmérők állását mutatják.

A hőmérsékleti menet azt mutatja, hogy a talajmenti levegő legkevésbé a part közvetlen közelében hűl le, míg a parttól távolodva a lehűlés mind erősebbé válik és 1 km távolságban átlag 3.0 C°-kal mutat alacsonyabb értéket a part mentén észlelt hőmérsékletnél. A parttól 200 m távolságban felállított hőmérő elhelyezése különleges, platánfák lombkoronája által fedett területen történt, tehát kisugárzás szempontjából kedvezőtlen helyen. Azonban így is átlag 0.6 C°-kal alacsonyabb hőmérsékletet mutatott a teljesen nyílt parton mért hőmérsékletnél.

További megfigyeléseknek kell eldönteniök, hogy a Balaton vizének mérséklő hatása a talajmenti levegő hőmérsékletének csúcsértékére is kiterjed-e, valamint a parttól nagyobb távolságokban végzett méréseknek kell megállapítaniuk, hogy ez a hatás a parttól mért mely távolságig terjed.

A közölt mérések gyakorlati megindulását jelentik annak a nagyszabású munkának amelyet *dr. Réthly Antal*, a Meteorológiai Intézet igazgatója indított el a Balatonnak és a Balaton közvetlen környékének részletes éghajlati megismerésére. Kétségtelen, hogy az állam elsőrendű érdeke az ország természeti kincseinek felismerése és kellő kihasználása. Céltudatos és fáradhatatlan munkával kell erre minden rendelkezésre álló tudományos eszköz igénybevételével törekednünk, mert a nemzetek mai öldöklő harcában minden értékre szükségünk van, hogy helyünkön megállhassunk. A Balaton jelentősége — gyógyhelyek, sportélet, idegenforgalom stb. szempontjából — már régen közismert, de csak a tudományos kutatások eredményei mutathatják ki határozott formában, hogy a Balaton nemcsak Európa tavai közül a legalkalmasabb a nyaralásra, hanem vizének hőmérséklete és összetetele, fővenyes partrészletei, kedvező fekébése és éghajlati viszonyai következtében a legkiválóbb tengerparti fürdőhelyekkel is sok tekintetben vetekedhetik. Hálás vagyok *dr. Réthly Antal* igazgató úrnak, hogy kezdeményezésére és hathatós támogatásával — a nehéz idők ellenére — ezen a területen az első lépést megtehettem. Remélem, hogy a jövőben, munkatársak közreműködésével a léghőmérsékleten kívül napsugárzás, víz hőmérséklet stb. mérésével, mind szélesebb területen végezhetem kutatásaim.

Fábiánics Ferenc

A szabadlégköri mérések és az aerológiai segédfogalmak felhasználása az időjelző szolgálatban.

Földünk hideg, mérsékelt és meleg égőveinek, szárazföldjeinek és tengereinek, hegyvidékeinek és síkságainak sajátos levegőjét folyton változó irányú és erejű légáramlások keverik össze. Ez a keverő mozgás gyakran akkora sebességgel történik, hogy az áramló levegő megtarthatja eredeti tulajdonságait. Ennek következtében a mérsékelt égöv alatt szubtrópusi és sarkvidéki, a szárazföldek fölött tengeri és az óceánok fölött szárazföldi eredetű levegő jelenhet meg. Különböző sajátosságú légtömegek ezek, gyors áramlásuk első napjaiban élesen elkülönülnek az útjukban talált levegőtől és határfelületeik, az *időjárási frontok* két, egymástól nagy mértékben különböző időjárási jelleget választanak el.

Az útnak indult légtömeg vándorlása, megállapodása, átalakulása, tehát az időjárást befolyásoló egész működésének vizsgálata a korszerű időjelző szolgálat legfontosabb feladata. Ebben a munkában kétségen felül nagyjelentőségűek a magasban végzett megfigyelések, éppen ezért ezek elterjesztése a nemzetközi meteorológiai szervezet évtizedekre visszanyúló törekvése.

A magaslégköri közvetlen mérések öniró műszerekkel, meteorográfokkal történnek. Ezek a levegő nyomását, hőmérsékletét és nedvességét jegyzik fel. A műszeres szabad ballonokkal végzett mérések feldolgozására azonban csak hetek, gyakran hónapok múlva kerülhet sor, pedig az időjelző szolgálat a feljegyzések gyors felhasználására törekszik. E miatt egészen a legutóbbi időkig repülőgépek, néhány obszervatóriumban pedig kötött ballonok és sárkányok vitték a műszereket a magasba. A háború kitörése előtt az Északamerikai Egyesült Államokban több, mint 20, Európában és Észak-Afrikában pedig 50-nél is több egyidejű felszállást végeztek (a legtöbb állomáson naponta kétszer). A repülőgépen átlagosan 5—7 km magasságig emelkedtek.

A legutóbbi időben egyre nagyobb számban használják a *rádiószondákat*. Ezek rádióhullámok útján adnak hírt a levegő fizikai állapotáról. A rádiószondákat szabad léggömbök emelik a magasba és a repülőgépeknél jóval nagyobb magasságot (15—20 km) érhetnek el. Az 1937-ben Salzburgtól tartott nemzetközi meteorológiai konferencia felvetette 50 rádiószonda-állomásból álló európai hálózat tervét és hasonló tervet ajánlott a többi világrész számára. Az Egyesült Államokban a repülőgéppel végzett felszállásokat már a rádiószonda alkalmazása váltotta fel.

Magyarországon dr. Hille Alfréd kezdeményezésére a m. kir. Légügyi Hivatal 1927 októberétől 1931 júniusáig Szegeden rendezett összesen 67 repülőgép-felszállást. Ezek a felszállások 1935-ben Budapesten ismét megindultak és jelenleg is folynak. Európa magaslégköri hálózatának délkelet felé legszélső állomása Budapest. Ennek nagy jelentőségét a nemzetközi meteorológiai irodalomban gyakran kiemelik.

Ezidőszertint nem állanak rendelkezésünkre az európai hálózat megfigyelései, s így különösen hasznosnak látszik összefoglalni azokat a módszereket, amelyekkel egyetlen hazai felszállásunknak eredményeit felhasználhatjuk.

Induljunk ki a leglényegesebb időjárási elemből, a csapadékból. A felhőzet és a csapadék keletkezéséhez általában szükség van arra, hogy a levegő viszonylagos nedvessége elérje a 100 százalékot. Valamely lég-

tömeg ezt a telítettségi állapotot vagy úgy éri el, hogy környezetétől vízgőzt vesz fel, vagy pedig oly mértékben hűl le, hogy nedvessége egyenlő lesz ezen az alacsonyabb hőmérsékleten lehetséges legnagyobb vízgőztartalommal. A csapadék képződésénél az utóbbi folyamat: a levegő lehűlése játszik nagy szerepet.

A felhőzet létrejöttéhez tehát lehűlés szükséges, ez pedig a szabad légkörben csaknem kizárólag a levegő emelkedő mozgása miatt következik be. Az emelkedő levegő kisebb nyomás alá jut, kiterjed, lehűl s ezzel már teljesül is a telítettséghez, a vízgőz kicsapódásához, vagyis a felhőképződéshez, végül a csapadék létrejöttéhez szükséges feltétel.

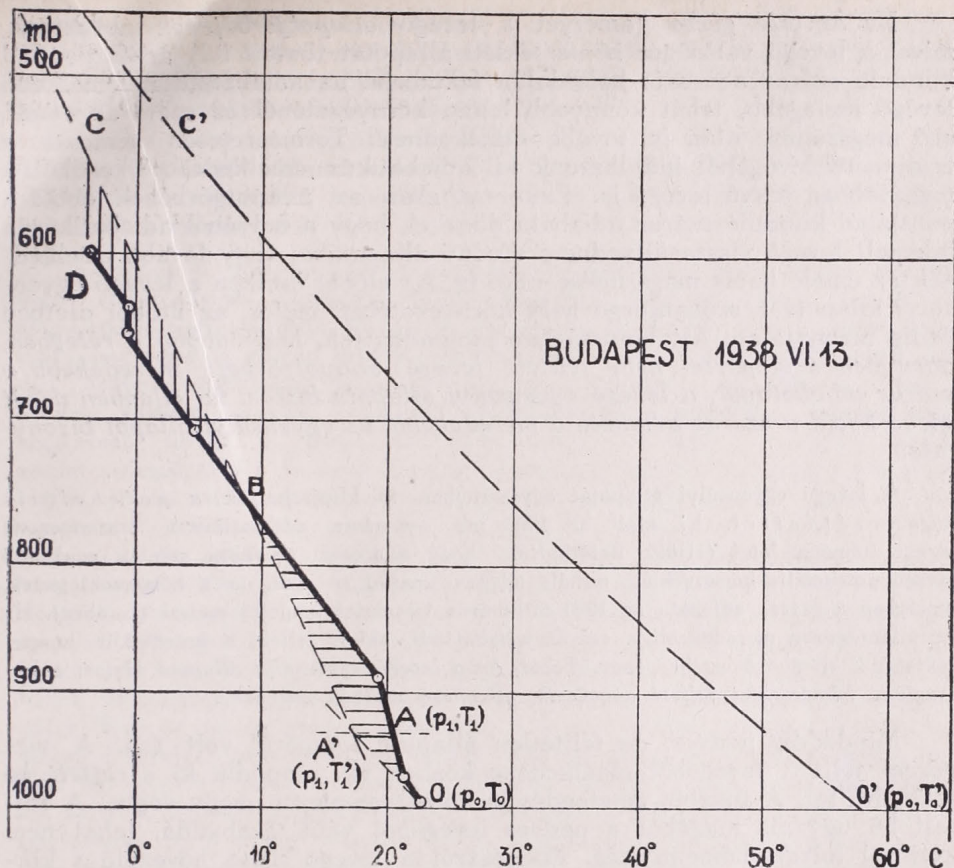
Ezek után az első kérdés, amelyre feleletet várunk felszállásunktól: *mi történne a fölöttünk levő levegőben, ha azt valaminő ok emelkedésre kényszerítené.*

Ehhez elsősorban azt kell világosan látnunk, hogy milyen a fölöttünk levő levegő állapota. A felszállás adatai alapján megrajzolhatjuk a fölöttünk levő levegő *állapotgörbáját*. Az állapotgörbe megmutatja, hogy a felszállás idején a levegő hőmérséklete hogyan változott a magassággal. Az állapotgörbe berajzolásához legtöbbször olyan koordináta-rendszert választunk, amelyben a függőleges tengelyre a magasság helyett az azzal igen szoros összefüggésben együtt változó légnyomás logaritmusát vesszük fel, a vízszintes tengelyre pedig a hőmérsékletet. Első ábránkon az OABD vonal a levegő állapotgörbéje az 1938 VI. 13-i budapesti felszállás adatai szerint. A talajon a felszállás idején 994 mb (746 mm) volt a légnyomás és 23° volt a hőmérséklet, tehát az ábra O pontja a talajon lévő levegő állapotának felel meg. A hőmérséklet felfelé állandóan csökkent és 2300 m magasságban (az ábrán 770 mb) 10° -os, 3600 m magasságban (652 mb) 0° -os, a 600 mb-os szintben (4300 m) -4° -os levegőt talált a kutató repülőgép.

Térjünk most vissza arra a kérdésre, mi történne a levegőben, ha azt valaminő ok emelkedésre kényszerítené. Ha az emelkedő levegő környezetétől sem hőt fel nem vesz, sem annak hőt le nem ad, állapotváltozása *adiabatikus* (hőcserementes). Ilyen állapotváltozás közben kisebb nyomás alá kerülve, hőmérséklete a nyomással meghatározott törvényszerűség szerint (Poisson egyenlet) csökken. Ez a csökkenés száraz levegő emelkedésénél 100 méterenként kereken 1 fok.

Ez a törvényszerűség azonban szigorúan csak ideális gázra érvényes. Az eltérés az általános gázállandó értékében lép fel, amely ideális gáznál más, mint vízgőzzel kevert levegőnél. Minthogy a légkör termodinamikájában az általános gázállandó minduntalan előfordul, a számítások egyszerűsítése végett *Guldberg* és *Mohn* 1877-ben a *virtuális hőmérséklet* fogalmát vezették be. Tudvalevő, hogy az általános gázegyenlet összefüggést ad a gáz nyomása, hőmérséklete és sűrűsége között. Ez az összefüggés nedves levegőre nem érvényes, mivel ugyanolyan nyomású és hőmérsékletű nedves levegő sűrűsége vízgőztartalma szerint különböző lehet. Számítsuk ki, hogy a nedves levegő nyomásával egyenlő nyomású, de teljesen száraz levegő milyen hőmérséklet mellett lenne ugyanolyan sűrűségű, mint nedves levegőnk. A kapott érték a *virtuális hőmérséklet*. Belátható, hogy ha ezt a hőmérsékletet használnánk számításainkban a nedves levegő hőmérséklete helyett, érvényesek lennének a termodinamika egyenletei nedves levegőre is. Ez volt a virtuális hőmérséklet bevezetésének egyetlen célja s amint látjuk, ez semmi más, mint számítási segédeszköz. A virtuális hőmérsékletet a gyakorlatban könnyen kezelhető táblázatokból keressük ki.

Ha a telítetlen levegő adiabatikus hőmérsékletváltozását is a nyomás logaritmusának függvényében ábrázoljuk, az egyeneshez közeleső görbét,



1. ábra. Emagramm. OABD állapotgörbe 1938 VI. 13-án Budapest felett.

OA' és O'C' száraz adiabaták.

A'B'C' nedves adiabata.

úgynevezett „száraz adiabatát” kapunk. Ilyen száraz adiabaták az 1. ábrán látható OA' és az O'C' görbék. Nézzük meg közelebbről ezek jelentését. Ha például az O' pontnak megfelelő p_0 nyomású és T_0 hőmérsékletű levegőt adiabatikusan felemelnénk, hőmérséklete a csökkenő nyomással az O'C' száraz adiabata szerint változna. Ugyanígy a p_0 nyomású és T_0 hőmérsékletű levegő adiabatikus változását az O A' száraz adiabata írja le. Ilyen módon minden ponton át rajzolhatunk egy száraz adiabatát, amely ennek a pontnak megfelelő állapotú levegő adiabatikus változására jellemző.

Ha az O pontból adiabatikusan az A' pontba emelnénk a levegőt, nyomása p_0 -ról p_1 -re, hőmérséklete T_0 -ról T_1 -re csökkenne. Az adiabatikus állapotváltozás során a levegő nyomása és hőmérséklete az O A' száraz adiabata mentén változna. Az adiabatikusan felemelt levegő a p_1 nyomású magasságban az állapotgörbe tanúság szerint olyan levegővel volna körülvéve, amelynek hőmérséklete T_1 magasabb a felemelt levegő T_1 hőmérsékleténél. E miatt a felemelt levegő azonnal süllyedni kezdene, mihelyt az emelő hatás megszűnnék, minthogy környezeténél hidegebb és ezért nehezebb lenne.

Ha az OA görbe (amelyet a levegő *állapotgörbéjének* nevezünk, mivel a levegő valóságos hőmérsékleti állapotát tünteti fel) az O pontból kiinduló száraz adiabata baloldalán feküdnek, az adiabatikusan emelkedő levegő melegebb, tehát könnyebb lenne környezeténél és ezért az emelő erő megszűnése után is tovább emelkednék. Természetesen nemcsak a talajmenti levegőből indulhatunk ki, adiabatikus emelkedésbe kezdhet a magasabban fekvő levegő is. Ekkor azonban az állapotgörbének ebből a pontjából kiinduló száraz adiabata dönti el, hogy a helyéből adiabatikusan felemelt levegő visszasüllyedne-e eredeti állapotába, vagy tovább emelkednék az emelő hatás megszűnése után is. Az előbbi esetben a levegő egyensúlyi állapota a szóbanforgó hely környezetében biztos, az utóbbi esetben pedig bizonytalan. Általánosságban kimondhatjuk, hogy *abban a rétegben, amelyben a vízgőzzel nem telített levegő állapotgörbéje meredekebb a száraz adiabatánál, a levegő egyensúlyi állapota biztos, ha ellenben a két görbe közül a száraz adiabata a meredekebb, az egyensúlyi állapot bizonytalan.*

A levegő egyensúlyi állapotát egyszerűbben is kifejezhetjük a *potenciális hőmérséklettel*. Ez alatt az 1000 mb nyomásra adiabatikusan összenyomott levegő hőmérsékletét értjük. Beláthatjuk, hogy a száraz adiabata mentén emelkedő levegő potenciális hőmérséklete mindig ugyanaz marad és pedig az a hőmérsékletérték, amelyben a száraz adiabata az 1000 millibáros vízszintes tengelyt metszi (1. ábra). Ha az állapotgörbe meredekebb a száraz adiabatánál, akkor felfelé a potenciális hőmérséklet nő, ellenkező esetben fogy. Tehát, *ha a levegő egyensúlyi állapota biztos, a potenciális hőmérséklet felfelé növekszik, ellenkező esetben csökken.*

Mindeddig nedves, de telítetlen állapotú levegőről volt szó. A vízgőzzel telített levegőből emelkedése közben víz csapódik ki s *rejtett hő* szabadul fel. A további emelkedés is hőcserementesen megy végbe. A rejtett hő ugyanis magából a nedves levegőből válik szabaddá, tehát nem kívülről felvett hőmennyiség. Másrészt a levegő rossz hővezető s környezetének a felszabaduló hőből elenyésző keveset ad át, gyakorlatilag az egész saját hőmérsékletének emelésére fordítja. Ennek következtében az emelkedő levegő lehűlése mérséklődik. Ha tehát a telített levegőt adiabatikusan emelnénk, lehűlése már nem a száraz adiabatán, hanem ennél meredekebb görbén az ú. n. *nedves adiabatán* menne végbe. Ha például az 1. ábra B pontja által ábrázolt levegő telített lenne, adiabatikus emelkedésnél hőmérséklete a BC nedves adiabata szerint csökkennék. Miután ez a B pont fölött az állapotgörbénél meredekebb, az előzőek alapján beláthatjuk, hogy a B pont felett telített levegő esetén az egyensúlyi állapot bizonytalan.

Ezek alapján kimondhatjuk, hogy *abban a rétegben, amelyben a vízgőzzel telített levegő állapotgörbéje meredekebb a nedves adiabatánál, a levegő egyensúlyi állapota biztos, ellenkező esetben bizonytalan.*

A telítetlen levegő egyensúlyi állapotát e szerint a száraz, a telítettét pedig a nedves adiabata dönti el. Gyakran előfordul, hogy a telítetlen levegő állapotgörbéje meredekebb a száraz adiabatánál, de kevésbé meredek, mint a nedves adiabata. Ez a levegő biztos egyensúlyban van, mert telítetlen, de ha ugyanerre a nyomásra és hőmérsékletre telített levegő kerül, az utóbbinak egyensúlyi állapota bizonytalan lesz.

Átgondolhatjuk ezt a folyamatot az 1. ábrán. A gondolatban az A' pontig emelt levegő a nedvességadatok szerint itt elérné telítettségét. Ha innen tovább emelnők, lehűlése az A'BC nedves adiabata szerint menne végbe. Közben természetesen telített maradna. Az állapotgörbe B pontját

is vízgőzzel telítve érné el és ebben a magasságban ugyanolyan nyomású és hőmérsékletű lenne, mint környezete. Telítettsége következtében azonban a B pont felett már bizonytalan egyensúlyi helyzetbe kerülne s külső erő nélkül is tovább emelkednék.

A levegő egyensúlyi állapota tehát VI. 13-án olyan volt, hogy ha a talajmenti levegőt valami külső erő a 770 millibáros, kb. 2300 m magas szintig felemelte volna, innen kezdve az erő igénybevétele nélkül is folytatta volna emelkedését.

Képzeld el, hogy ez a levegő adiabatikusan mindaddig tovább emelkednék, amíg összes vízgőztartalmát kicsapódás következtében elveszítené. Ha most a levegőt újból alacsonyabb szintre hoznánk, ismét felmelegedne ugyan, de már nem a nedves, hanem egy száraz adiabata mentén, miután időközben minden vízgőztartalmát elvesztette. Minden nedves adiabatához tartozik egy száraz adiabata olyanformán, hogy a nedves adiabata szerint hűlő és víztartalmában lecsapódás folytán egyre szegényedő levegő a teljes kiszáradás után e szerint a száraz adiabata szerint melegednek fel, ha ismét nagyobb nyomás alá kerülne. Nyomjuk össze gondolatban szárazzá lett levegőnket adiabatikusan 1000 millibárra. Ez a C'O' száraz adiabata mentén a T_0 hőmérsékletet venné fel. Ez levegő *pszeudopotenciális hőmérséklete*. Ezt tehát úgy nyerjük, hogy képzeletben adiabatikusan addig emeljük a levegőt, amíg telítődik, innen ugyancsak adiabatikusan, de most már a nedves adiabata mentén tovább emeljük, míg összes vízgőztartalmát elveszíti, ezután adiabatikusan összenyomjuk 1000 mb-ra s az itt felvett hőmérséklet a *pszeudopotenciális hőmérséklet*. Beláthatjuk, hogy bármely adiabatikus változásnál, történjék az a levegő telítetlen, vagy telített állapotában, a pszeudopotenciális hőmérséklet változatlan marad. Azonnal beláthatjuk, hogy ez milyen hasznos tulajdonság. A levegő haladása közben különböző akadályok (hegyoldal, szembe haladó, nyugvó, vagy egyirányú, de lassabban haladó hidegebb légtömeg stb.) miatt emelkedni és süllyedni kényszerül. Ezen adiabatikus változások során a légtömeg pszeudopotenciális hőmérséklete változatlan marad, de nyomban megváltozik, ha a levegő valamely helyen megnyugodva, környezetétől hőt vesz fel, vagy annak hőt ad át, másszóval, ha átalakulása megkezdődik. A pszeudopotenciális hőmérséklet segítségével tehát külön tudjuk választani a levegő emelkedésével és süllyedésével járó adiabatikus állapotváltozásokat a környezet nem adiabatikus hatásaitól.

Hasznos gyakorlati eredményeket kapunk, ha megvizsgáljuk azokat az energia viszonyokat, amelyek az adiabatikus emelkedésnél fellépnek. Az 1. ábrán látható O A' száraz adiabata, továbbá az állapotgörbe OA darabja és az A'A egyenes egy háromszög alakú területet vesznek körül. Egyszerű megfontolás azt mutatja, hogy ez a terület azzal a munkával arányos, amelyet el kell végeznünk, ha a levegőt adiabatikusan az O pontból az A' pontba emeljük. Ha az állapotgörbe a száraz adiabata baloldalán fekszenék, a levegő emelésénél nem kellene munkát végeznünk. Ebben az esetben a megfelelő területtel arányos energia szabadulna fel a levegő adiabatikus emelésekor s ez az energia használnódna fel a levegő emelésére. Az emelkedő levegő az A' pontban telítődik, innen kezdve a száraz adiabata szerepét a meredekebb nedves adiabata veszi át.

Látjuk, hogy az O és B pontok között az adiabaták balra esnek az állapotgörbétől, tehát a talajmenti levegő adiabatikus emelésénél külső erő munkájára van szükség és ez a munka arányos a vízszintes vonalkázott területtel. A B pont fölött a nedves adiabata az állapotgörbe jobb oldalára kerül, tehát ha a külső erő a B pontig emelte a levegőt, a további emelkedés folyamán a függőlegesen vonalkázott területtel arányos energia szabadul fel. Ez már maga végzi a levegő emelését és mivel mindenegyes útdarab megtevése után új és új felszabaduló energia növeli az emelkedő

levegő mozgási energiáját, a levegő egyre gyorsuló mozgással emelkedik felfelé. Ez pedig egyre hevesebb csapadékképződéshez, záporosóhoz és végül zivatarhoz vezet.

A levegő állapota 1938 VI. 13-án alkalmas volt arra, hogy Budapest fölött zivatar fejlődjek ki. Ehhez azonban olyan külső erőre volt szükség, amely a talajmenti levegőt 770 mb nyomású (2300 m) magasságba tudja emelni s ebbe a munkába képes belefektetni a vízszintesen vonalkázott területnek megfelelő energiát. Ez a külső erő ugyanezen a napon éjjel hidegbetörés alakjában meg is érkezett. A magyar medencébe behatoló hideg levegő a magasba emelte az alsó rétegek levegőjét s ezzel elvégezte a zivatar megindításához szükséges munkát.

A levegő állapotának ezt az ábrázolását *Refsdal emagrammnak* nevezi. Jellegzetes tulajdonsága, hogy a levegő emelésénél és süllyedésénél fellépő energiák arányosak a fent említett területtel.

Több ilyen, úgynevezett „felülethű” ábrázolás van elterjedve a gyakorlatban. Az emagrammnál szereplő hőmérséklet-logaritmikus nyomásbeosztás helyett használhatjuk a nyomás-fajlagostérfogatbeosztást, továbbá a hőmérséklet-entrópiabeosztást (*tephigramm*), és az abszolút hőmérséklettel szorzott logaritmikus nyomás-logaritmikus hőmérsékletbeosztást (*aerogramm*). Az ezeket ábrázoló űrlapokat közös néven *adiabata-papíroknak* nevezik. Az adiabata-papírra berajzoljuk a felszállásból nyert állapotgörbét és ennek a papíron lévő száraz és nedves adiabatákhoz, valamint esetleges egyéb segédvonalakhoz képest elfoglalt helyzete szolgál alapul a légköri állapot elemzéséhez. Ide tartoznak azok az ábrázolások is, amelyek nem felülethűek ugyan, ezt a hiányukat azonban más előnnyel pótolják. Ilyen az európai szolgálatban elterjedt *Stüve*-féle adiabata-papír. Ennél a vízszintes tengelyen a hőmérséklet-beosztás, a függőleges tengelyen pedig a nyomásbeosztás van elhelyezve, az utóbbi azonban olyan léptékben, hogy a száraz adiabatákat nem görbék, hanem egyenesek ábrázolják. Ez a tulajdonsága a munkát rendkívüli módon megkönnyíti. A száraz adiabaták mellett nedves adiabaták és a fajlagos nedvesség görbéi vannak rányomva erre az adiabata-lapra.

*

Az adiabata-lapra a kora reggeli állapotgörbét felrajzolva, következtetni tudunk például a derült nyári napok jellegzetes gomolyfelhőinek keletkezésére, kifejlődésére, élettartamára. A délelőtti órákban egyre erősödő napsugárzás melegíteni kezdi a talajt, s megkezdődik a talajtól felmelegített levegő függőlegesen emelkedő mozgása. A levegő közben adiabatikusan hűl s egy bizonyos, nedvességtartalmától függő magasságban telítetté válik. Ha felszállásunkat adiabata lapon ábrázoljuk, könnyen kiszámíthatjuk a telítettségi magasságot s ez nem más, mint a napközben fejlődő gomolyfelhők alapjának magassága. Kiszámíthatjuk azt a munkát is, amelyet a napsugárzásnak végeznie kell, miközben a talajmenti levegőt ebbe a magasságba emeli. Megítélhetjük reggeli felszállásunk alapján azt is, hogy átadhat-e a napsugárzás ekkora energiát a talajnak, azaz várható-e egyáltalán gomolyfelhők képződése és mily mértékű lehet az.

A telítési magasság fölött már a nedves adiabata szabja meg az emelkedő levegő mozgását. Ha ez azt mutatja, hogy a levegő egyensúlyi állapota a telítési magasság fölött biztos, akkor az emelkedő levegő mozgása felfelé lassulni fog, bizonytalan egyensúlyi állapot esetén ellenben a telítési magasságig emelt levegő újult erővel emelkedik tovább. Az előbbi esetben csak lapos gomolyfelhők képződnek, az utóbbi eset azonban megengedi a gomolyfelhők feltornyosulását. Ha azután nagyobb magasságban

biztos egyensúlyú levegőréteget találunk, vagyis az állapotgörbe újra átmegy az adiabata jobboldalára, bizonyosra vehetjük, hogy ez megakasztja a levegő függőleges mozgását, ha elegendő nagy a réteg vastagsága. Ilyenkor a feltornyosult gomolyfelhő ebben a rétegben szétterül. Ha ez a biztos egyensúlyú réteg nem elegendő vastag ahhoz, hogy az emelkedő levegő mozgását teljesen lefékezze, a feltornyosuló gomolyfelhő áttöri ezt a réteget és fölötte újból gyorsuló mozgással emelkedik tovább. Ha nagy magasságban sem találunk biztos egyensúlyú réteget, zivatarfelhő képződésére és hózivatarokra lehetünk elkészülve.

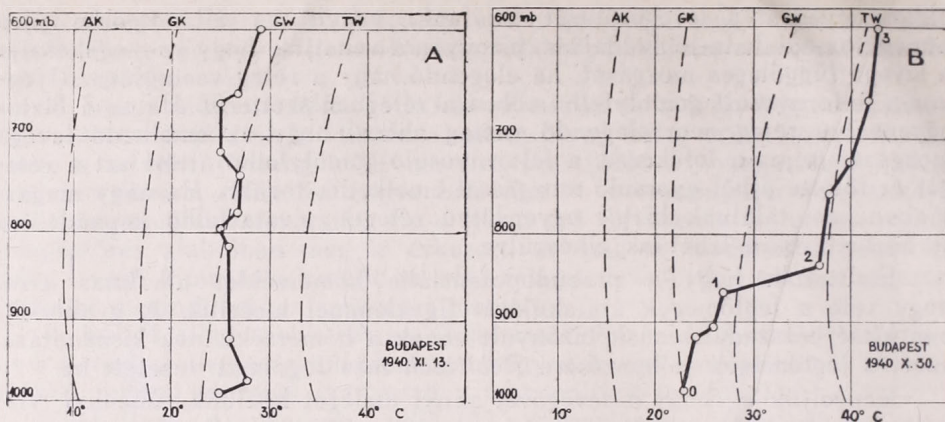
Említettük, hogy a pseudopotenciális hőmérséklet alkalmas arra, hogy vele a légtömegek átalakulását figyelemmel kísérjük. A gyakorlatban kissé hosszadalmasnak bizonyult ennek a hőmérsékletnek kiszámítása, azért a légtömegek jellemzésére *Robitzsch* más fogalmat vezetett be.

Képzeljük el, hogy a levegővel annyi meleget közlünk, amennyi vízgőztartalmának kicsapódásakor felszabadulna. Ez az állandó nyomáson tartott levegőt felmelegítené. Ilyenformán annál magasabb hőmérséklet-hez jutunk, minél nagyobb légtömegünk nedvességtartalma. Az így megnagyobbított hőmérsékletet nevezzük *ekvivalens hőmérsékletnek*. Ha ezt a levegőt azután adiabatikusan összenyomjuk 1000 mb-ra, azaz az ekvivalens hőmérsékletnek potenciális értékét képezzük, eljutunk a légtömeg *potenciális ekvivalens hőmérsékletéhez*. Vegyük észre a különbséget a potenciális ekvivalens és a pseudopotenciális hőmérséklet között. Az előbbinél a nedvességozta hőmérséklettöbblethez úgy jutottunk, hogy állandó nyomáson közöltük a levegővel a nedvességtartalmának megfelelő hőt. Az utóbbit pedig nyomáscsökkenéssel addig hűtöttük adiabatikusan, míg minden nedvességét elvesztette. A potenciális ekvivalens hőmérséklet szigorúan véve nem marad állandó az adiabatikus változásoknál, de a gyakorlat számára állandósága kielégítő.

A teljesség kedvéért megjegyezzük, hogy gyakran fordított sorrendben végzik el az előbbi műveleteket: előbb a légtömeg hőmérsékletének potenciális értékét állítják elő, tehát kiszámítják azt a hőmérsékletet, melyet adiabatikus összenyomás után 1000 mb-on felvenne, azután növelik meg az így kapott értéket nedvességtartalmának megfelelő mértékben. Ez nem más, mint a légtömeg potenciális hőmérsékletének ekvivalens értéke, röviden az *ekvivalens potenciális hőmérséklet*. Ez a potenciális ekvivalens hőmérséklettől egész fokokban is különbözhet.

A három hőmérséklet közül a potenciális ekvivalenst használják leginkább a gyakorlatban, mivel ennek kiszámítása a legegyszerűbb. Hosszú neve mellett a görög *theta* elnevezést kapta és az a görbe, amely a magasság, vagy a nyomás függvényében ábrázolja a potenciális ekvivalens hőmérséklet függélyesmenti változását: a *thetagramm*.

Schinze német meteorológus hatalmas munkával több, mint 10,000 német felszállás thetagrammját szerkesztette meg. Csoportokba foglalta azokat, melyek különböző eredetű légtömegekhez tartoztak s ezt elvégezte mindenegyes hónapra. Munkájában Közép-Európát figyelembe véve négyféle légtömeget különböztetett meg: *szubtrópusi* (TW), *mérsékelt égövi meleg* (GW), *mérsékelt égövi hideg* (GK) és *arktikus* (AK) légtömegeket. Ilyenformán mindenegyes hónapra négy átlagos thetagrammot kapott, melyeket *Typ-Homológoknak* nevezett. Ilyen homológokat látunk a 2. ábrán. A 2/A ábra szaggatott görbéi a novemberi, a 2/B ábra hasonló négy görbéje az októberi homológokat tünteti fel. Az így előkészített *theta*-



2. ábra. *Theta*grammok. A szaggatott görbék Schinze-féle homologók, a vastagon kihúzott vonalak az 1940. XI. 13. és 1940. X. 30.-i felszállás alapján szerkesztett *theta*grammok.

gramm-papírra rajzoljuk fel két, Budapesten végzett felszállás *theta*-grammját.

A 2/A ábrán azt látjuk, hogy az egyes *theta*-értékeket ábrázoló bekarikázott pontok megközelítőleg a GW homologóra esnek. A *theta*gramm tehát arra enged következtetni, hogy ezen a napon Budapest fölött nagy magasságokig mérsékelt égövi meleg levegő foglalt helyet.

A 2/B ábra már nem ilyen egyszerű képet ad a szabad légkörről. A 0-tól az 1 pontig az egyes *theta*-értékek a GK és GW homologók közé esnek, a 2 és a 3 pontok között pedig a TW homologó körül csoportosulnak. Az 1 és 2 pontok között éles átmenettel ugrik a *theta*gramm egyik homologóról a másikra. Azt mondhatjuk tehát, hogy az 1 pont (1300 m) alatt az októberi átlagos mérsékelt égövi meleg levegőnél valamivel hidegebb, a 2 pont (1600 m) fölött pedig az októberi átlagos szubtrópusi levegő helyezkedett el Budapest fölött. A két levegő potenciális ekvivalens hőmérséklete körülbelül 10 fokkal különbözik egymástól, s ez a nagy hőmérsékletkülönbség alig 300 m vastag *átmeneti rétegen* (az 1 és 2 pontok között) oszlik el. A képet teljessé teszi a magassági szélmerés. E szerint az átmeneti réteg alatt északkeleti szél fúj, a réteg alsó határán azonban délre fordult a szél. A felszállás tanúsága szerint itt kezdődik a felhőzet is, amely a jelzett napon az ország egész területén kiadós csapadékot adott. (Felhőzet jelenléte a *theta*grammból nem olvasható ki, ezt a műszer nedvességfeljegyzése adja.) Mindezeket figyelembe véve tiszta képet alkotunk magunknak az 1940 október 30-án kialakult időjárási helyzetről. A talajon mérsékelt meleg levegő helyezkedett el. A magasban déli szél jutott uralomra és szubtrópusi meleg levegőt hozott magával. Ez az itt talált hidegebb levegő fölé siklott és emelkedő mozgása következtében felhőzet és csapadék keletkezett. A *theta*gramm számadatokkal is megvilágítja az időjárási helyzetet. A talaj fölött 1300 m-ig a hidegebb levegő helyezkedett el, 1600 m fölött pedig melegebb levegőt találunk. A közbeeső réteg, a légtömegeket szétválasztó frontfelület a valóságban 300 m széles.

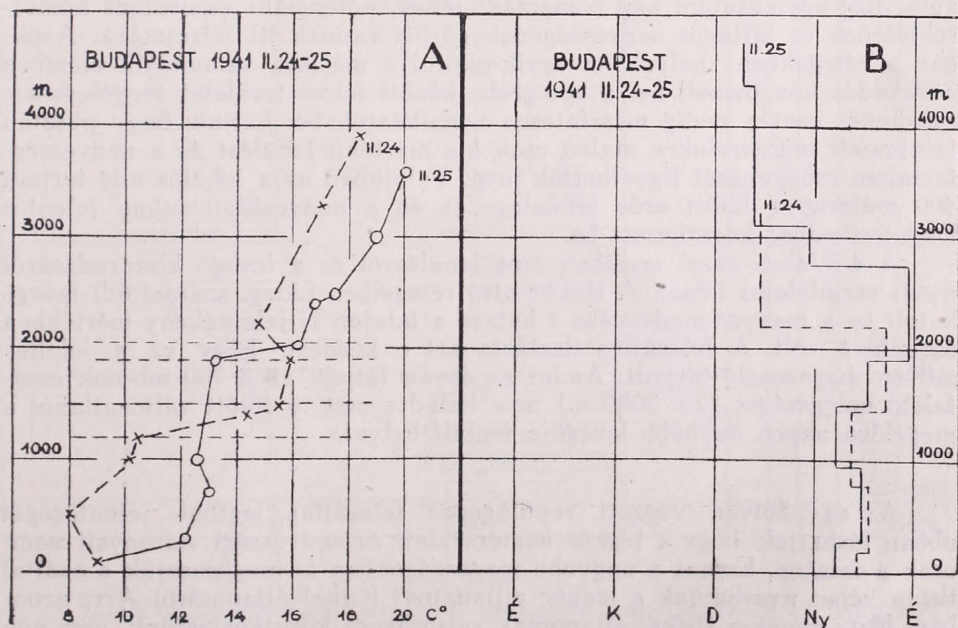
A *theta*grammnak ez a jellegzetes formája a téli hónapokban a meteorológust a legnagyobb óvatosságra inti, mert a légi közlekedés egyik veszedelemére, a *repülőgép jegesedésére* hívja fel a figyelmet. Általában csak azt mutatja ez a *theta*gramm, hogy hidegebb levegő fölött melegebb

helyezkedik el. A repülőgép számára akkor válik ez a helyzet veszedelemmé, ha az átmeneti réteg fagypont alatti és néhány fokkal az olvadáspont fölötti hőmérsékletű légtömegeket választ el egymástól. Ilyenkor a csapadék nulla foknál kissé melegebb eső alakjában jön létre, de az alsó hidegebb levegőbe jutva, hőmérséklete a fagypont alá süllyed és túlhűlt vízcsepp alakjában folytatja útját. Ezek a legkisebb rázkódásnál, ütdésnél megfagynak. A repülőgépre hulló túlhűlt vízcseppek súlyos jégképzéssel vonják be a gép testét és könnyen szerencsétlenség okozóivá válhatnak. A jegesedés egyéb lehetőségeire és formáira itt nem térhetünk ki, elég ha utalunk *dr. Hille Alfréd* nemrégiben megjelent „Légkörten” című könyvére.

Nagyobb észlelési anyag birtokában megkereshetjük a frontfelület magasságát más állomások fölött is. Európára kiterjedő hálózat már módot ad arra, hogy a légtömegek térbeli elhelyezkedését különböző fekvésű függőleges metszetekben ábrázoljuk.

A *Bjerknes*-féle dinamikus meteorológia, amely a frontfelület bevezetésével a világháború utáni időjelző szolgálatot új alapokra helyezte, a repülőgépes felszállásokkal közvetlen méréseken alapuló segítséget és, ha egyáltalában szükség van rá, bizonyítékot is nyert. A fenti thetagramm láttán, aminek a mindennapos felszállásokban se szeri, se száma, nem kételkedhetünk olyan, aránylag vékony rétegek jelenlétében, amelyek két egymástól merőben különböző légtömegeket választanak el. De nemcsak a hőmérséklet és a nedvesség ugrásszerű változásában jelentkezik a légtömegeket elválasztó felület, igen gyakran következtetni tudunk arra a magassági szélmerésből is. Lássunk erre egy szemléletes példát.

A szél irányának 1941 II. 24. és 25-én észlelt függélyesmenti változását tünteti fel a 3/B ábra. Ugyanezen napokról a felszállás thetagrammjai



3. ábra.

A. Thetagrammok 1941 II. 24. és 25-én Budapest fölött
B. Szélirányok „ „ „

a 3/A ábrán láthatók. Az első napon északnyugat felől hideg levegő hatolt be a magyar medencébe. Minthogy az itt talált meleg levegőnél nehezebb volt, először az alsó légrétegeket kerítette hatalmába. Függőleges méretei azonban a folytonos északnyugati szél következtében egyre nőttek. A 3/B ábra azt mutatja, hogy II. 24-én az északnyugati szél 2200 méterig nyúlt fel, e fölött délnyugati áramlás volt uralmon. A következő napon már nagyobb magasságig: 2800 méterig fújt északi szél, és csak 3000 méternél kezdődött a délnyugati légáramlás. A szél irányváltozását kissé késve követi a hőmérséklet változása. Az első nap thetagrammja 1500 m fölött még enyhe levegőt mutat s a hideg levegő csak 1200 méterig nyúlik fel. Ugyancsak alacsonyabban van II. 25-én a két vízszintes szaggatott vonal között fekvő átmeneti réteg, mint ugyanezen a napon a szélirányban bekövetkezett ugrás. Így van ez gyakran a talajmentén is, a szélfordulást csak hosszabb-rövidebb idő múlva követi a hőmérséklet megváltozása.

Látható, hogy repülőgép-felszállás hiányában a pilótmérés egyedül is sokat elárul a levegő rétegeztségéről.

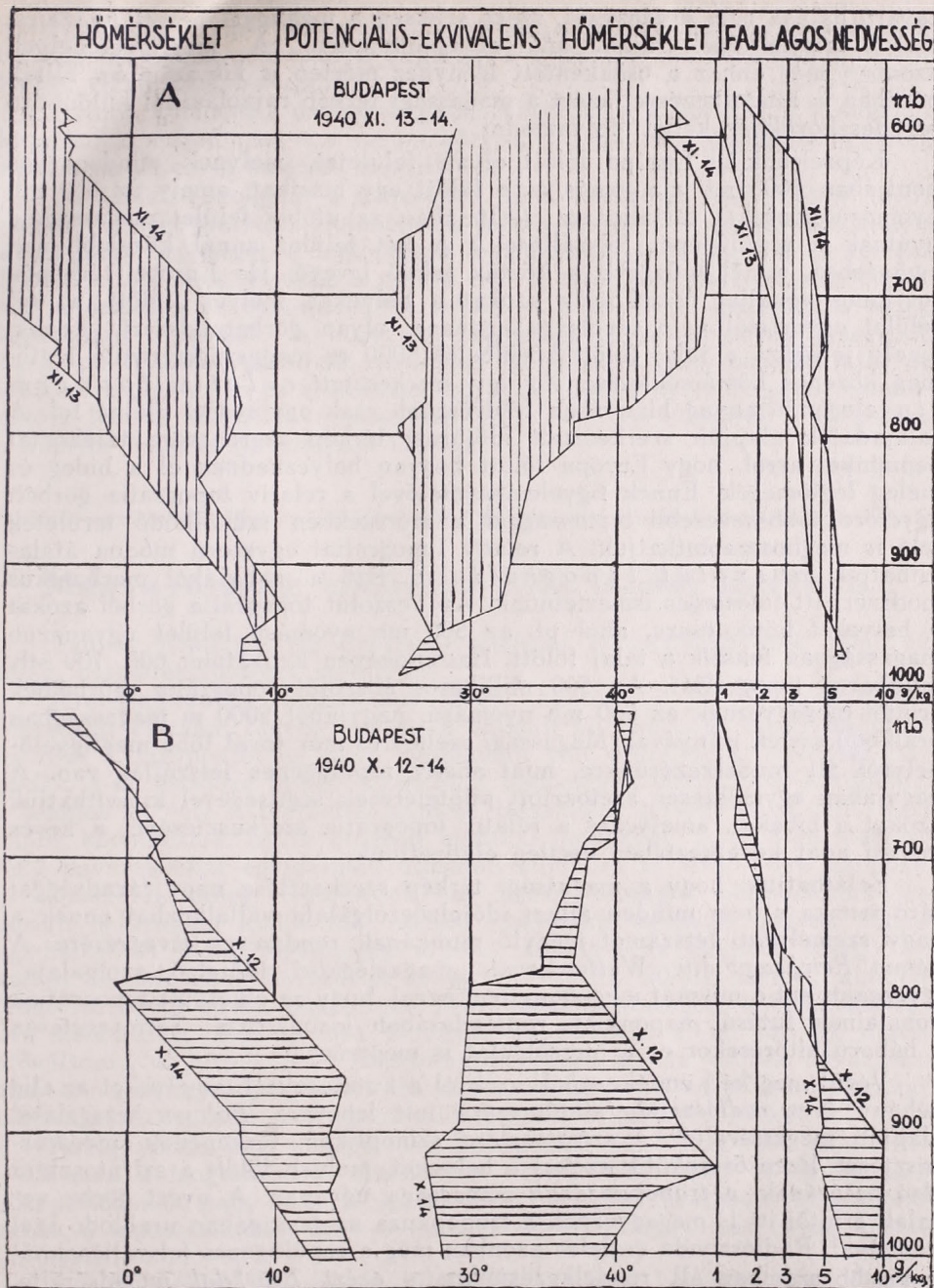
A thetagramm a légtömegek felismerésében nagy segítséget nyújt, arra azonban, hogy a levegő lehülését és felmelegedését jelezze, nem mindig alkalmas. Az ekvivalens hőmérséklet számításánál két tényezőt vettünk figyelembe: a levegő hőmérsékletét és nedvességtartalmát. A légkörben bekövetkezhetsz olyan változás is, amikor a levegő hőmérsékletének csökkenését a nedvességtartalom megnövekedése ellensúlyozza s ezért végeredményben a potenciális ekvivalens hőmérséklet változatlan marad. Azért, ha a troposzférában egyik napról a másikra bekövetkezett változást akarjuk megvizsgálni, a thetán kívül a hőmérsékletet és a fajlagos nedvességet is figyelembe kell vennünk.

A magasban bekövetkezett nagyarányú felmelegedést mutat a 4/A ábra. Két egymásutáni nap hőmérsékletének, potenciális ekvivalens hőmérsékletének és fajlagos nedvességének görbéi vannak itt felrajzolva. Azokban a rétegekben, melyekben egyik-napról a másikra valamelyik elemben növekedés következett be, a két görbe között fekvő területet függőlegesen, csökkenés esetén pedig vízszintesen vonalkáztuk be. Látjuk, hogy pusztán talajmenti műszereinkre utalva csak kis mértékű lehülést és a nedvességtartalom csökkenését figyelhettük meg. Valójában ez a lehülés alig terjedt 400 méterig, e fölött erős felmelegedés és a nedvességtartalom jelentős megnövekedése következett be.

A 4/B ábra ezzel szemben erős lehülésről és a levegő kiszáradásáról nyújt szemléletes képet. A légkör alsó rétegeiben hideg, szárazföldi levegő hatolt be a magyar medencébe s hatása a talajon is jelentékeny mértékben észlelhető volt. A felszállás tisztázta azt a kérdést, hogy ez a lehülés milyen magasságig terjedt. Amint az ábrán látjuk, ez a 700 mb-nak megfelelő magasságot (kb. 3000 m) nem haladta meg, e fölött változatlanul a megelőző napok enyhébb levegője foglalt helyet.

*

Az egy helyen végzett repülőgépes felszállás legfőbb jelentőségét abban láthatjuk, hogy a légkör hőmérsékleti és nedvességi viszonyait nemcsak a talajon, hanem a nagyobb magasságokban is megismerjük s ezáltal tisztá képet nyerhetünk a légkör pillanatnyi fizikai állapotáról. Arra azonban, hogy ennek a fizikai állapotnak változására következtessünk, nem egy felszállásra, hanem nagy területek fölött egyidőben végzett mérésekre van szükség. Ezeknek a mérési eredményeknek birtokában a magasabb rétegekről is rajzolhatunk időjárási térképet s mivel itt a talaj közvetlen



4. ábra.

A levegő hőmérsékletének, potenciális ekvivalens hőmérsékletének és fajlagos nedvességének megváltozása Budapest fölött. ||| emelkedés, ≡ csökkenés.

A. 1940. XI. 13.-áról X. 14.-ére,

B. 1940. X. 12.-éről X. 14.-ére.

zavaró hatása nem érvényesül, nincs szükség a megfigyelőhelyek százaira, ami a talajtérképek rajzolásánál elengedhetetlen. A megfigyelőhelyek azonban még ehhez a csökkentett igényhez mérten is kis számban álltak békében is rendelkezésre, azért a magassági térkép rajzolásánál különböző segédeszközökhöz kellett folyamodni.

Képzeljünk el Európa fölött olyan felületet, melynek mindenegyes pontjában 1000 mb a nyomás és e fölött egy másikat, amely az 500 mb nyomású pontokat tartalmazza. (Általában az utóbbi felület magasságáig nyúlnak a repülőgépes felszállások.) A két felület annál közelebb van egymáshoz, minél hidegebb a köztük fekvő levegő. Ha Európa térképén folytonos vonallal összekötjük azokat a helyeket, melyek fölött a két felület egymástól való távolsága ugyanaz, olyan görberendszert kapunk, amely jellemző a talaj fölött körülbelül 5000 m magasságig nyúló légtömeg közepes hőmérsékletére. Az így szerkesztett *relatív topográfia* elegendő anyag hiányában földrészünk csak egy részét ölelné fel. A talajadatok alapján szerkesztett időjárási térkép szerencsére tájékoztat bennünket arról, hogy Európa fölött hogyan helyezkednek el a hideg és meleg légtömegek. Ennek figyelembevételével a relatív topográfia görbéit egyelőre több-kevesebb biztonsággal a mérésekben szűkülőködő területek felé is meghosszabbíthatjuk. A relatív topográfiát egyszerű módon átalakíthatjuk *abszolút topográfiává*. Ezt a nagyjából mechanikus módszert itt főleg ismertetnünk. Az abszolút topográfia görbéi azokat a helyeket kötik össze, ahol pl. az 500 mb nyomású felület ugyanazon magasságban fekszik a talaj fölött. Hasonlóképpen kaphatunk 600, 700 stb. millibáros topográfiát. Az 500 millibáros abszolút topográfia görbéinek érintői megegyeznek az 500 mb nyomású, nagyjából 5000 m magasságban uralkodó szelek irányával. Magassági szélméres már jóval több megfigyelőhelyről áll rendelkezésünkre, mint ahány repülőgépes felszállás van. A nagyjában egyenletesen szétosztott pilótmérések segítségével kijavíthatjuk azokat a hibákat, amelyeket a relatív topográfia szerkesztésénél a kevés mérési adat következtében esetleg elkövettünk.

Beláthatjuk, hogy a magassági térkép szerkesztése nagy fáradsággal járó munka s nem minden állam időjelzőszolgálatja vállalkozhat ennek a nagy személyzeti létszámot igénylő munkának rendszeres elvégzésére. A német *Reichsamt für Wetterdienst* „magaslégköri időjelző szolgálata” igyekezett ezt a munkát megkönnyíteni azzal, hogy az elkészült topográfiák vonalainak futását naponkénti rádióadásában kisugározta. Természetesen a háború kitörésekor ez a hírszolgálat is megszűnt.

Végül meg kell emlékeznünk azokról a kutatásokról, amelyeket az alig néhány éves *rádiószonda* alkalmazása tett lehetővé. *Palmén* vizsgálatai alapján megkísérelték a *sztratoszféra* szinoptikus térképének megszerkesztését. Ezen összekötik azokat a helyeket, melyek fölött a sztratoszféra alsó határának, a *tropopauzának* magassága ugyanaz. A nyert görbe vonalak érintői itt is megegyeznek a tropopauza magasságában uralkodó szél irányával. Rádiószonda észlelés azonban még a repülőgépes felszállásoknál is kisebb számban áll rendelkezésünkre s ezért *Björkdal* megkísérelte, hogy összefüggést találjon az 5000 m magasságban uralkodó hőmérséklet és a tropopauza magassága között. Az összefüggés megbízhatónak mutatkozott. *Björkdal* azt az érdekes eredményt kapta, hogy az 5 km-ben bekövetkező egy fokos hőmérsékletcsökkenés a tropopauzának körülbelül 180 méterrel való süllyedését vonja maga után. Ez a szám a magasabb szélességi fokokon nagyobb, mint a közepes szélességű helyeken.

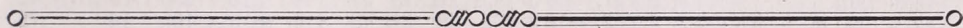
A magassági térképek bevezetése már a háborút megelőző években

ígen gyümölcsözőnek bizonyult. Elsősorban a német *Scherhag* nevét kell itt megemlítenünk, aki ezen a területen a gyakorlat számára is nagyjelentőségű vizsgálatokat végzett.

Sajnos, a háború a meteorológiának ebben az ágában is csak elszigetelt kutatásokat enged meg s a nemzetközi együttműködés gondolata jelenleg ezen a területen is háttérbe szorult.

Az időjelző-szolgálat a méréseken kívül közvetett magaslégköri módszereket is igénybe vesz. Különösen a felhők formája és a csapadék alakja nyújt nagy segítséget a légtömegek meghatározásánál. A köd, a réteges felhők, a folytonos, továbbá a szitáló esők a meleg légtömeg ismertetőjelei, míg a cumulus és cumulonimbus felhők, a závorszerű csapadék a hideg légtömegekre jellemzők. A közvetett magaslégköri módszernek, amelynek *Bergeron* 1928-ban „*indirekt aerológia*” nevet adta, nagy hasznát látta az időjelző szolgálat és ez előreláthatólag még jóideig nélkülözhetetlen támogatója lesz a közvetlen méréseknek, a „*direkt aerológiának*”, különösen a hiányos háborús hírszolgálat idején.

Dr. Béll Béla.



Magyarország időjárása 1941. január havában.

Január hőmérséklete Erdély kivételével alacsonyabb volt, mint az átlag, csapadékeloszlása szeszélyes.

Aránylag enyhe, csapadékos idővel köszöntött be az újesztendő. Mérsékelt éjszakai fagyok mellett a nappali felmelegedés többnyire meghaladta a fagypontot és 4-éig mindennap volt országos kiterjedésű csapadék. 4-én északról hideg, szárazföldi légtömegek beáramlása kezdődött, a lehülés és vele a csapadék szűnése lassanként terjedt kelet felé. Téli napok következtek, egyre erősödő éjszakai fagyokkal. 7. és 8-án kismértékű havazásokkal egyidejűleg átmeneti enyhülés is volt, 9-ére azonban a szárazföldi hideg légtömegek az egész országot elárasztották és derült, helyenként ködös idő mellett majdnem egyhetes száraz hideg kezdődött. A hideg légtömegek uralma, amellyel az enyhébb levegő ismételt felsiklásakor havazások is jártak együtt, 20-áig tartott, amidőn tengeri eredetű enyhe légtömegek beáramlására országos, erős hőemelkedés következett. Ködös, esős és enyhe napok után 25-én jött az újabb időváltozás, a hőmérséklet napról-napra csökkent, az esőzés havazásba ment át, a hónap végéig ismét téli napok voltak —10°-ot is elérő éjszakai lehülésekkel és csak —5°-ig terjedő nappali felmelegedésekkel.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 747.5 mm volt, az eltérés —5.9 mm, a tengerszintre átszámított érték 760.0 mm. A légnyomás középértékének nagy hiánya a 30 éves átlaggal szemben ellentmond annak a tapasztalatnak, hogy a januári alacsony légnyomás enyhe idővel jár együtt.

A hőmérséklet ugyanis az erdélyi és az ahhoz közeleső területek kivételével 2—3°-kal alacsonyabb volt, mint az átlag, Erdélyben viszont 1—2°-kal meghaladta a sokévi átlagot. Az idei télnek tehát második hónapja is hidegebb volt az ország legnagyobb részén a szokottnál.

A legnagyobb nappali felmelegedés 21. és 25-e között állott be, a 10°-ot csak a Dunántúlon és az ország déli határszélén érte el. (Siófok 13°). A legerősebb éjszakai lehülést 13, 14, 19 vagy 30-án észlelték, ezeken a napokon többnyire —15° és —20° között volt a minimum, a Felvidéken

Időjárási adatok. — Climatological data.

1941. január	Hőmérséklet C° Temperature							Csapadék Precipitation					Napsütés Sunshine
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Abs. Max.	Nap — Date	Abs. Min.	Nap — Date	Fagyos nap Days with min ≤ 0° Téli nap Days with max ≤ 0°	Összeg — Total mm	A normális %-ában In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Napok száma Number of days	Havas nap Days with *	Összeg óra Total hours
Sopron . . .	−4.1	−3.6	11.1	22.	−14.5	19.	28 23	22	63	−13	14	9	51
Keszthely . .	−2.7	−2.3	11.7	22.	−13.5	14.	27 22	29	85	−5	14	9	42
Pécs . . .	−1.3	−1.2	12.1	22.	−13.1	13.	22 17	29	78	−8	13	6	46
Ógyalla . .	−3.5	−2.2	9.2	22.	−19.0	30.	28 21	52	144	+16	14	8	54
Budapest . .	−2.3	−1.9	7.8	25.	−14.5	30.	24 17	50	135	+13	11	7	60
Kalocsa . .	−2.4	−1.7	7.8	22.	−12.5	13.	25 18	29	100	0	12	6	49
Salgótarján .	−3.9	−1.9	6.3	21.	−18.3	19.	27 18	39	144	+12	15	9	48
Kékes 1000 m.	−5.8	−2.1	4.9	25.	−18.2	28.	29 21	43	116	+6	16	14	75
Szeged . .	−1.6	−1.1	9.5	25.	−13.8	30.	24 15	30	107	+2	17	8	54
Tiszaórs . .	−3.4	−1.2	5.9	21.	−15.3	14.	29 19	35	152	+12	14	5	65
Debrecen . .	−3.7	−2.0	9.3	22.	−18.0	13.	26 18	59	184	+27	20	11	56
Kassa . .	−5.3	−2.6	6.4	22.	−23.0	19.	30 21	33	122	+6	14	12	60
Tarcal . .	−3.2	−1.1	5.3	23.	−14.3	13.	27 19	46	209	+24	14	7	55
Mencsul 1213 m.	−7.9	—	4.5	22.	−24.0	28.	30 27	161	—	—	18	16	48
Királymező . .	−5.8	−1.5	6.5	22.	−23.8	29.	28 20	152	183	+69	24	20	—
Felsővisó . .	−3.6	−0.1	8.4	4.	−16.4	12.	23 16	86	215	+46	20	9	—
Kolozsvár . .	−2.2	+1.7	7.5	23.	−16.4	15.	21 11	13	50	−13	18	10	66
Beszterce . .	−3.0	+1.5	9.0	24.	−24.0	13.	24 12	75	208	+39	19	11	—
Sepsiszentgyörgy .	−3.9	+0.3	7.5	22.	−23.4	14.	30 13	26	93	−2	16	12	66

azonban 19-én —20°-ot is meghaladó fagyot mértek, 13-a táján pedig Kárpátalján és a Székelyföldön volt igen erős a lehülés (Alsóhidegpatak —31.2°, Beszterce —24°). A fagyos napok száma 20 és 30 között váltakozott, téli nap általában 15—20, az ezúttal aránylag enyhe Erdélyben csak 10—15 fordult elő. A radiációs minimum többnyire alacsonyabb volt —20°-nál.

A talaj hőmérséklete jóval alacsonyabb volt, mint a sokévi átlag. Január elsején országsszerte 20—40 cm mélységig fagyott volt a talaj, a fagy a majdnem állandó hideg idő miatt 20-ára az 50 cm mélységet is meghaladta, majd átmeneti javulás után a hónap végére ismét 50—60 cm mélységig hatolt a talajfagy. A kormozott gömbű napsugárzás-hőmérő legmagasabb adata Budapesten 26-án 27° volt, a havi középérték 11°.

A budapesti napi középhőmérséklet 1, 3. és 4-én, továbbá 20—26-áig haladta meg a 65 éves átlagokat, a többi napokon negatív volt az eltérés. A legnagyobb hőhiányt, —8.6°-ot, 30-án találjuk, míg a legnagyobb hőtöbblet, +6.2°, 25-én jelentkezett. Az ötnapos középértékek közül az első kissé, az ötödik lényegesen meghaladta az átlagot, a többiek aránylag jelentékeny hőhiányt mutatnak.

A csapadék eloszlása igen szeszélyes volt, általában délen kevesebb, északon, de különösen északkeleten jóval több csapadék hullott le. Szélső értékek: Baja és Kolozsvár 13 mm, Mencsülhavas 161 mm, Királymező 152 mm. Ezek a feltűnő különbségek a déli és délnyugati enyhe levegő felsiklásának gyakoriságával magyarázhatók, ilyenkor ugyanis Kolozsvár esőárnyékba kerül, Kárpátalja hegyei pedig a felnyomuló enyhe légtömegeket erős felemelkedésre kényszerítik.

	Budapest január 1—5.	6—10	11—15.	16—22.	21—25.	26—30.	
Ötnapos köz. hőm.	0.7	—2.1	—6.2	—3.9	4.4	—4.0	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	+1.5	—1.3	—4.5	—2.3	+7.2	—1.9	Depart. from norm.

A Dunántúlon és az Alföldön többnyire 25—50, a keleti megyékben 60—80, Kárpátalján 100—150 mm-t mértek, Erdélyben igen változatos volt az eloszlás, mert az északi megyékben 70—80 mm, délen 15—40 mm hullott le.

A csapadék 20-a előtt hó, vagy havaseső alakjában hullott, 20. és 25-e között azonban a legmagasabb hegyeket kivéve eső esett, majd 25-e után ismét hó.

Az ország területének legnagyobb részét a hónap folyamán még a decemberi havazásokból visszamaradt, majd a januári havazásokkal megnövelt tekintélyes vastagságú hótakaró fedte. Az Alföldön és a Dunántúlon 10—30 cm volt a hóréteg átlagos vastagsága, a legmagasabb hegyeken és Kárpátalja, valamint Erdély hegyes vidékein az 50 cm-t is meghaladta. Komolyabb olvadás csak 20. és 25-e között volt, akkor a síkság és a dombos vidékek hótakarója elolvadt és csak a hegyekben maradt meg a hó. Újabb, nem egyenletes hótakaró a hónap utolsó napjain létesült, sok helyen azonban csak hófoltok voltak.

A csapadékos napok száma általában 12—18 volt, sőt Kárpátalján meghaladta a 20-at, általában jóval több volt az átlagnál. A havas napok száma 6 és 12 között váltakozott, a hegyvidékeken több is előfordult (Királymező 20). A legnagyobb 24 órás csapadékmennyiséget, 25.2 mm-t 16-án Királymezőn észlelték, Tiszaborkúton 23-án 24.5 mm-t mértek egyébként sok helyen még a 10 mm-t sem érte el a napi legnagyobb csapadék. Ez azt bizonyítja, hogy az ország nagy részén mutatkozó csapadékbőség nem a nagy csapadékok, hanem a gyakori csapadék következménye. Száraz nap az egész hónap folyamán csak egy fordult elő (14), országos csapadék esett 1—4, 16, 21—25-én. Zivatart és jégesőt nem észleltek.

A napsütés tartama túlnyomórészt csak néhány órával tért el a sokévi átlagtól, többnyire napfényhiány mutatkozott. A napsütés nélküli napok száma 10 és 17 között váltakozott, Sepsiszentgyörgyön csak 7 volt.

A felhőzet 70—80%-os középértékei 5—10%-kal meghaladták a haramincéves átlagot, a levegő nedvessége (80—90%) átlagköri volt. A párolgás nem érte el az átlagot. Az uralkodó szél iránya kevés kivétellel északias (NW, N, NE) volt, Kalocsán és Mezőhegyesen azonban a déli szél arányszáma volt a legnagyobb. Vihar aránylag kevés napon fordult elő 20-a körül.

Januárnak az ország legnagyobb részén mérsékeltlen hideg és kissé csapadékos időjárása annyiban volt kedvezőtlen a mezőgazdaságnak, hogy a fagyott talaj felett ismét elég nagymennyiségű csapadék tárolódott, a folyók befagytak, tehát a januári hideg, csapadékos idő a későbbi árvíz és belvíz veszedelméhez nagymértékben hozzájárult.

Dr. Bacsó Nándor.

Légtömegnaptár.

Budapest, 1941. január.

Luftmassenkalender.

A légtömeg megnevezése <i>Bezeichnung der Luftmasse</i>	Mikor érkezett Nap Óra <i>Von Tag h</i>	Mikor volt el Nap Óra <i>bis Tag h</i>	Tartóssága óra <i>Anwesenheit der Luftmasse in Stunden</i>	A következő légtömegtől elválasztó határfelület <i>Abschließende Begrenzung der Luftmasse (F Front, A Abgleitfläche.)</i>
Tengeri enyhe mW	XII. 31, 22	1 16	16	Betörési front F
Szárazföldi hideg cK	1 16	2 23	31	Felsiklási front F
Tengeri enyhe mW	2 23	4 19	44	Betörési front F
Szárazföldi hideg cK	4 19	7 8	61	Lesiklófelület A
Tengeri mérsékelt mL	7 8	8 21	37	Betörési front F
Szárazföldi hideg cK	8 21	15 19	166	Felsiklási front F
Szárazföldi mérs. cL	15 19	17 3	32	Betörési front F
Szárazföldi hideg cK	17 3	20 3	72	Felsiklási front F
Tengeri mérsékelt mL	20 3	21 10	31	Felsiklási front F
Tengeri enyhe mW	21 10	21 24	14	Felsiklási front F
Szubtrópusi TL	21 24	25 0	72	Betörési front F
Tengeri mérsékelt mL	25 0	25 18	18	Betörési front F
Szárazföldi mérs. cL	25 18	27 9	39	Betörési front F
Szárazföldi hideg cK	27 9	28 9	24	Lesiklófelület A
Szárazföldi mérs. cL	28 9	29 9	24	Betörési front F
Szárazföldi hideg cK	29 9	II. 2, 14	63	Felsiklási front F

Az egyes levegőfajták jelenlétének tartama órákban:

(Gesamtdauer der Anwesenheit verschiedener Luftmassen in Stunden.)

Szárazföldi hideg	cK	417	óra
Szárazföldi mérs.	cL	95	"
Tengeri mérsékelt	mL	86	"
Tengeri enyhe	mW	74	"
Szubtrópusi	TL	72	"

Dr. Aujeszky László.

IRODALOM

Trummer Árpád és dr. Lászlóffy Woldemár: *A kultúrmérnöki intézmény hat év-tizede (1879—1939).* A m. kir. Földművelésügyi Minisztérium kiadása. 275 old. 140 képpel. Ára 8 P. Budapest 1940.

Azt hisszük, szinte felesleges is megemlitenünk, hogy miért kelti fel mindnyájunk érdeklődését különösen ma a magyar kultúrmérnöki munka. Két egymásután következő árvizes és belvizes esztendő pusztításainak jóvátételén fárad éppen most az ország, még ezekre megy fel a hajléktalanok száma s ezer meg ezer hold termőföld fekszik bevetetlenül, vizek alatt, az összeomlott tanyák körül, természetes hát, hogy azi kérdezzük: Ki fog ezen segíteni, hogy néhány év múlva meg ne ismétlődjenek a pusztító árvizek s a látszólag szelid, de éppen oly veszedelmes, alattomos belvizek kártételei? Feleletünk: a magyar kultúrmérnök.

Az ő feladata az ország vízállapotának irányítása, a vízrendezés. Szabályozza a folyóvizeket, ármentesít, megköti a vízmosásokat, levezeti a vadvizeket, lecsapolja a mocsarakat, tehát termőterületeket szabadít fel és véd meg a víztől, másrésről kihasználja a vizet, mert gondoskodik az öntözés-, az ivóvízellátásról, a vízierőben rejlő energia hasznosításáról, tógazdaságok létesítéséről, ezikek javításáról.

A magyar kultúrmérnöki intézmény hatvan évi tevékenységéről számolnak be ebben a műben *Trummer* és *Lászlóffy*, valamint kiváló munkatársaik tanulmányai. Mindenki számára világosan mutatják be a képekkel gazdagon díszített könyvben a muli eredményeit és körvonalazzák a jövő feladatait.

A meteorológusok szeretettel fogadják ezt a művet, mert a kultúrmérnökökkel közös cél elérésére töreksenek: nemzetgazdaságunk megvédésére, megerősítésére és felvirágoztatására. Igen szoros a kapcsolat az ország vízháztartása és időjárása, valamint éghajlata között, a meteorológus ezért a kultúrmérnöki munkában saját kutatása eredményeinek igen nagy jelentőségű gyakorlati felhasználását láthatja s a kultúrmérnöki intézmény felmérhetetlen fontossága saját országépítő jelentőségű munkájának folytatására buzdítja.

Dr. Bacsó Nándor.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság 92. rendes választmányi ülése 1941. január 21-én. Jelen voltak Fraunhoffer Lajos elnöklete alatt Dr. Bacsó N., dr. Berkes Z., Endrey E., Fábianics F., dr. Ijjász E., dr. Kenessey K., Kohányi Gy., Kulín I., Marczell Gy., dr. Massány E., dr. Réthly A. főtítkár és dr. Béli B. jegyzőkönyvvezető.

Az ülés megnyitása után a főtítkár bemutatja dr. Róna Zsigmond 80. születésnapjára küldött üdvözlő levelet és az erre adott választ. Bemutatja a földművelésügyi miniszterhez intézendő felterjesztést a Horthy-csúcson létesítendő meteorológiai obszervatórium ügyében. Előterjesztést tesz a Társaság címére érkező folyóiratoknak, melyek a Meteorológiai Intézet könyvtárában is megtalálhatók, az ógyallai obszervatórium részére való átengedésről. A Választmány ehhez hozzájárul. Bemutatja a főtítkár a Réthly—Hegyfok-pályázatra beérkezett pályamunkát és javasolja, hogy a Választmány annak elbírálására dr. Róna és dr. Bacsó választmányi tagokat kérje fel. Javasolja, hogy a Társaság kérje a földművelésügyi minisztertől Az Időjárás állami előfizetési díjának évi 3000 pengőről 4000 pengőre való felemelését. A Választmány a főtítkár javaslatait elfogadja. Örömmel jelenti a főtítkár, hogy dr. Cholnoky Jenő: „Csillagoktól a tengerfenéig” című és dr. Hille Alfréd: „Légkörtan” című könyve megjelent. Javasolja, hogy ebből az alkalomból a Választmány üdvözzölje a szerzőket. A Választmány örömmel járul hozzá az előterjesztéshez. A pénztáros jelentése szerint a Társa-

ság bevétele 1941 január 1. óta: 657.34 P, kiadása: 350.71 P., forgótőkéje 306.63 P. Az elnök bejelenti, hogy Harsányi József kilépett a Társaság tagjainak sorából. Az elnök előterjesztésére a Választmány Torma Miklós földbirtokost és Antal István meteorológiai intézeti észlelőt a Társaság tagjai közé felveszi.

B. B.

A Magyar Meteorológiai Társaság 93. rendes választmányi ülése 1941. február 12-én. Jelen voltak dr. Chólnoky Jenő elnöklete alatt dr. Aujeszky L., dr. Bacsó N., dr. Berkes Z., v. Ditróy J., Fábianics F., Fraunhoffer L., dr. Hajósy F., id. Héjjas E., dr. Ijjász E., dr. Kéz A., Kohányi Gy., Kulin I., Marczell Gy., dr. Róna Zs., Sulyok Z., Takács L., dr. Tóth Á., dr. Réthly A. főtitkár és dr. Béll B. jegyzőkönyvvezető.

A főtitkár az ülés megnyitása után bejelenti Poppe Kornél választmányi tag elhunytát. A Választmány felállással tiszteli meg volt tagjának emlékét. A főtitkár bejelenti, hogy a Választmányban a megüresedett helyet Takács Lajos foglalja el. A br. Eötvös Loránd Mat. és Fizikai Társulat 50 éves fennállásának ünnepi ülésén képviselte a Társaságot. Dr. Chólnoky Jenőt és dr. Hille Alfrédet könyveik megjelenése alkalmából a Társaság nevében üdvözölte. Javasolja, hogy a Választmány terjessze a Közgyűlés elé dr. N. Konček szlovákiai meteorológiai intézeti igazgatónak a szinoptikus meteorológia terén kifejtett érdemeire való tekintettel külföldi levelező taggá való választását. A Választmány a főtitkár javaslatához hozzájárul. A pénztáros jelentése szerint a Társaság bevétele 1941 január 1. óta 2386.64 P., kiadása 658.99 P., forgótőkéje 1727.65 P. A Választmány az elnök előterjesztésére ifj. Máriák Kálmánt felveszi a tagok sorába.

B. B.

A Magyar Meteorológiai Társaság 1940. évi zarszámadása.

Tétel	Bevétel	Összeg Pengő	Tétel	Kiadás	Összeg Pengő
1	Készpénzmaradvány 1939-ről	711'40	1	Nyomdaköltség	3609'90
2	Adományok	143'50	2	Írói tiszteletdíjak	1176'—
3	Előfizetések	1105'48	3	Személyi kiadások	438'84
4	Államsegélyi előfizetések	3150'—	4	Folyóírat szállítás	157'31
5	Tagdíjak	910'64	5	Klisék	168'25
6	Jutalék kiadványok eladásából	60'80	6	Postadíjak	141'26
7	Átfutó tételek	815'42	7	Átfutó tételek	815'42
8	Kamatok	105'81	8	Vegyes kiadások	242'59
9	Kézikönyvek eladása	68'30	9	Pályadíj	18'—
10	Pályadíj	50'80	10	Alapítványi számlára	100'—
11	Megtérítés	33'59	11	Pályadíj számlára	63'80
12	Hirdetés	90'—		Összesen	6931'37
13	Alapítvány	100'—		Készpénzmaradvány	414'37
	Összesen	7345'74		Összesen	7345'74

Maradvány 1941-re 414.37 P, azaz Négyszáztizennégy pengő 37 fillér.

Budapest, 1940. évi december hó 31-én.

Fábianics Ferenc s. k.
pénztáros.

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

Budapest, 1941. évi január hó 8-án

Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán s. k.

Marczell György s. k.

Dr. Kakas József s. k.

a számvizsgáló bizottság tagjai.

A Magyar Meteorológiai Társaság 1940. évi vagyonmérlege.

Tétel	Vagyon	Összeg Pengő	Tétel	Teher	Összeg Pengő
1	Alapítvány	3208'76	1	Réthly—Hegyfoky pályadíj letét	217'80
2	Réthly—Hegyfoky pályadíj letét	217'80		Összesen .	217'80
3	Pénztári maradvány	414'37		Tiszta vagyon .	3623'13
	Összesen .	3840'93		Összesen	3840'93

Budapest, 1940. évi december hó 31-én.

Fábiánics Ferenc s. k.
pénztáros.

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

Budapest, 1941. évi január hó 8-án.

Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán s. k.

Marcell György s. k.

Dr. Kakas József s. k.

a számvizsgáló bizottság tagjai.

A Magyar Meteorológiai Társaság költségvetése az 1941. évre.

Tétel	Bevétel	Összeg Pengő	Tétel	Kiadás	Összeg Pengő
1	Tagdíjak	600'—	1	Nyomdászámbla	3400'—
2	Előfizetés	1400'—	2	Szerzői díjak	1000'—
3	Államsegély	3150'—	3	Folyóiratszállítás és posta	350'—
4	Kamatok	100'—	4	Személyi kiadások	450'—
5	Kézikönyvek eladásából	100'—	5	Klisék és vegyes	210'—
6	Hirdetés	60'—		Összesen .	5410'—
	Összesen .	5410'—			

Budapest, 1941. évi január hó 1-én.

Dr. Cholnoky Jenő s. k.
elnök.

Fábiánics Ferenc s. k.
pénztáros.

Dr. Réthly Antal s. k.
főtitkár.

A tagdíjat, illetőleg előfizetési díjat beküldték 1941. február 28-ig: *Budapest-ről*: Veress László (18), Homonnay-Preyer Sándor, dr. Porkoláb Richárd, Országgyűlés könyvtára, Schubauer Ferenc, Kunstädter Hirlapelőfizetési Iroda, Konkoly-alapítvány Csillagvizsgáló Intézet, Fraunhofer Lajos, Országos Kaszinó, Ibusz Hirlapelőfizetési Osztály, Vízügyi Műszaki Könyvtár, Antal István, Endrey Elemér, Kir. József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vízépítési Tanszéke, dr. Kövessi Ferenc, dr. Aujeszký László, Vönöczky-Schenk Jakab (28'80), Takács Lajos (9), Fábiánics Ferenc, dr. Kakas József (3), dr. Bacsó Nándor. *Vidékről*: Rábaszabályozó Társulat Igazgatósága Győr, M. Kir. Kultúrmérnöki Hivatal Székesfehérvár (12), dr. gr. Semsey László Uradalma Balmazújváros, Délborsodi Tiszai Armentesítő és Belvízszabályozó Társulat Miskolc, Torma Miklós Csicsókeresztúr, dr. Simor Ferenc Pécs, Bodroghközi Tiszaszabályozó Társulat Igazgatósága Sárospatak, Gazdasági Akadémia Tanári Könyvtára Keszthely (3), M. Kir. Gazdasági Akadémia Debrecen (7), M. Kir.

Gazdasági Akadémia Kolozsvár, M. Kir. Ferencz József Tudományegyetem Közegészségtani Intézete Kolozsvár (4.80), Egyetemi Közegészségtani Intézet Debrecen, Themák Zoltán Szentgottgárd (4.40), Református Gimnázium Kisújszállás. F. F.

ELŐADÁSOK

Dr. Bacsó Nándor 1941. febr. 9-én „Zord telek” címmel előadást tartott a Rádióban.

Dr. Bacsó Nándor 1941. febr. 10-én „A színes hóról” címmel előadást tartott a Rádióban.

Konček N., a szlovák meteorológiai és hidrológiai intézet igazgatója a *Magyar Meteorológiai Társaság* szakülésén 1941. február 12-én előadást tartott a szlovák meteorológiai hálózatról és a tátralomnici obszervatóriumról.

Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán „Az időjárás okozta fagykárak, védekezési eljárások; növényfejlődési megfigyelések és felhasználásuk” címmel 1941. febr. 18-án vetített képekkel és térképekkel kísért előadást tartott az Északpestvármegyei—Budapesti Gyümölcs- és Szőlőtermelők Egyesületének gyümölcsstermelési és növényvédelmi tanfolyamán.

Dr. Réthly Antal 1941. febr. 26-án Kolozsvárott az *Erdélyi Múzeumegyesület* előadásorozatát „A korszerű meteorológiai szolgálat és a Horthy obszervatórium” címmel előadással nyitotta meg.

Ozorai Zoltán 1941. márc. 11-én „A kozmikus sugárzás légköri vonatkozásai” címmel a *Magyar Meteorológiai Társaság* szakülésén előadást tartott.

Dr. Kenessey Kálmán 1941. márc. 12-én Konkoly Thege Miklósról tartott előadást a *Természettudományi Társulat* Csillagászati szakosztályában.

Dr. Réthly Antal 1941. márc. 28-án a *Természettudományi Társulat* népszerű estélyén „A magaslati obszervatóriumokról” címmel előadást tartott.

SZEMÉLYI HÍREK

W. Bowie †

Mult év augusztus 28-án elhunyt W. Bowie, az Egyesült Államok geodéziai szolgálatának évtizedeken át volt főnöke, aki 1939. óta a Nemzetközi Geodéziai és Geofizikai Unió elnöki tisztét töltötte be. Bowie közelebbi kutatási szakmája, az izosztázia, messze esett a meteorológiától, de mint a geofizikai unió főtítkára és később elnöke, nagy érdeklődéssel és jóindulattal támogatta az únióra bízott meteorológiai kutatások ügyét is. Tevékenysége a háborúval járó nagy nehézségekbe ütközött és még halálának híre is csak több hónapos késéssel érte el az európai tudományos köröket, mindenfelé nagy részvétet keltve.

KÜLÖNFÉLÉK

Megjegyzések a meteorológiai műszók megmagyarosításához. „Az Időjárás” 1940. évi november—decemberi füzetében a folyóirat szerkesztője felszólítja az érdeklődőket, hogy a „meteorológia” szónak megmagyarosítása dolgában szóljanak hozzá. Legyen szabad a kérdés körüli vitában álláspontomat kifejtenem.

A szakkifejezések megmagyarosításában bold. idősebb Szily Kálmánnal tartok, aki

azt ajánlotta, hogy azokat a nemzetközileg általánosan használt műszókat, amelyek a magyar nyelvhasználatban már meghonosodtak, tartsuk meg és így a nemzetközileg elfogadott tudományos terminológiával a kapcsolatot meg hagyjuk. Tudtommal a „meteorológia” mint szakkifejezés majdnem kizárólag az összes kultúrnemzetek szókincsében szerepel és nem találom, hogy annak meghagyásával a hazafias érzésen

csorba esnek. Az „időjárastan” és „légkörten” — bár nyelvtanilag nem kifogásolhatók — tartalmilag nem fedik teljesen a meteorológia értelmét. Legkevésbé tudnám magamévá tenni, ha a meteorológust a jövőben légkörész-nek keresztelnék el. Ez furcsán hangzik és nyelvtanilag sem helyes. Az alapszó „körész”, amely a juhász, halász, vadász stb. analógiája szerint oly embert jelent aki a körökkel foglalkozik. A „lég” ebben az összetett szóban a jelző, mely a foglalkozás nemét közelebb határozza meg (pl. cetvadász). A légkörész műszóval abba a gyanúba keverednénk, mintha ügyes tornász létére oly mutatványokkal foglalkoznék, hogy a levegőben valami tornaszeren köröket csinál (per analógiam jégkörésznek lehetne elnevezni, aki a korcsolyapályán köröket ír le). Azt az aggodalmat, hogy a meteorológust mai napság a csillagásszal tévesztik össze, az új műszóval nem oszlatjuk el, mert azért a közönség avatatlan rétegében még ezentúl is megmarad az a balhít, hogy az időjárást az égitestek irányítják.

A Meteorológiai Intézet már 1871 óta viseli ezt a címet mert alapításakor, 70 év előtt szentesített szervezeti szabályzata 1. pontja kimondja, hogy az intézet címe: Meteorológiai és földdelejárési m. kir. központi intézet. Ez a cím azóta a mintegy 40 év előtt alkotott új szervezeti szabályzatban annyiból változott meg, hogy m. kir. országos Meteorológiai és Földmágneségi Intézet lett belőle, de önkényesen ez nem változtatható meg a felettes hatóság hozzájárulása nélkül. Egyébként a „meteorológia” kifejezés már polgárjogot nyert a közhasználatban, mert manapság, midőn a rádió nap nap-után bemozdja „a meteorológiai intézet jelenti” még a legutolsó faluban is tudomásul veszik, hogy az intézet az időjárással foglalkozik.

A magam részéről nem ajánlom a minden áron való tisztogatást, annál kevésbé, mert ezen a téren majd nem ismerünk határt, holott bizonyos, hogy a jövőben sem mellőzhetjük azokat a műszókat, amelyek idegen földön termettek és amelyeket magyarítani nem lehet (mint pl. monszun, sírokkó, tájfún, hurrikán, misztrál, fön, bóra stb.) és azokat sem, melyeket az egész világon egyaránt használnak (mint sztratoszféra, troposzféra, front stb.).

Legyen szabad ez alkalommal említenem, hogy a Magyar Meteorológiai Társaság 1927. március 29-i közgyűlésén¹ részletesen kifejtettem a meteorológiai szakkifejezések használatáról vallott elveket, melyek szerény nézetem szerint jelenleg is elfogadhatók.

Dr. Róna Zsigmond.

Az idei év első zivatarai február 16-án, illetve 21-én jelentkeztek hazánkban. 16-án csak Kárpátalja néhány helyén (Huszt, Szolyva, Alsószinevér, Királymező) lépett fel zivatar, 21-én d. u. azonban az erősebb felmelegedés folytán már az Alföldön is észlelhetők. Ekkor a Mezőhegyes—Békcécsaba—Nagyvárad vonalon és Ungvár—Munkács—Beregszász vidékén 14 óra után jegyezték fel zivatart. Sonkádön 10 dörgést figyeltek meg, szentjobbi észlelőnk jelentése szerint pedig Nagyvárad határában le is csapott a villám. Több helyen jégeső is hullott. A zivatar után 14 óra 40 perc tájban kettős szivárvány keletkezett és a főszivárvány mellett fölös ívek is láthatók voltak.

Dr. Berkes Zoltán.

1941. január 27. és 28-án ismét sarkifényt láttak Magyarországon.

Aknaszlatinai meteorológiai állomásunk f. é. január 28-án reggel sarkifényt megfigyelését jelentette csapadék-távíratában. Ezt a jelentést hamarosan megerősítette a Természettudományi Társulathoz érkezett másik beszámoló, melyet Liptószentmiklósról küldtek. Harmadiknak csicsókeresztúri munkatársunk, *Torma Miklós* úr jelentése érkezett be a Meteorológiai Intézethez. Sajnos e napon Hazánkban a legtöbb helyen borús, esős időjárás uralkodott és így általánosan nem figyelhették meg a tümenyt.

Aknaszlatinai észlelőnk jelentése szerint I. 27-én este, naplemente után az ég alján sötétzöld fény volt látható, majd 18 óra 30 p. után északi irányban kékeszöld színben jelentkezett a sarkifény. Foszforeszkáló villogás kísérte a jelenséget és ez 22 és 23 ó. között érte el tetőfokát. Még 28-án hajnali 3 órakor is látható volt a fény. Liptószentmiklósön szintén 19 ó. tájban tűnt fel a jelenség, de sárgászöld színben. Csicsókeresztúron csak tejfehér színű, feltűnően erős világosság látszott a felhők között. Hasonló jelenség 28-án este 21 ó. tájban is észlelhető volt.

Az ógyallai mágneses feljegyzések megerősítik a megfigyeléseket, amennyiben jellegzetes (de nem túl erős), ingadozások léptek fel, úgy a deklinációban, mint a térerősségben. A háborgás a vízszintes térerősség értékében 27-én 17—18 ó. között 40 γ -t, deklinációban 8'-et tett ki, 23 és 24 ó. között 30 γ -t és 10'-t. Ezek a háborgások messze elmaradnak az 1938 I. 25., ill. 1940. III. 24-i sarkifény alkalmával észleltektől (500 γ , ill. 1°), azonban a normálisnak nevezhető háborgásokat felülmúlják és a 28-i fény felléptét is valószínűsítik. A háborgások kis mértéke és a fény gyengesége arra mutat, hogy a jelenség súlypontja tőlünk északra volt.

Dr. Berkes Zoltán.

¹ A magyar meteorológiai műnyelvről. Az Időjárás 1927. évf. 71. old.

Március 1-én megismétlődött a sarki fény tünényé. A január 27-én jelentkező és fent ismertetett sarkifény-jelenség 33 nappal később, március 1-én megismétlődött. Sajnos, hazánkban ekkor is túlnyomórészt borult volt az idő és így csak a kissé derültebb Dunántúlon észlelték. Jelentések a következő helyekről érkeztek: Veszprém, Siófok, Pápa, Káld, Jankovich-telep, Lepsény, Gasztony és Várpalota. 19 óra 30 és 20 óra 30 között figyelték meg a fényt; most is csak vöröses-lilás felhőszerű fénygomolyok jelentkeztek, rövid időre kékes-fehér fénykévek is láthatók voltak. Az ógyallai mágneses megfigyelések szerint ekkor a februárinál erősebb zavarok jelentkeztek és pedig reggel 5 órától 2-án hajnali 2 óráig. Újsághírek szerint a tünényt Svájcban és Horvátországban is látták. Várpalotai észlelőnk jelentése szerint 2-án hajnali 5 óra 30 perc körül is jelentkezett a fény.

Dr. Berkes Zoltán.

Járdák tisztántartása a fővárosban című közleménynek (Az *Időjárás* 1940. 11—12. számában) igen tisztelt szerzője a csúszós utakon történő balesetek számának csökkentése érdekében célravezető árkánunként erélyesebb intézkedéseket, főként súlyosabb mestorlásokat kíván a járdák homokolását elhanyagoló háziurak ellen.

Eme felfogásnak abban van a laza fundamentuma, hogy a gyalogjáró emberek közlekedésének és testi épségének az ügye nem egyszerűen csak közrendészeti hűntető jog, hanem maga a való élet. Eredményes és racionális rendelkezést tehát csak úgy tehetünk, ha előzőleg e téren az életet vizsgáljuk. Ha pedig ezt tesszük, elsősorban azt állapíthatjuk meg, hogy a balesetek tetemes része nem a háziurak homokolási kötelezettsége alatt álló járdákon történik, hanem a közterületeken. Ennek az oka, hogy egyrészt a közterületi gyalogjárókat a város olmos esők idejében korántsem homokoltatja oly gondosan, mint a háziurak a járdákat, másrészt érhetőleg ez a dolog nem is fekszik napvon a város szívéen, hiszen a közterületen történő balesetek miatt a bíróságok nem marasztalják el a mulasztó várost. E mápnjói kereset és marasztaló ítélet veszélyének a város nem, hanem csak a háziurak vannak kitéve. Ezt már a közönség is tudja. Ezért sajnálkoznak némelyek a közterületen szerencsétlenül járt balesetes fölött, hogy nem néhány lépéssel odább, nem a járdán törte ki lábát, mert akkor jó néhány ezer pengőt lehetne kiperelni a háziúrból. Ezért történik meg, hogy néha valószággal átcsempészik a szerencsétlenül jár-

at a közterületről a járdára, sőt az is megesezt, hogy maga a balesetes vonszolta át magát a csonttörésekkel járó minden nagy kinok ellenére is. — Nem akarom védeni a háztulajdonosokat, de jogászilag abszurdumnak tartom, hogy egy kis családi háztulajdonost, aki ezért fél életen át takarékoskodott, a balesetes jávára néhány ezer pengő kártérítésre ítélhessék és ezzel a háztulajdonos-kisexistenciának az egész hátralévő életét tönkretelhessék, míg a sok százmilliónyi költségvetéssel dolgozó főváros a csúszós utak okozta balesetekért semmi kockázatot sem visel.

Végül a való élet vizsgálatával azt is megállapíthatjuk, hogy a városokban számarány szerint is több az ilyenmő baleset, mint a falvakban. Ez azt jelenti, hogy a városi ember a csúszós utakon nem óvatos. Következésképen az lesz az egyik észszerő közigazgatási rendelkezés, ha a publikumot óvatosságra kioktatjuk. Természetesen eme kioktatásnak is modern racionalizáltsággal kell történnie, vagyis nem apróbetűs hosszú „Hirdetmény”-ek által, amelyeknek végigolvasását nem a téli fagyos időben, de még a legkellemesebb tavaszi temperatúrában is nehéz türelemmel győzni, hanem feltűnő képekkel és velős „pap ág vág”-szerű tömondatokkal alkotott plakátok útján. — Hogy téli időre a csúszós utak ellen úgy anyaggal, mint munkaerővel — éppen úgy, mint pl. a légvédelemre — a fővárosnak is előre fel kellene készülnie, azt mondanom sem kell.

Ha mindezek figyelembe vételével történnek a megfelelő közigazgatási rendelkezések, akkor lényeges siker lesz a balesetek csökkentésében; az egyoldalú szigorú büntetések azonban a jogtörténet tanúsága szerint számottevő eredményt nem tudnak fölmutatni.

Dr. Prack László.

Készséggel közöljük a fenti hozzászólást a járdák tisztántartásának szerintünk igen fontos kérdéséhez és néhány vonatkozásban osztjuk is az igen tisztelt hozzászóló nézetét. Így többek között a Székesfőváros saját tisztántartási, illetőleg homokolási kötelezettségéről — természetesen csak a járdákra vonatkozóan. Egyezik nézetünk azokról az apróbetűs hirdetményekről is, amelyekből előbb azt kell megtudnunk, hogy az 5 km-re lévő másik utca házaiból hová szabad a havat elszállítani, mielőtt saját homokolási köteleességeinkről értesülünk.

Azt a véleményünket viszont fenntartjuk, hogy az egvéni kényelműkből mások testi épségét kockáztató háziurakat és házmesztereket sokkal szigorúbban kellene büntetni, mert mulasztásukat semmivel sem lehet menteni.

Dr. Bacsó Nándor.

DAS WETTER * LE TEMPS

THE WEATHER * IL TEMPO

Über einen Wild'schen Verdunstungsmesser in freier Aufstellung.

Nach einer kurzen Schilderung der über den verschiedenen Oberflächentypen (freie Wasseroberfläche, mit Pflanzen bedeckte Erdoberfläche) herrschenden Verdunstungsverhältnisse, folgt die Besprechung der Beobachtungsergebnisse einer frei aufgestellten Wild'schen Wage. Figur 1. auf Seite 4. stellt die Skizze eines solchen Verdunstungsmessers dar. Aus dieser Abbildung ist leicht zu ersehen, daß eine solche Aufstellung des Meßinstrumentes zu zweckmäßigen Vorteilen führt: in diesem Fall ist die Wage der Luftströmung frei ausgesetzt und auch die Feuchtigkeitsverhältnisse entsprechen viel besser den wirklichen atmosphärischen Umständen. Das Blechdach schützt den Meßapparat nicht nur gegen Regenfall, sondern schließt auch die direkten Strahlungseinkwirkungen aus.

Tabelle 1. enthält die monatlichen Verdunstungssummen (in mm) der freie und geschlossen aufgestellten Wild'schen Wage, die übrigen Daten bedeuten die Monatsmittel der verschiedenen meteorologischen Elemente. In Rubrik 10. sind die auf 31-tägige Monate reduzierten Verdunstungssummen ersichtlich. Die Reduktionsformel lautet:

$$\bar{P} = \frac{31}{n} P$$

n bedeutet die Zahl der Tage eines Monats, P die gemessene monatliche Verdunstungssumme. Rubrik 11. enthält die durch weitere barometrische Korrekturen reduzierten 31-tägigen Verdunstungsbeträge, der folgenden Gleichung entsprechend:

$$\bar{P} = \bar{P} \left(1 \pm \frac{\Delta b}{b} \right)$$

$\pm \Delta b$ ist die Luftdruckänderung (in Hg mm) zwischen zwei nacheinander folgenden Monaten. Bei Luftdruckzunahme wird Δb positiv und bei Abnahme negativ. Die auf dieser Weise durchgeführte Berechnung begründet die Möglichkeit, daß die nacheinander stehenden Verdunstungssummen auf gleichem Luftdruck vergleichbar sind: jede einzelne monatliche Verdunstungssumme ist auf den Luftdruck des vorhergehenden Monats reduziert.

Tabelle 1. Spalte 7. und 8. zeigen die monatlichen beobachteten und berechneten Quotienten der durch freie und geschlossene Aufstellung gewonnenen Beobachtungsbeträge. Der jährliche Durchschnittswert dieser Quotienten ist 1'90, was mit der Windgeschwindigkeit im folgenden Zusammenhang steht:

$$\frac{P}{P_z} : \log \frac{P}{P_z} = w : \log w$$

P (frei) und P_z (geschlossen) sind die Verdunstungssummen, w der Zahlenwert der Windgeschwindigkeit (in msec⁻¹).

Tabelle 2. enthält die verschiedenen monatlichen Verdunstungsgeschwindigkeiten. In Rubrik 1. wurden die monatlichen Verdunstungsgeschwindigkeiten der frei aufgestellten Wild'schen Wage berechnet mit Hilfe der Formel:

$$\frac{z \cdot 25 \cdot 40}{31 \cdot 24} = \frac{1000}{744} z \frac{\text{g}}{\text{m}^2 \text{h}}$$

wo z der abgelesene Beobachtungswert der Verdunstung ist (in mm). Einem Verdunstungsmillimeter entspricht 25 g Wasser und der Größe der Verdunstungsfläche $250 \text{ cm}^2 = \frac{1}{40} \text{ m}^2$. Das Produkt $31 \cdot 24 = 744$ gibt die Zahl der Stunden eines Monats. Die Geschwindigkeitswerte der übrigen Rubriken sind laut den folgenden Gleichungen berechnet:

$$\begin{aligned} V_C &= (17.8 + 15.2 w) (E - e) \frac{\text{g}}{\text{m}^2 \text{h}} \quad (\text{Carrier, 1918}) \\ V_H &= (31.0 + 13.5 w) (E - e) \quad \text{,,} \quad (\text{Himus und Hynchley, 1924}) \\ V_K &= (18.3 + 11.0 w) (E - e) \quad \text{,,} \quad (\text{Kohwer, 1931}) \\ V_L &= (22.0 + 16.8 w) (E - e) \quad \text{,,} \quad (\text{Lurie und Michailoff, 1936}) \\ V_M &= (18.0 + 39.2 w^{0.75}) (E - e) \quad \text{,,} \quad (\text{Mrose, 1937}). \end{aligned}$$

In Tabelle 2. sind noch diejenigen Quotienten vorhanden, in welchen die Zähler die einzelnen berechneten Verdunstungsgeschwindigkeiten bilden und die Nenner immer die von der Wild'schen Wage genommenen. Der Durchschnittswert dieser Quotienten ist 2.3.* Annähernd gilt also der Zusammenhang:

$$P = 2.3 P_v$$

P_v bedeutet die Verdunstungssumme des gegen Strahlung geschützten Meßapparates und P den Betrag des unter Sonnenstrahlung stehenden Instrumentes.

Tabelle 3. veranschaulicht die zwischen den einzelnen nacheinander folgenden Monatsbeträgen gebildeten Quotienten. Die Übereinstimmung der Daten ist unmittelbar zu ersehen.

Auf Grund der Strahlungsangaben der Tabelle 4. ist eine wahrscheinliche Annahme aufstellbar: die Zahlenkonstanten der verschiedenen Gleichungen sind eigentlich „veränderliche“, von den Strahlungsverhältnissen abhängige Größen. Der jährliche Mittelwert der Quotienten

$$\frac{K}{H}$$

— wo K die auf 1 cm^2 eingestrahlte monatliche Strahlungsenergie bedeutet (in gcal) und H die Monatssumme der Sonnenscheindauer (in Stunden) — liefert den Wert

$$41.5$$

was mit dem Faktor 39.2 in der Gleichung von Mrose gut übereinstimmt. Die allein stehende andere Zahlenkonstante ergibt sich aus dem jährlichen Mittelwert der Quotienten:

$$\frac{K}{2.3 H}$$

Im Falle einer Messung von langer Zeitdauer nehmen die obigen verschiedenen Gleichungen die folgende allgemeine Form an:

$$V = \left(\frac{K}{2.3 H} + \frac{K}{H} w^{0.75} \right) (E - e) \frac{\text{g}}{\text{m}^2 \text{h}}$$

* Dieser Wert ist ungefähr gleich mit dem Zahlenwert der Solarkonstante nach Scheiner (Potsdam), $2.25 \text{ gcal/cm}^2 \text{ min.}$

$$V = \frac{K(1 + 2 \cdot 3 w^{0.75})(E - e)}{2 \cdot 3 H} \frac{g}{m^2 h}$$

Es sei betont, daß die dargelegten Ergebnisse noch einer weiteren Bestätigung bedürfen. Hauptsächlich längere Beobachtungsreihen wären für gründlichere Forschungen nötig, diese stehen aber derzeit noch nicht zur Verfügung. Doch sind die aus der Erfahrung entnommenen Folgerungen — trotz aller möglichen theoretischen Einwendungen — verlockend und geben die empirischen Grundlagen zu weiteren exakteren Beweisen.

F. Dési.

Das Wetter in Ungarn im Monat Januar 1941.

Die Temperatur des Monats war mit Ausnahme von Erdély (Siebenbürgen) niedriger, als die normale, die Verteilung des Niederschlages ungleichmäßig.

Das Neujahr brachte zuerst mildes, niederschlagsreiches Wetter. Die Temperatur überschritt täglich den Schmelzpunkt und bis zum 4. gab es jeden Tag Landesniederschläge. Am 4. begann die Einstromung kalter Luftmassen vom Norden, die Abkühlung und gleichzeitig das trockene Wetter verbreiteten sich langsam nach Osten. Eistage folgten mit zunehmenden nächtlichen Frösten. Am 7. und 8. trat eine vorübergehende Milderung mit kleinen Schneefällen auf, am 9. aber kam wieder ein Einbruch kalter, kontinentaler Luftmassen und darauf folgte eine trockene, kalte Woche, stellenweise mit Nebel. Nach wiederholten Schneefällen an Aufgleitfronten, welche keine bedeutende Milderung brachten, strömte am 20. warme maritime Luft in das Land, worauf die Temperatur im ganzen Lande stark zunahm. Nach einigen milden, regnerischen und nebligen Tagen erfolgte wieder eine Abkühlung am 25., der Regen übergang in Schnee und bis zum Ende des Monats traten wieder Eistage auf mit nächtlichen Abkühlungen bis -10° . Ein ausführlicher Luftmassen-Kalender von Dr. L. Aujeszy ist auf Seite 34. zu finden.

Das Monatsmittel des Luftdruckes in Budapest war 747.5 mm, auf Meeresniveau reduziert 760.0 mm, die Abweichung -5.9 mm. Die große negative Anomalie steht im Gegensatz zu jener Erfahrung, daß niedriger Luftdruck im Januar mit milder Witterung verbunden ist.

Die Monatstemperatur war nämlich außer den östlichen Komitaten um $2-3^{\circ}$ niedriger als die normale. In Erdély dagegen überschritt sie um $1-2^{\circ}$ den Normalwert. Die größte tägliche Erwärmung überschritt zwischen dem 20. und 25. im größten Teil Transdanubiens und an der südlicher Grenze 10° . Die stärkste nächtliche Abkühlung wurde am 13., 14., 19. oder 30. beobachtet und sie betrug zumeist -15 , -20° . Eine -20° überschreitende Kälte trat im Oberland am 19., im Karpathen- und Széklerland am 13. auf. (Alsóhidegpatak -31.2° , Beszterce -24.0°) Die Zahl der Frosttage variierte zwischen 20 und 30, Eistage kamen 15—20, in Erdély 10—15, vor. Siehe Tabelle auf S. 32. Die Radiationsminima blieben unter -20° .

Die Bodentemperatur war zu niedrig. Schon am 1. war der Boden bis 20—40 cm Tiefe gefroren, der Frost drang wegen der dauernden Kälte immer tiefer und am 20. erreichte er schon die Tiefe von 60 cm. Das Monatsmittel des Insolations-Thermometers in Budapest betrug 11° , das Maximum am 27. war 27° .

Die Tagestemperatur von Budapest überschritt die 65-jährige normale an 10 Tagen (1, 3, 4, 20—26). Die größte negative Anomalie, von -8.6° , zeigte sich am 30., der größte Mehrbetrag war am 25. $+6.2^{\circ}$. Von den Pentadenmitteln überschritt das erste wenig, das fünfte bedeutend den Normalwert, die anderen waren ziemlich niedrig. Siehe Tabelle auf S. 33.

Die Verteilung des Niederschlages war ungleichmäßig, es fiel im allgemeinen im Süden zu wenig, im Norden und besonders im Nordosten zu viel. (Grenzen: Baja und Kolozsvár 13 mm, auf dem Mencsulhavas 161 mm, in Királymező 152 mm) Diese großen

Unterschiede sind auf die Häufigkeit der von SW heranziehenden Aufgleitfronten zurückzuführen, bei diesen erhalten die südlichen Gebiete weniger, die südwestlichen Abhänge der nordöstlichen Karpathen dagegen mehr Niederschläge.

In Transdanubien und in der Tiefebene wurde zumeist 20—50, in den östlichen Komitaten 60—80, im Karpathenland 100—150 mm gemessen, in Erdély war die Verteilung ungleichmäßig, im Norden sind 70—80 mm, im Süden 10—40 mm gefallen. Regen kam nur zwischen dem 20. und 25. vor, sonst fiel immer Schnee oder Schneeregen.

Den größten Teil des Landes bedeckte eine ziemlich hohe Schneedecke im Laufe des Monats, welche teils noch von den Schneefällen im Dezember stammte. Die durchschnittliche Höhe des Schnees war in Transdanubien und in der Tiefebene 10—30 cm, in den Gebirgen stellenweise über 50 cm. Ein bedeutendes Schmelzen erfolgte nur zwischen dem 20., und 25., an diesen Tagen ist die Schneedecke von der Tiefebene und Transdanubien verschwunden und sie verblieb nur auf den höheren Bergen.

Die Zahl der Niederschlagstage war 12—18, in Karpathenland 20. Schneetage kamen 6—12 vor. Die größte 24-stündige Niederschlagsmenge von 25 mm wurde am 16. in Királymező gemessen. Ein trockener Tag war bloß am 14., Landesniederschläge fielen am 1—4, 16, 21—25. Gewitter und Hagel wurden nicht beobachtet.

Die Sonnenscheindauer zeigte nur geringe Abweichungen von dem Normalwert und diese waren meistens negativ. Die Zahl der sonnenscheinlosen Tage variierte zwischen 10 und 17, in Sepsiszentgyörgy betrug sie nur 7. Die Mittelwerte der Bewölkung (70—80%) waren um 5—10% zu hoch, die der relativen Feuchtigkeit (80—90%) entsprachen den normalen. Die Verdunstung blieb unter der normalen. Die vorherrschende Windrichtung war im allgemeinen die nördliche, nur in der südlichen Hälfte der Tiefebene südlich. Sturm wurde am 20. und 25. beobachtet.

Das mäßig kalte und niederschlagsreiche Wetter im Januar war der Landwirtschaft nicht sehr günstig, weil eine ziemlich große Niederschlagsmenge sich in fester Form über dem gefrorenen Boden wieder anhäufte und eine dicke Eisdecke über den Flüssen bildete, was zu dem späteren Hochwasser beitrug.

F. von Bacsó.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag, legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 6 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 P.

Felvételkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

Tagsági oklevél díja 1 P 20 f.; kiváltás nem kötelező.

Tagilletmény: „Az Időjárás”.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

Társasági ügyekben fevilágosítást a tisztségviselők a Meteorológiai Intézetben délelőtt folyamán adnak.

Kérjük az igen tisztelt Tagokat és Előfizetőket, hogy a hátralékos és az 1941-re esedékes tag- illetve előfizetési díjat szíveskedjenek a decemberi füzethez csatolt befizetési lappal beküldeni.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért felel: Dr. CHOLNOKY JENŐ, elnök.

Szerkesztésért felelős: Dr. BACSÓ NÁNDOR, szerkesztő.

177-1 Sárkány Nyomda R.-T. Budapest VI., Horn Eöe-utca 9. Tel.: 1-221-90.

Igazgatók: Wessely Antal és Wessely József.

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAKULT 1925-BEN

Diszelnök:

Tiszteleti tagok:

Dr. P. Angehrn Tivadar S. J., a kalocsai Csillagvizsgáló Intézet igazgatója.

Dr. Róna Zsigmond, a Meteorológiai Intézet ny. igazgatója, a Társaság első elnöke.

Tiszttakar:

Elnök: Dr. Cholnoky Jenő, ny. egyetemi tanár.

Alelnökök: Dr. Belák Sándor, egyet. ny. r. tanár.

Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató.

Főtthkár: Dr. Réthly Antal, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója.

Tthkár: Dr. Béll Béla, a Met. Int. adjunktusa.

Szerkesztő: Dr. Bacsó Nándor, a Met. Int. osztályvezetője.

Pénztáros: Fábianics Ferenc, a Met. Int. asszisztense.

Ellenőr: Dr. Aujeszky László, egyet. m. tanár, főmeteorológus.

Könyvtáros: Endrey Elemér, a Met. Int. főkalkulátora.

Ügyész: Dr. Angyal László, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Sachsenfelsi Dietrich Alfréd, vezérfőkapitány, rendk. követ és meghat. miniszter.

Dr. Kozma Jenő, kormányfőtanácsos

Dr. Róna Zsigmond, v. elnök.

Dr. Viczenik Ferenc, min. tanácsos, számvévségi igazgató.

Vassel Károly, altábornagy.

Levelező tagok:

Dr. P. Angehrn Tivadar S. J., a kalocsai csillagda igazgatója (1931).

Dr. Ballenegger Róbert, egyet. ny. rk. tanár (1939).

Dr. Fleischmann Rudólt, gazdasági főtanácsos, áll. magnumesítő telep igazgatója.

Fraunhofer Lajos, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).

Héjjas Endre, a Met. Int. ny. aligazgatója, „Az Időjárás” megalapítója (1925).

Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató (1929).

Dr. Jordan Károly, egyet. ny. r. tanár (1928).

Marczell György, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).

Dr. Massány Ernő, a Met. Int. aligazgatója (1939).

Dr. Réthly Antal, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója (1928).

Dr. Steiner Lajos, egyet. m. tanár, a Met. Int. ny. igazgatója (1925).

Választmányi tagok:

Dr. Berényi Dénes, egyet. m. tanár.

Dr. Berkes Zoltán, a Met. Int. asszisztense.

Dési Frigyes, tanár, a M. Kir. Légügyi Hivatal tisztviselője.

vitéz Ditróy János, a Vízrajzi Intézet ny. igazgatója, min. tanácsos.

Éder Oszkár, tüzérnagy.

Dr. Hajósy Ferenc, középiskolai tanár.

Dr. Ijjász Ervin, főerdőmérnök.

Dr. Kenessey Kálmán, főmeteorológus.

Dr. Kéz Andor, egyet. m. tanár.

Kohányi Gyula ny. kir. tanfelügyelő.

Dr. Konkoly Thege Gyula, ny. államtitkár, a M. kir. Közp. Stat. Hiv. ny. elnöke.

Konkoly Thege Miklós, ny. meteorológus.

Kulin István, m. kir. osztálymeteorológus.

Dr. Lassouszky Károly, a Csillagvizsgáló Int. igazgatója.

Dr. Magyary Zoltán, egyet. ny. r. tanár.

Dr. Pekár Dezső, min. tanácsos, a Báró Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet első igazgatója.

Dr. Pécsi Albert, szkf. felsőkeresk. isk. ny. igazgató.

Dr. Speregely Imre, min. osztálytanácsos. *Sulyok Zoltán*, a szkf. felső mezőg. iskola tanára.

Dr. Szabó Gusztáv, egyet. ny. r. tanár, országgyűlési képviselő.

Dr. Száva-Kováts József, egyet. ny. rk. tanár.

Takács Lajos, a Met. Int. asszisztense.

Tóth Géza osztálymeteorológus.

Vönöczky Schenk Jakab, kísérletügyi főigazgató.

Videkiek:

Dr. Keller Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.

Dr. Milleker Rezső, egyet. ny. r. tanár, Debrecen.

Dr. Prinz Gyula, egyet. ny. r. tanár, Kolozsvár.

Tátray Pál, polg. isk. igazgató, Tótkomlós.

Dr. Thóbiás Gyula, földbirt., Alsófűgöd.

Dr. Tóth Ágoston, rendi számvévső, Zirc.

Számvizsgáló bizottság:

Dr. Kakas József, a Met. Int. asszisztense.

Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán, a Met. Int. adjunktusa.

Ózori Zoltán, a Met. Int. gyakornoka.

Postatakarékpénztári csekkszám: 22.861.

Kiadók: NICOLA ZANICHELLI, Bologna
AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT m. b. H., Leipzig - G. E. STECHERT & Co., New York
RUIZ HERMAN S. Madrid - KIRÁLYI MAGYAR EGYETEMI NYOMDA KÖNYVKERESKEDESE Budapest
F. ROUGE & CIE, Lausanne - F. MACHADO, Porto - THE MARUZEN COMPANY, Tokyo,

1941. 35. évfolyam A NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS EGYÜTTMŰKÖDÉS FOLYÓIRATA

(Megjelenik havonta 100—120 oldalas füzetekben)

„SCIENTIA”

Igazgatók: G. B. BONINO - F. BOTAZZI - G. BRUNI -
A. PALATINI - F. SEVERI

Szerkesztő: Paolo Bonetti

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely valóban nemzetközi együttműködésen épül fel.

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

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely azzal dicsekedhetik, hogy munkatársai a világ legkiválóbb tudósai közül valók.

A cikkeket a szerzők nyelvén közöljük, de minden füzethez függelék csatlakozik a német, spanyol és angolnyelvű cikkek teljes olasz fordításával, továbbá a cikkek három nyelven közölt kivonatával. (Kérjen ingyen próbafüzetet a „SCIENTIA” titkárságától; postaköltségre küldjön be 3 olasz lírát saját országának postabélyegében.)

ELŐFIZETÉSI DÍJ EGY ÉVRE: 180 líra — 30 RM — 11.50 dollár.

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

Tudakozódásokkal forduljon egyenesen a következő címhez: „SCIENTIA” Via A. de Togni, 23 - Milano (Italia).

Kérelem lapunk olvasóihoz.

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

1929 január—február, szeptember—október. 1930 szeptember—október. 1932 szeptember—október. 1935 november—december.

A Magyar Meteorológiai Társaság Elnöksége

Lufft

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

elismeren elsőrangú kivitelben gyárt:

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

Magyarországi képviselő:

Seiner L. Zsigmond optikai és fotócikkek képviselője

Budapest, XI., Eszék-u. 8. mft. 3.

Telefon: 2-682-31.