

163

300004

CMO

1937. szeptember—október.

CMO

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

DR. RÓNA ZSIGMOND

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XLI. ÉVFOLYAM 1937.

ÚJ SOR. XIII. ÉVFOLYAM

TARTALOM:

	Oldal		Oldal
<i>Dr. Karai Neugebauer Tibor:</i> A gömbvillám elmélete a hullámmechanika alapján	193	— <i>Nesbitt L. M.:</i> Az ismeretlen Abesszinia	220
<i>Dr. Kakas József:</i> Felhőszakadás Budapesten 1937. május 23-án	198	A <i>Magyar Meteorológiai Társaság ügyei:</i> Választmányi ülés 1937. okt. 26-án. — Tagdíjat fizettek	225
<i>Dr. Aujeszky László:</i> Meggondolások és megfigyelések a szélkárók keletkezéséről. (Folytatás)	208	A <i>Meteorológiai Intézet közleményei:</i> A hómagasság mérése. — A hőretteg és a hómínőség sürgönyzése. — Barcs meteorológiai állomása. 226	226
<i>Dr. Lászlóffy Woldemár:</i> A Haas-Lütschg-féle gömbalakú csapadékmérő	213	<i>Előadások:</i> Dr. Neugebauer Tibor. — Rotter Lajos. — Bacsó Nándor. — August Piccard. — Dr. Aujeszky László, Dr. Rausch Zoltán. — A Meteorológiai Intézet házi kollokviumai.	227
<i>Dr. Hille Alfréd:</i> Kődészlelések Németországban	214	<i>Különfélék:</i> Sürgönyző állomás az északi sarkon. — Üreges jég szemek. — Repülőgép a sztratoszférában. — A Mougin rendszerű csapadékgyűjtő műszer 1937. évi eredményei.	228
<i>Bacsó Nándor:</i> Magyarország időjárása az elmúlt szeptember és október havában	216	<i>Régi Magyar Megfigyelések:</i> Kalotaszegi feljegyzések az 1739—45-i időjárás változásairól	230
<i>Irodalom:</i> Franciaország csapadéktérképe. — <i>R. Süring:</i> Die Wolken. — <i>Sztrókay Kálmán:</i> A természet titkai nyomában. — <i>E. Ihne:</i> Phaenologische Mitteilungen. — <i>H. R. Freyer:</i> Wetterkundefibel. — <i>A. T. I. Kisatlasz.</i> — <i>Ijj. Molnár Dezső:</i> Nagyvárosi parkok telepítése.			

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

<i>Th. Neugebauer:</i> Über eine quartenmechanische Theorie des Kugelblitzes	232
<i>J. Kakas:</i> Der Wolkenbruch in Budapest vom 23. Mai 1937	232
<i>F. Bacsó:</i> Das Wetter in Ungarn im Monat September	233
<i>F. Bacsó:</i> Das Wetter in Ungarn im Monat Oktober	235

A SÁRKÁNY-NYOMDA R.-T. NYOMÁSA BUDAPEST

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAPÍTTATOTT 1925-BEN

Diszelnök: Dr. Darányi Kálmán, m. kir. miniszterelnök.

Tiszteleti tag: Dr. gróf Teleki Pál, ny. miniszterelnök, egyetemi tanár.

Tisztikar:

Elnök: Dr. Róna Zsigmond, Meteorológiai Intézeti ny. igazgató.

Alelnökök: Dr. Cholnoky Jenő, egy. tanár, Dr. Belák Sándor egyet. tanár.

Főtthár: Dr. Réthly Antal, Meteor. Intéz. igazgató, c. rk. egyetemi tanár.

Tthár: Tóth Géza, Meteor. Int. adjunktus.

Szerkesztő: Dr. Róna Zsigmond.

Pénztáros: Bacsó Nándor, Met. Int. adjunktus.

Ellenőr: Dr. Aujezsky László, osztály-meteorológus, egyet. m. tanár.

Könyvtáros: Éndrey Elemér, Meteor. Int. főkalkulátor.

Ügyész: Dr. Angyal László, ügyvéd.

Igazgatótanács:

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

Dr. Kozma Jenő kormányfőtanácsos.

Vassel Károly, altábornagy.

Levelező tagok:

Dr. P. Angehrn Tivadar S. J., csillagdei igazgató. (1931.)

Fraunhofer Lajos, ny. Meteorológiai Intézeti igazgató. (1928.)

Héjjas Endre, ny. Meteor. Int. aligazgató, „Az Időjárás” megalapítója. (1925.)

Dr. Hille Alfréd, légiforgalmi műszaki aligazgató, egyet. m. tanár. (1929.)

Dr. Jordán Károly, rk. egyet. tanár. (1928.)

Marczell György, Meteorológiai Intézeti ny. igazgató. (1928.)

Dr. Réthly Antal, c. rk. egy. tanár, Meteorológiai Int. igazgató. (1928.)

Dr. Steiner Lajos, egyet. m. tanár, Meteorológiai Intézeti ny. igazgató. (1925.)

Dr. Thirring Gusztáv, Föv. Statiszt. Hiv. ny. igazgató. (1930.)

Választmányi tagok:

Dr. Ballenegger Róbert, c. rk. egy. tanár,

Dr. Berényi Dénes, egyetemi m. tanár.

Dr. Borbély Kálmán, ny. min. tanácsos.

Dieter János, min. tanácsos, Vizrajzi Intéz. igazgató.

Éder Oszkár, tüzérszázados.

Dr. Fleischmann Rudolf, gazd. főtanácsos, áll. magnemesítő telepi igazgató.

Dr. Hajósy Ferenc, középisk. tanár.

Ijjász Ervin, erdőmérnök.

Dr. Kerpely Kálmán, ny. egyetemi tanár.

Dr. Kéz Andor, egyetemi m. tanár.

Dr. Konkoly-Thege Gyula, min. osztályfőnök, Közp. Statiszt. Hiv. elnöke.

Konkoly-Thege Miklós, ny. meteorológus.

Dr. Magyary Zoltán egyetemi tanár.

Dr. Massány Ernő, Met. Int. aligazgató.

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

Dr. Pécsi Albert f. keresk. isk. tanár.

Poppe Kornél, ny. alezredes.

de Pottere Gérard, ny. min. tanácsos.

Schenk Jakab, kísérletügyi főigazgató.

Sulyok Zoltán, föv. felső mezőg. isk. tanár.

Dr. Szabó Gusztáv, műegyetemi tanár.

Dr. Száva-Kováts József, egy. m. tanár.

Dr. Tangl Károly, egyetemi tanár.

Dr. Terkán Lajos, csillagász, egyet. m. tanár.

Dr. Viczenik Ferenc, min. oszt. tanácsos, számv. igazgató.

Vidékiek:

Dr. Keller Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.

Tátray Pál, polg. isk. igazgató, Tótkomlós

Dr. Milleker Rezső, egyet. tanár, Debrecen

Dr. Prinz Gyula, egyetemi tanár, Pécs.

Dr. Thóbiás Gyula, földbirt. Alsófügöd.

Tóth Ágoston, tanár, rendi számvivő, Zirc.

Számvizsgáló bizottság:

Marczell György, ny. igazgató.

Kulin István, Met. Int. asszisztens.

Dr. Keöpeczi Nagy Zoltán, meteorológus.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag, legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 5 pengő.

Alapító tag egyszerismindenkorra 100 P. Felvételtkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

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

Tagilletmény: „Az Időjárás”.

Postatakarékpénztári

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 felvilágosítást a tisztviselők a Meteorológiai Intézetben a délelőtt folyamán adnak.

csekkszám: 22/861.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: DR RÓNA ZSIGMOND

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

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

A gömbvillám elmélete a hullámmechanika alapján.

A gömbvillám elméleti megmagyarázására, vagyis ezen ritka és még mindig titokzatos természeti jelenségnek ismert fizikai törvényszerűségekre való visszavezetésére már igen sok kísérlet történt, de eddig még nem sikerült ezen problémának egy minden tekintetben kifogástalan megoldását találni. Az eddig közölt igen sok elmélet közül itt csupán Toeplerét¹ kívánjuk megemlíteni, mely szerint a gömbvillám csupán a világító része egy a föld és a felhők között történő csendes kisülésnek, tehát körülbelül olyan fényjelenség lenne mint pl. a Geissler-féle csövekben bizonyos feltételek mellett észlelt réteges kisülésnek egy világító rétege. Ezen elméletnek a legnagyobb nehézsége az, hogy a tapasztalat szerint a gömbvillám nyitott ajtó- és ablakokon át épületekbe is behatol és nehéz lenne elgondolni, hogy egy ilyen említett csendes kisülés az észlelt fényjelenségnek minden változása nélkül épületeken is áthatolhasson. Toepler szerint ugyan ebben az esetben a háztető egy közbülső elektród szerepét játssza, tehát a kisülés két részben, először a padló és a tető, másodszor pedig a tető és a felhők között folya le. Ez a magyarázat azonban mindenestre igen mesterkéltné. Másrészt Toepler elmélete szerint a gömbalakot is nehéz volna megmagyarázni, pedig legtöbb megfigyelő határozottan gömbalakúnak írja le ezt a jelenséget.

Jelen dolgozat célja egy a gömbvillámra vonatkozó új elméletnek² az ismertetése, melynek alapgondolata az, hogy a gömbvillám pozitív gázionokból és negatív elektronokból áll és ezen utóbbiakat a kvantummechanikából következő ú. n. kicserélődési erők tartják össze. Amint látni fogjuk, ez az új elmélet a gömbvillámra vonatkozó tapasztalati adatokat minden erőltetés nélkül megmagyarázza.

Mielőtt az elméletre reá térnénk, a megfigyelési anyagról kell egy pár szót szólnunk. Mivel a gömbvillám ritka jelenség, természetesen általában laikusok és nem tudományos műveltséggel bíró megfigyelők leírásaira vagyunk utalva, ezért a rendelkezésre álló adatokat igen óvatosan kell kezelni, már csak azért is, mert ezen hirtelen fellépő és titokzatos jelenség a laikus megfigyelő fantáziáját többnyire igen felizgatja. A megfigyelési

¹ M. Toepler, Ann. d. Phys. (4) 2, 560, 1900; 7, 477, 1902; Meteorol. Zeitschr. 17, 1513, 1900; 34, 225, 1917.

² Th. Neugebauer, Zeitschr. f. Phys. 106, 474, 1937. V. ö. Nature 140. k. 814. 1937.

anyag egy igen gondos kritikai összeállítása W. Brand³ könyvében található, mi itt csak a legfontosabb eredmények felsorolására szorítkozhatunk. A gömbvillám általában egy vonalas villám becsapási helyén keletkezik, a látszat az, mintha ezen helyről pattanna le. Igaz ugyan, hogy egyes megfigyelők szerint minden előző villámcsapás nélkül is megjelent egy gömbvillám, de valószínű, hogy ezen esetekben a kiváltó vonalas villám csak elkerülte a megfigyelők figyelmét. A gömbvillámok általában két csoportba sorozhatók. Vannak lebegő gömbvillámok, melyek nem világítanak nagyon erősen, nem gyujtanak, nem okoznak égési sebeket, még akkor sem, ha közvetlenül az emberi testtel érintkeznek, tehát elég ártatlan jelenségek. Evvel szemben a fekvő gömbvillámok, amint a nevük is mutatja, nem lebegnek, hanem a tárgyakra reáfekszenek, azonkívül erősebb fényűek, tárgyakat felgyujtanak és súlyos, sőt halálos égési sebeket okozhatnak, tehát nyilvánvalóan sokkal forróbbak mint a lebegő gömbvillámok. Az időtartama ezen jelenségnek általában pár másodperc, csak egyes megfigyelők írnak le hosszabb életű gömbvillámokat, de igen valószínű, hogy ezen esetekben csak a felizgatott megfigyelők becsülték túl az időtartamot. A gömbvillám színe a legtöbb megfigyelő szerint vöröses, fehér, vagy ritkábban kékes. Még két igen fontos tapasztalatot kell megemlítenünk a gömbvillám megszűnésére vonatkozólag; ez úgy történik, hogy vagy minden fény és hangjelenség nélkül egyszerre eltűnik a gömbvillám, vagy heves pukkanással látszólag szétrobban, a felszabaduló energiák azonban ebben az esetben is csak igen kicsinyek lehetnek, mert a robbanásnak semmilyen látható jele nem szokott maradni. Egy érdekes megfigyelés még az is, hogy fekvő gömbvillámok néha átalakulnak lebegőkévé és viszont, tehát nem lényegbeli, hanem csak fokozati különbség van a két megjelenési forma között.

A kvantummechanikából folyó ú. n. kicserélődési erők fizikai mibenlétét a következőképen vizsgálhatjuk meg: Legyen egy V köbtartalmú edényben két elektronunk, melyek ott egész szabadon mozoghatnak, hullámfüggvényeik tehát síkhullámok segítségével állíthatók elő; jelöljük ezt a két függvényt ψ_1 - és ψ_2 -vel, a két elektron koordinátáinak összességét pedig 1- és 2-vel. Mivel egy több részből álló rendszer hullámfüggvénye mint az egyes részek hullámfüggvényeinek szorzata állítható elő, azért a jelen esetben a 2 elektronból álló rendszer hullámfüggvénye

$$\Psi_a = \psi_1(1) \cdot \psi_2(2). \quad (1)$$

Ismeretes azonban, hogy egy rendszer hullámegyenletének egy ilyen megoldása akkor is megoldás marad, ha a két elektron koordinátáit felcseréljük, tehát

$$\Psi_b = \psi_1(2) \cdot \psi_2(1) \quad (2)$$

A teljes megoldás ezen két megoldás algebrai összege szorozva egy konstanssal

$$\Psi = \frac{1}{\sqrt{2}} \{ \psi_1(1) \psi_2(2) - \psi_1(2) \psi_2(1) \}. \quad (3)$$

A negatív jelet (3)-ban azért használjuk, mert az egész megoldásnak a hullámmechanika egy ismert tétele szerint antiszimmetrikusnak kell lennie, tehát előjelet kell vál-

³ W. Brand, Der Kugelblitz. (Probleme der kosmischen Physik. Bd. II/III.) Hamburg. H. Grand. 1923.

tania, ha a két elektront felcseréljük. A numerikus faktori azon követelmény határozza meg, hogy ha a sajátfüggvény abszolút értékének négyzetét integráljuk az egész térre, akkor egyet kell kapnunk eredményül.

Jelöljük a két elektronunk elektrosztatikus kölcsönhatását $\frac{e^2}{r}$ -rel, ahol r a két elektron távolságát jelenti, akkor a hullámmechanika szerint az ennek megfelelő energia

$$E = \int \Psi \frac{e^2}{r} \Psi^* d\tau_1 d\tau_2, \quad (4)$$

a csillag a konjugált komplex értéket jelenti. ((4)-be téve(3)-at:

$$E = \frac{1}{2} \iint |\psi_1(1)|^2 |\psi_2(2)|^2 \frac{e^2}{r} d\tau_1 d\tau_2 + \frac{1}{2} \iint |\psi_1(2)|^2 |\psi_2(1)|^2 \frac{e^2}{r} d\tau_1 d\tau_2 - \iint \psi_1(1) \psi_2(2) \psi_1^*(2) \psi_2^*(1) \frac{e^2}{r} d\tau_1 d\tau_2 \quad (5)$$

Mivel egy integrál numerikus értéke független attól, hogy az integrációs változót mivel jelöltük, (5) még a következőképpen írható:

$$E = \iint |\psi_1(1)|^2 |\psi_2(2)|^2 \frac{e^2}{r} d\tau_1 d\tau_2 - \iint \psi_1(1) \psi_2(2) \psi_1^*(2) \psi_2^*(1) \frac{e^2}{r} d\tau_1 d\tau_2 \quad (6)$$

A kvantummechanika szerint azonban $e |\psi_1(1)|^2 d\tau_1$ mint a $d\tau_1$ térfogatelemben levő töltés fogható fel, tehát (6) első tagja így írható:

$$\iint \frac{dQ_1 dQ_2}{r} \quad (7)$$

ez pedig egyszerűen két elkent Q_1 és Q_2 sűrűségű töltéseloszlásnak a kölcsönös elektrosztatikus energiája a klasszikus elmélet szerint, tehát a kvantummechanika a (6) egyenlet jobboldalán álló második tagban különbözik csak a klasszikus elmélettől. Ez az ú. n. kicserélődési integrál:

$$I_{12} = \iint \psi_1(1) \psi_2^*(1) \psi_2(2) \psi_1^*(2) \frac{e^2}{r} d\tau_1 d\tau_2 \quad (8)$$

Mivel ez az integrál mindig pozitív és (6)-ból levonódik, azért ezen kicserélődési erők a tasztási energiát csökkentik, vagyis vonzásnak felelnek meg. Ezen második tag fellépésének szemléletes oka az, hogy míg a klasszikus elméletben egyszerűen a két résztől származó töltéssűrűségek szuperponálódnak, addig a hullámmechanikában (3) szerint a sajátfüggvényeket adjuk össze. A helyzet tehát teljesen olyan mint a nemkoherens és koherens fény esetében, az előbbinél az intenzitásokat, az utóbbinál a fényvektorokat adjuk össze.

A kicserélődési energiának a fizikai mibenlétét még a következőképpen is tehetjük szemléletessé. A *Fermi*-statisztika szerint, mely tulajdonképpen *Pauli* elvének az alkalmazása egy elektrongázra, két elektron, melyeknek térbeli kvantumszámok mind megegyeznek és spinjeik (forgástengelyük) is parallel, nem lehetnek ugyanazon térfogatelemben. Tehát ilyen elektronok kerülni fogják egymást, ami azt jelenti, hogy elektroszta-

tikus taszítási energiájuk kisebb mint az, amely a klasszikus elméletből következne, a különbség az ú. n. kicserélődési energia, amely tehát vonzást jelent.

Ha a (8)-ban álló integrálokat kiszámítjuk, abban az esetben, melyben a két elektron egy V térfogatban van, akkor az idézett munka szerint [a (8) és (11) egyenletekből] a következő eredményt kapjuk a kicserélődési integrálra vonatkozóan:

$$I_{12} = \frac{4\pi e^2}{V \left(\frac{2\pi m}{h}\right)^2 \{v_1^2 + v_2^2 - 2v_1 v_2 \cos \vartheta\}}, \quad (9)$$

ahol v_1 és v_2 a két elektron sebességét és ϑ az általuk bezárt szöveget jelenti. Ha már most a mi V térfogatunkban N számú elektronunk van és ezek sebességei a Maxwell—Boltzmann-féle törvény⁴ szerint oszlanak el, akkor tehát

$$N \left(\frac{m}{2\pi kT}\right)^{3/2} e^{-\frac{mv^2}{2kT}} v^2 dv \sin\vartheta d\vartheta d\varphi \quad (10)$$

számú résznek van v és $v + dv$ közé eső sebessége, ha ezen sebességek irányszögei ϑ és $\vartheta + d\vartheta$ valamint φ és $\varphi + d\varphi$ közé esnek. (10)-ben m az elektron tömegét, k a Boltzmann-féle állandót és T az abszolút hőmérsékletet jelenti. Mivel az N elektron közül mindegyik hat mindegyikre (9) szerint, azért v_1 és v_2 -nek az összes (10)-ből következő értéket be kell futnia és végül az összes ilyen kölcsönhatást összegeznünk kell. Az összegezést természetesen egy kétszeres integrállá alakítjuk át; akkor az eredmény az idézett munka szerint [(27). egyenlet] a következő:

$$\Sigma I_{12} = N \frac{e^2 n h^2}{8\pi m kT}, \quad (11)$$

ahol n jelenti az elektronok számát a térfogategységben, e az elektron töltését és h a Planck-féle állandót. (11) levezetésénél feltettük, hogy az összes elektron spinje parallel áll, ha váltakozva fordulnak elő parallel és antiparallel spinek, akkor

$$\Sigma I_{12} = N \frac{e^2 n h^2}{16\pi m kT} \quad (12)$$

Mivel a problémánk szempontjából csak a nagyságrendek bírnak jelentőséggel, (11)-et fogjuk használni.

Elméletünk szerint már most a gömbvillám a következőképen jön létre: Tegyük fel, hogy a közönséges vonalas villám a földnek egy aránylag rosszul vezető részét éri, akkor különösen a kisülési csatorna végén igen nagy elektronkoncentráció állhat elő, ha ez egy bizonyos kritikus értéket elér, akkor lehetséges, hogy az elektronokból és pozitív ionokból álló gáztömeget a kicserélődési erők össze tudják tartani, vagyis ezen erők hatására szinte egy nagy csepp képződik, ez a gömbvillám. Ezzel máris megmagyaráztuk azt a megfigyelést, hogy a gömbvillám látszólag

⁴ Pl. J. H. Jeans, Dynamische Theorie der Gase. Braunschweig. Fr. Vieweg 1926. 36. o.

egy vonalas villám becsapási helyéről pattan le. Lássuk már most a fel-lépő energiaviszonyokat. Mivel a gázfelhők pozitív ionokból és negatív elektronokból áll, az elektrosztatikus energia, ha a gyorsan mozgó töltéseket térbelileg teljesen elkenetnek gondoljuk el, első közelítésben eltűnik, marad a kicserélődési energia, ennek középértéke egy részre vonatkoz-tatva (11) szerint

$$W = - \frac{e^2 n h^2}{8 \pi m k T} \quad (13)$$

Kérdés, hogy ez ellen tud-e állni a gázkinetikai sebességeknek és ennél-fogva össze tudja-e tartani a gömbvillámot? A kinetikai gázelmélet sze-rint egy rész középsebessége $\sqrt{v^2}$ a következő egyenletből számítható ki:

$$\frac{1}{2} m \overline{v^2} = \frac{3}{2} k T \quad (14)$$

Tehát, hogy a kicserélődési erők éppen ellen tudjanak állni a gázkinetikai sebességeknek, annak feltétele:

$$\frac{3}{2} k T = \frac{e^2 n h^2}{8 \pi m k T} \quad (15)$$

Tegyük fel, hogy az elektronok száma a térfogategységben n legyen egyenlő nagyságrendű a molekulák számával a levegőben — ilyen igen nagy ionizáció elgondolható a villám kisülési csatornájának a végén — akkor (15)-ből T kiszámítható. Az eredmény 632° az abszolút zéruspont fölött. Tehát mindenesetre elég nagy ahhoz, hogy a lebegő gömbvillám hő-mérsékletét, amely mint említettük, nem lehet nagyon magas, megmagya-rázza. Igen egyszerűen következnek azonban (15)-ből a lebegő és fekvő gömbvillám különbözőségének az oka, mert ha a gömbvillám sűrűsége nagyobb lesz, tehát nehezebb lesz mint a levegő, akkor n is nagyobb lesz és ennek megfelelően T -re is nagyobb értéket kapunk a legszebb egyezés-ben a tapasztalattal. Tehát a testekre reáfekvő gömbvillámnak sokkal forróbbnak kell lennie. De igen szépen megmagyarazza (13) és (14) a gömbvillám megszűnésének két különböző módját is. A kicserélődési energia t. i. két okból változik az időben. Egyrészt az ionok és elektronok rekombinálnak, tehát a számlálóban az n kisebb lesz, másrészt a gömb-villám leadja hőenergiáját a környezetének, evvel kapcsolatban viszont T a nevezőben lesz kisebb. Már most ha T fogyása a túlnyomó, akkor a ki-cserélődési erők idővel nagyobbak lesznek, a gömbvillám összehúzódik, ennek folytán a rekombináció is nagyobb lesz, végül a gömbvillám minden kísérő jelenség nélkül megszűnik. Ha viszont n csökken gyorsabban, ak-kor végül a kicserélődési erők nem lesznek elég nagyok ahhoz, hogy ellen tudjanak szegülni a gázkinetikai expanziótörekvésnek és a gömbvillám felrobban. Látjuk tehát, hogy az új elmélet a gömbvillámra vonatkozó ta-pasztalati tényeket minden erőltetés nélkül megmagyarazza.

Budapest, Tudományegyetemi elméleti fizikai intézet

Dr. Karai Neugebauer Tibor.

Felhőszakadás Budapesten 1937. május 23-án.

Ez év május 23-án a kora délutáni órákban pusztító felhőszakadás vonult át Budapest és környéke felett, igen nagy károkat okozva magában a fővárosban is, méginkább azonban a fővárostól északra fekvő területeken. Ez a körülmény indított arra, hogy behatóbb vizsgálat alá vegyem a Szentháromság-vasárnapi felhőszakadást, mely a rövid idő alatt lehullott rendkívüli csapadékmennyiségével, nemkülönben az eső sűrűségével párját ritkítja a főváros időjárásának történetében. A feldolgozásánál *Réthy Antal dr.* kir. igazgató, egyet. tanárnak az Időjárásban már megjelent hasonló tárgyú cikkeinek* szempontjaihoz igazodtam, hogy ezáltal módot nyújthassak az Időjárás olvasóinak az eddig ismertett különleges nagyságú felhőszakadásokkal való összehasonlítására.

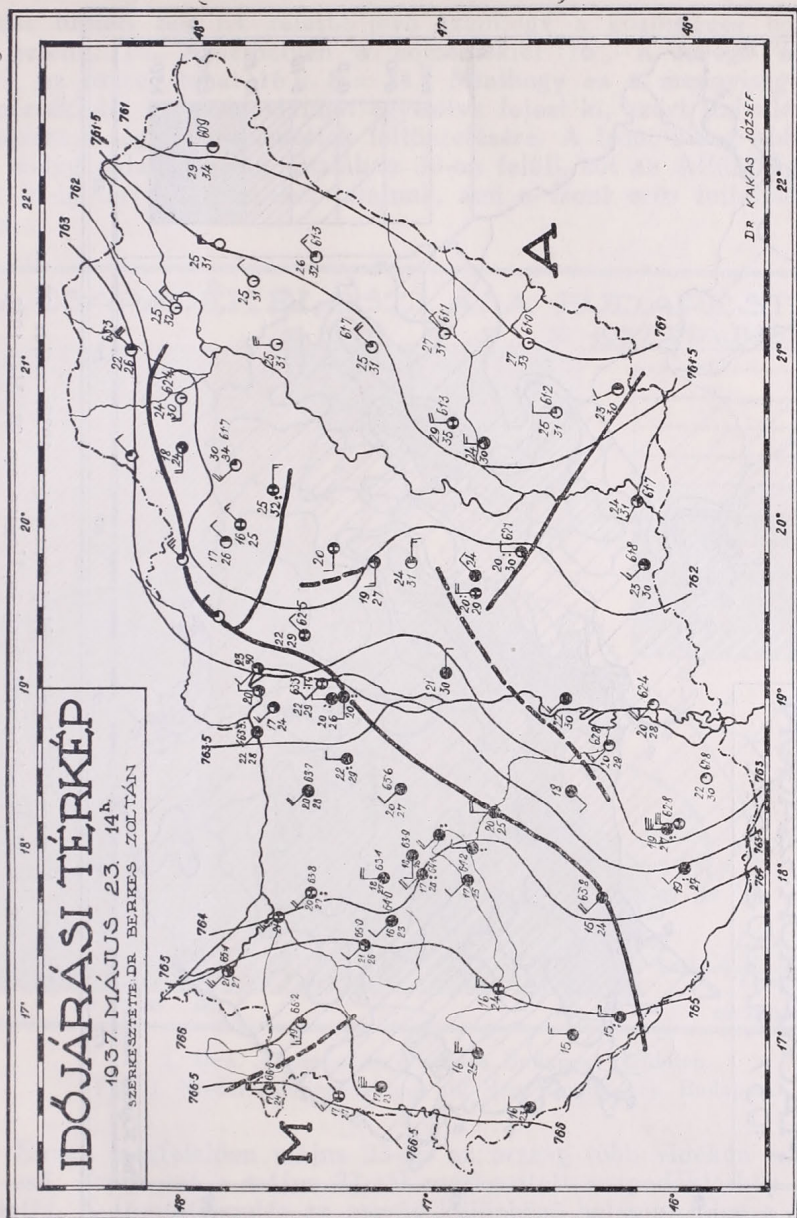
Aujeszký László dr. egyet. m. tanár, osztálymeteorológus tájékoztatása szerint május 16-tól kezdve egy egész héten át rendkívül meleg szubtrópusi levegő volt nálunk, amely rendkívüli hőhullámot hozott létre. Budapesten május 22-én tetőzött 32°-os maximummal. Ebbe a szubtrópusi légtömegbe észak felől maritim-poláris hideg levegő áramlott be és természetesen ennek a hidegfrontnak a betörése rendkívül heves zivataros esőket okozott, melyek az ország legnagyobb részén május 22-én, szombaton hullottak le.

Ha a Meteorológiai Intézet napi jelentéseiben megnézzük a május 22-i esőeloszlást feltüntető térképet, melynek közlését helyszűke miatt itt mellőzzük, látjuk, hogy a zivataros jellegnek megfelelően az eső eloszlása is igen szeszélyes volt. A Dunántúl nagyjában a Győr—Tihany—Zalaegerszeget összekötő vonaltól nyugatra, ill. északra egyáltalában nem volt eső, ugyanígy szárazon maradt a Sárospatak—Nyíregyháza vonaltól keletre eső terület is, valamint foltokban a Vác—Szolnok—Velencei tó háromszög is. Ezzel szemben négy nagy zivataros terület helyezkedett el a Kapos—Sió—Duna völgytől délnyugatra 2 esőgóccal, a Vértes és a Börzsöny környékén 4 esőgóccal, a Salgótarján—Tiszaroff—Tokaj—Hidasnémetit összekötő vonal által bezárt területen 7 esőgóccal és a Szolnok—Szeged közötti Tisza mentén 3 esőgóccal. A csapadék mennyisége helyenként elérte a 70 mm-t is.

Budapesten és környékén a frontátvonulás 22-én *délután* történt erős széllel, porviharral, borulással, de csapadék nélkül.

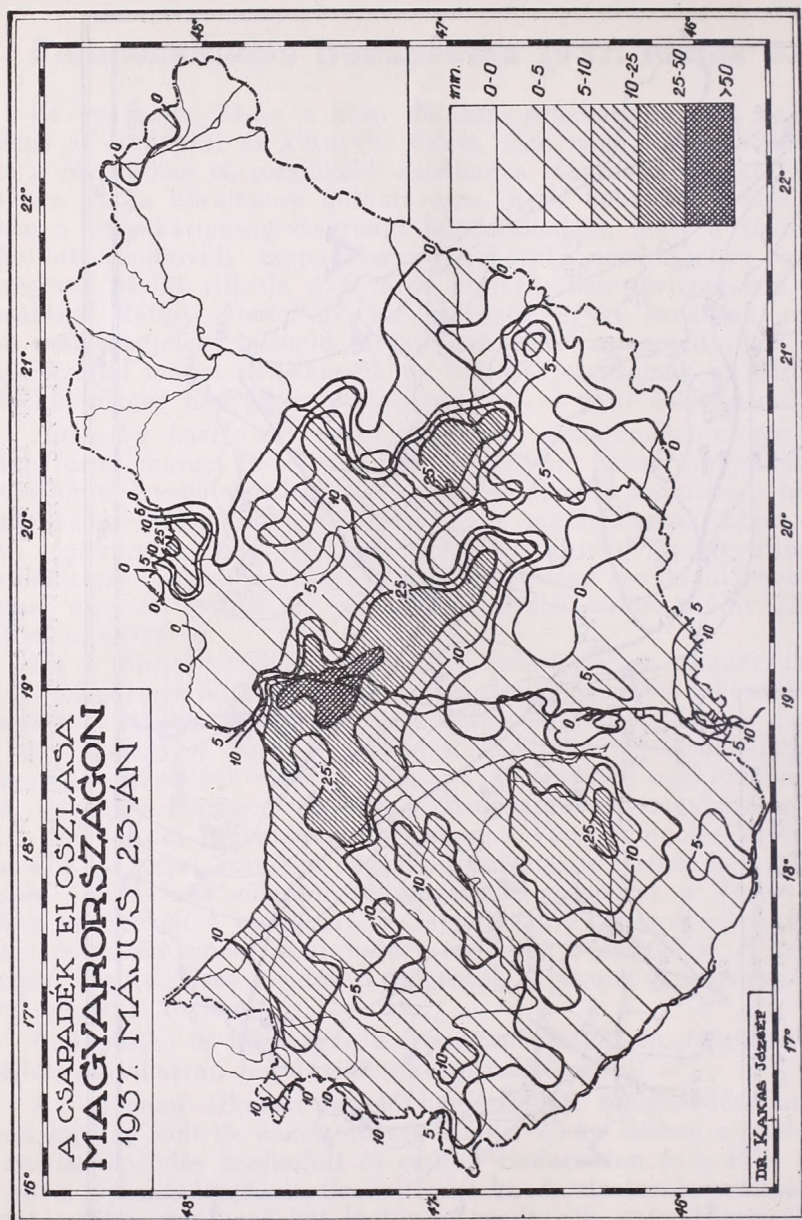
Az újonnan érkezett levegő hőmérsékleti rétegződése azonban nagyon ingata g volt és ennek következtében 23-án délben a meleg órákban a zivatarkepződés megindult és ezúttal Budapesten és a Pilis hegységben is heves nyári jellegű zivatar fejlődött ki. A zivatar hevessége a zivatarfront mentén érintkező két légtömeg rendkívüli nagy hőmérsékleti ellentétéből, a front előtti szubtrópusi levegő magas hőmérsékletéből és páratartalmából, valamint a front mögötti levegő jelentékeny függőleges hőcsökkenéséből magyarázható. A zivatar napján reggel 8 óraker Budapesten a fajlagos nedvesség 12.4 gr/kg, az ekvivalens hőmérséklet 51 fok volt. A front mögötti levegőben a német repülőfelszállások szerint 1100 méter magasságig 27—35 fokos ekvipotenciális hőmérsékletű levegő foglalt helyet.

* Dr. Réthy Antal: Felhőszakadás Budapesten 1929. augusztus 13-án. Időjárás. 1932. évi 9—10. füzet. — Dr. Réthy Antal: Felhőszakadás Budapesten 1932. július 11-én. Időjárás. 1935. évi 11—12. füzet.



1. ábra. Időjárási helyzet 1937. május 23-án 14h.
Fig. 1. Wetterlage am 23. Mai 1937, 14h

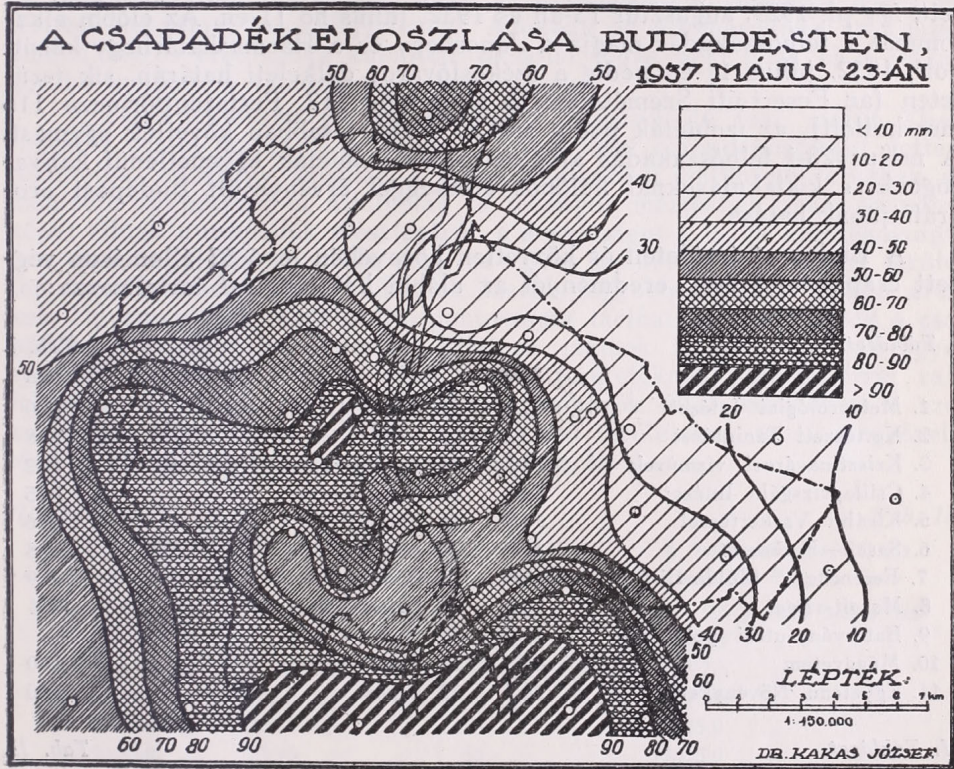
Az időjárási helyzetkép (1. ábra), melyet a május 23-án délnél 2 órakor, tehát éppen a budapesti zivatar kezdetekor Magyarországon végzett megfigyelésekből (hőmérséklet, légnyomás, nedvesség, szélirány, szélereősség stb.) *Berkés Zoltán dr.* volt szíves megszerkeszteni, részletes tájékoztatást nyújt a légkörben lejátszódott események okaira vonatkozólag. A térkép az egyes időjárási elemek eloszlását ábrázolja tengerszintre átszámított légnyomás alapján megszerkesztett izobárokkal (vékony összefüggő vonalak), a frontok elhelyezkedését (vastag összefüggő vonalak), a légtömeg szétáramlási vonalait (szaggatott vastag vonalak), azonkívül



2. ábra. A csapadék eloszlása Magyarországon 1937. május 23-án
Fig. 2. Niederschlagsverteilung in Ungarn am 23. Mai 1937.

látjuk rajta a borultságot, a szél irányát és erősségét, az állomások mellett jobbról a légnyomást jelentő számokat; az egyes állomások mellett található kettős kis pont jelzi, hogy az illető állomáson az észlelés pillanatában (d. u. 2 óraker) esett az eső. Ez az időjárási térkép mutatja, hogy a főfront a Curgó—Kaposvár—Budapest—Salgótarján—Miskolc vonal mentén fekszik, és a főfront északnyugati oldalán lévő levegő lényegesen hűvösebb. Különösen kitűnik a kétféle levegő közötti ellentét az állomások *bal* oldalához bejegyzett *alsó* számjegyből, amely a hőmérséklet és a százalékos nedvesség tízes számjegyéből alkotott ösz-

szeget tünteti fel. (A felette lévő számjegy a közönséges hőmérsékletet jelenti. Pl. Keszthelyen a hőmérséklet 16° , a levegő nedvessége 85%, az összeg tehát $16 + 8 = 24$.) Minthogy ez a mennyiség a levegő hőmérsékletét és páratartalmát egyesítve fejezi ki, azért tudvalévően igen alkalmas a légtömeg-ellentétek feltüntetésére. A front hideg oldalán 25—28, meleg oldalán pedig általában 30-on felüli, sőt az Alföld egyes vidékén 35-ig terjedő értékeket találunk, ami a front erős fejlettségét tanúsítja.



3. ábra. A csapadék eloszlása Budapest területén.

Fig. 3. Niederschlagsverteilung auf dem Gebiet von Budapest.

Ennek megfelelően május 23-án az ország több vidékén volt zivataros eső, amint azt a május 23-ról szerkesztett csapadéktérkép (2. ábra) mutatja. A frontátvonulás az ország különböző helyein, főleg a Mór—Budapest—Szolnok-vonalon, különleges helyi okok következtében szokatlannul heves felhőszakadással járt: Pomázon 111, Budafokon 101, Mőron 41, Kecskeméten 31, Mezőtúr—Pószéken 46, Békéscsabán 32 mm esőt mértek. Amint látjuk, a legerősebb volt a felhőszakadás Budapest környékén északnyugati és délkeleti irányban elhúzó területésáv felett. Ugyanakkor az ország északkeleti részén, az Eger—Tiszafüred—Püspökladány—Berettyóújfalu-vonaltól északkeletre egyáltalában nem volt eső.

A Budapest körüli csapadék eloszlását a 3. ábra tünteti fel. A budapesti csapadéktérképet 35, Budapest területén, és 17, a főváros közvetlen környékén lévő csapadékmérő állomás adata alapján szerkesztettem

meg, s így ezen aránylag sűrű hálózat segítségével az esőeloszlásról részletes és kielégítő képet alkothatunk. Látjuk, hogy a főváros középső részén, a Rózsadomb és a Kissvábhegy közötti részen, valamint a főváros déli határán a felhőszakadás oly nagy méretű volt, hogy a lehullott csapadék helyenként meghaladta a 90 mm-t, sőt a város határán túl, Budafokon 101 mm-t is mértek. Ugyanakkor a város területének északkeleti szegélyén, az előbbi nagy csapadékkal megöntözött területektől alig 4—5 kilométernyire már 30, valamivel távolabb pedig 10 mm-en is alul maradt az esőmennyiség. Hasonló nagy felhőszakadás vonult át már Budapest felett, így pl. 1929. augusztus 13-án és 1932. július hó 11-én. Az előbbi alkalmával a felhőszakadás magja a Jánoshegy és a Hármashatárhegy között volt, 1932. július 11-én pedig a székesfőváros délkeleti határán, sík területen (az Ecseri-úti Szemétátemelő állomáson 112, Pestszentlőrincen 116 mm hullott), az izohiéták pedig sokkal szabályosabban követték egymást. A május 23-i felhőszakadás alkalmával az izohiéták egyenetlenül kanyarognak, s kialakulásuknál különös erősséggel érvényesült Budapest orográfiájának hatása.

A Budapest területén és közvetlen környékén levő 53 állomáson végzett csapadékmérések eredményét az alábbi két táblázat tartalmazza:

I. Táblázat.

	mm		mm
1. Meteorológiai Intézet*	93.9	12. Zugló (Kamacsy-út)	45.0
2. Kertészeti Tanintézet	83.2	13. Kövér-utca (Felső Mezög. Isk.)	22.8
3. Krisztinavárosi vízművek	89.3	14. Mezőgazdasági Múzeum	71.2
4. Csillagvizsgáló Intézet	83.2	15. Békásmegyer	74.5
5. Királyi Várkertészet	75.0	16. Solymár	46.6
6. Sasad—Farkasrét	48.0	17. Budaörs	80.8
7. Ferenchegy (Zöldmáli-út)	70.9	18. Budafok	100.9
8. Margit-sziget	58.7	19. Pestszenterzsébet	97.4
9. Batthyány-utcai polg. isk.	76.0	20. Mátyásföld	—
10. Műegyetem	81.0	21. Rákospalota	41.0
11. Egyetemi Növénykert	58.5	22. Újpest	57.0

Tab. I.

II. Táblázat.

	mm		mm
1. Központi Városháza*	81.4	17. Rákospataki telep*	33.2
2. Központi csat. sziv. telep*	60.0	18. Istenhegyi-úti Vízmű	89.3
3. Néprajzi Múzeum*	48.2	19. Horthy M.-úti Beszkárt-telep*	76.4
4. Kőbányai Vízmű*	34.2	20. Szemétátem. állomás (Ecseri-út)*	81.4
5. Kerepesi temető*	63.0	21. Köztemető	32.3
6. Zuglói Kert. Iskola*	47.2	22. Hidegkúti-út 88. sz.	—
7. Állatkert*	86.1	23. Üröm	—
8. Óbudai Gázgyár*	35.6	24. Pesthidegkút	44.2
9. Andor-úti átem. állomás*	—	25. Nagykovácsí	41.0
10. Svábhegyi Vízmű*	88.3	26. Pilisvörösvár	45.7
11. Hármashatárhegyi Menedékház	45.3	27. Pilisszántó	—
12. Gellérthegyi Vízmű*	64.3	28. Rákoskeresztúr	13.1
13. Óbudai Cs. sziv. telep*	65.2	29. Pécel	5.7
14. Felsőmezőgazdasági Iskola*	40.0	30. Törökbálint	55.7
15. Budakeszi-úti telep*	78.0	31. Pestszentlőrinc	80.6
16. Angyalföldi id. sziv. telep*	28.0		

Tab. II.

Az I. táblázatban szereplő állomások a Meteorológiai Intézet állomáshálózatához tartoznak, a II. táblázatban szereplők pedig a Budapest Székesfőváros Csatornázási Ügyosztálya által fenntartott csapadékmérő állomások, melyeknek adatait a Csatornázási Ügyosztály volt szíves a Meteorológiai Intézet rendelkezésére bocsátani. A csillaggal megjelölt állomások nemcsak esőmérővel, hanem esőíró műszerrel (ombrográf) is fel vannak szerelve. Az állomásokat nem a mérési eredmény nagysága, sem az állomások földrajzi fekvése szerint csoportosítottam, nem akarván eltérni az eddig követett módszertől, mely az állomásoknak régebben nyert létesítési sorszámát veszi figyelembe. Azoknak az állomásoknak az adatai, ahol a mérés eredménye különféle okoknál fogva nem bírta el a legszigorúbb kritikát, a táblázatokból kimaradtak.

A csapadéktérkép szerkesztésénél a szokásos 24 órás, május 23-án reggel 7 órától május 24-én reggel 7 óráig mért csapadékösszeget vettem tekintetbe. Minthogy azonban a csapadékeloszlást feltüntető térképek az izohiéták természetéből kifolyólag is bizonyos mértékben csak eszményi képet adnak a csapadék eloszlásáról, s a valóságot a maga aprólékosságában csak nagyjából közelítik meg, az egyes izohiéták által bezárt területek természetesen mindig lehetnek kisebb-nagyobb eltérést mutató értékek. Ugyanígy csak megközelítő pontosságra tarthatnak igényt azok a csapadékmennyiséget hektoliterben kifejező számok is, melyeket az egyes egyenlő csapadéku vonalak által bezárt területeknek planiméterrel való felmérése útján nyerünk. A 10 mm-es esőközök által határolt és a székesfőváros közigazgatási határain belül eső területeken tehát megközelítően a következő vízmennyiségek hullottak le:

III. Táblázat.

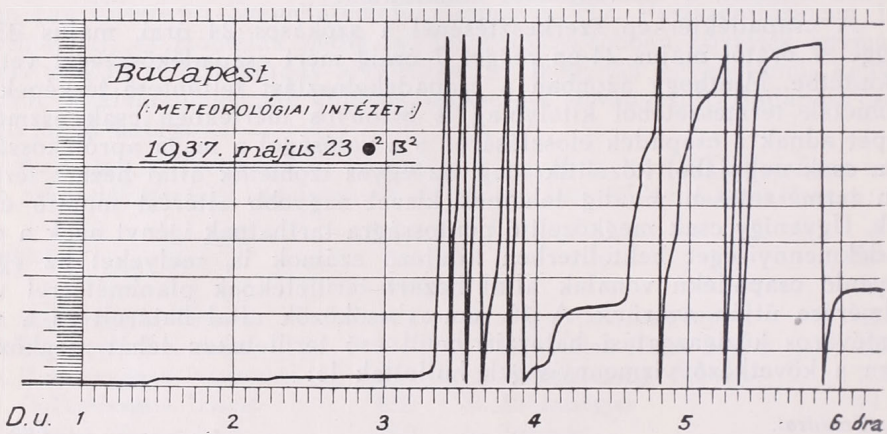
Tab. III.

Izohiéták Isohyeten	Terület Fläche	Átlagos eső Durchschn. Regenhöhe	A területre leesett víz Auf die Fläche fiel
0—10 mm	0.19 km ²	5 mm	9.5 × 1000 hektoliter
10—20 „	3.89 „	15 „	583.5 „ „
20—30 „	21.59 „	25 „	5397.5 „ „
30—40 „	24.50 „	35 „	8575.0 „ „
40—50 „	30.50 „	45 „	13735.0 „ „
50—60 „	23.70 „	55 „	13035.0 „ „
60—70 „	23.16 „	65 „	15054.0 „ „
70—80 „	24.50 „	75 „	18375.0 „ „
80—90 „	38.52 „	85 „	32742.0 „ „
90—100 „	3.89 „	95 „	3695.0 „ „
Összesen:	194.44 km ²		111201.5 × 1000 hektoliter

Budapest székesfőváros 194.44 km²-nyi területére tehát 1937. május hó 23-án délután, nagyjában 2 és 6 óra között 111,201.500 hektoliter, ke-rekszámban 11.1 millió tonna vízmennyiség zúdult. Ha eltekintünk a való-ságos eloszlástól, kimondhatjuk azt is, hogy a főváros minden négyzetmé-ternyi területére átlag 57 liter víz esett, összesen 11.12 milliárd liter, szemben az 1932. július hó 11-i felhőszakadással, amikor 5.4 milliárd li-ter, és az 1929. augusztus 13-i felhőszakadással, amikor 5.9 milliárd li-ter esett és átlagban 32 liter víz jutott Budapestnek egy-egy négyzetméte-rére. Hangsúlyozni kívánom, hogy nem lehetetlen, hogy még ezeket a szá-mokat is meghaladó mennyiségű csapadék hullott le. Még azt is megállá-píthatjuk, hogy a május 23-i felhőszakadás egymaga zúdított akkora víz-

mennyiséget fővárosunkra, mint a fent említett kettő együttvéve, és amióta Budapesten rendszeres észlelések folynak, májusban ekkora eső még nem fordult elő.

Szemléltető képet nyújtanak a május 23-i felhőszakadás időbeli lefolyásáról a 4. és 5. ábrában bemutatott esőgörbék. A Meteorológiai Intézet kertjében felállított esőíró műszer éppen a percnkénti esősűrűség nagyobb pontossággal való kiértékelhetősége kedvéért *Réthy Antal dr.* kir. igazgató intézkedésére már évekkel ezelőtt kétszeres sebességűre lett átalakítva, úgy, hogy 10 percnként 5.3 milliméteres utat tesz meg a szalag, ennél fogva megközelítően teljes pontossággal lehet megállapítani az eső sűrűségét. E szerint 10—15 percen át ismételtén közel 2 mm hullott



4. ábra. A Meteorológiai Intézet ombrogrammja.

Fig. 4. Ombrogramm, Meteorologisches Institut.

percnként, a legnagyobb esősűrűség pedig budapesti helyi középideőben számítva (16 perccel több a zónaidőnél), 15 óra 29 és 30 perc között, egy perc alatt körülbelül 5 mm volt. A görbe egyes szakaszainak kiértékelése a következő:

IV. Táblázat.

Tab. IV.

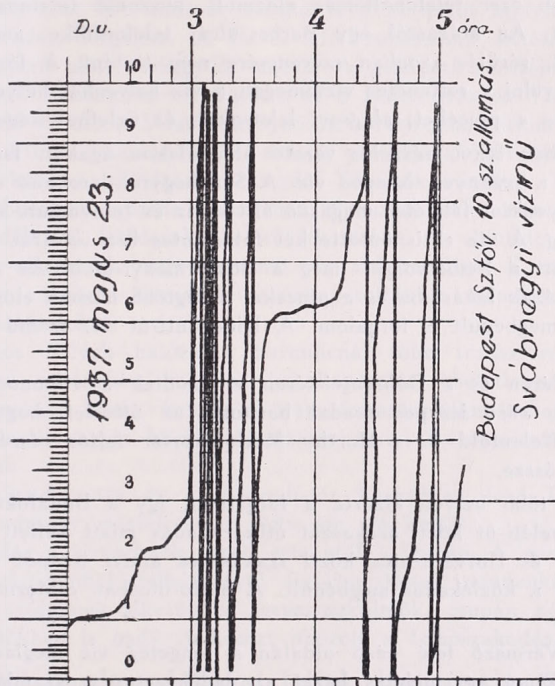
Idő—Zeit	Tartam—Dauer	Esőmennyiség Regenmenge	Esősűrűség Regendichte
13 h 25 m—18 h 0 m	4 h 35 m (275 min.)	91.2 mm	0.33 mm min.
15 h 0 m—18 h 0 m	3 h 0 m (180 min.)	91.0 mm	0.51 mm min.
15 h 20 m—18 h 0 m	2 h 40 m (160 min.)	90.6 mm	0.57 mm min.
15 h 20 m—17 h 30 m	2 h 10 m (130 min.)	87.4 mm	0.67 mm min.
15 h 20 m—17 h 0 m	1 h 40 m (100 min.)	65.8 mm	0.66 mm min.
15 h 20 m—16 h 30 m	1 h 10 m (70 min.)	51.3 mm	0.73 mm min.
15 h 20 m—16 h 0 m	— (40 min.)	49.6 mm	1.24 mm min.
15 h 20 m—15 h 40 m	— (20 min.)	30.5 mm	1.53 mm min.
15 h 25 m—15 h 35 m	— (10 min.)	19.8 mm	1.98 mm min.
15 h 25 m—15 h 30 m	— (5 min.)	12.1 mm	2.42 mm min.
15 h 29 m—15 h 30 m	— (1 min.)	5.0 mm	5.00 mm min.

A felhőszakadás a Meteorológiai Intézet észlelőhelye felett 15 óra 20 perckor indult meg, 1 és $\frac{3}{4}$ órai meg-megszakadó szemergés után. Leg-

hevesebb volt 15 óra 20 perc és 16 óra között, majd némi ellanyhulás után 16 óra 30 perctől 17 óra 30 percig esett újból jelentékeny sűrűséggel.

Kiegészítésül szolgáljon a svábhegyi vízmű esőregisztráló műszerének a szalagja (5. ábra), mely azonban zónaidőre vonatkozik.

A svábhegyi vízműnél ugyanolyan volt a felhőszakadás lefolyása, mint az Intézetben, itt is 15 óra és 15 óra 10 perc között jegyzett fel a műszer 22.2 mm-t, ami 2.22 mm percenkénti esősűrűséget jelent. Nagyon valószínű, hogy itt volt olyan perc is, amikor az 5 mm-t is felülmutta az eső sűrűsége, ez azonban a görbe zsúfolódása miatt nem állapítható meg. A Belvárosban, a Központi Városházánál 14 óra 50 perc és 15 óra között percenként 2.01 mm állapítható meg, a Kerepesi temetőnél 14 óra 40 és



5. ábra. Svábhegyi ombrogramm.

Fig. 5. Ombrogramm—Schwabenberg.

14 óra 50 perc között 1.59 mm, a Kőbányai vízműnél ismét 14 óra 50 és 15 óra között volt a legnagyobb esősűrűség, 1.46 mm percenként.

Hogy a 11.1 millió tonna víztömeg, mely nagyobbik részben a budai oldalra esett, mit jelent földrajzi szempontból az erózió terén, arra legjobban rámutat *dr. Szilády Zoltán***, aki érdekes képeket közölve, a felhőszakadás emberéletet is követelt pusztításairól számol be a Budapesttől északra fekvő vidéken, Pomáz—Csobánka—Pilisszentkereszt határában. (Pomázon május 23-án 111.2 mm-t mért a Meteorológiai Intézet Szilády Zoltán dr. úr vezetése alatt álló csapadékmérő állomása.) Ha Budapest területén nem is mértek egy állomáson sem 100 mm-t meghaladó mennyi-

** *Dr. Szilády Zoltán*: A pomáz-csobánkai pusztító felhőszakadás. Term. Tud. Közlöny 69. kötet, 1937. évf. 7. szám.

séget május 23-án, ez az elemi csapásszámba menő felhőszakadás a fővárosban is tetemes károkat okozott, különösen a város alacsonyabban fekvő részein. Nem lesz tehát érdektelen, ha erről a szomorú napról ideiktatjuk a *Pesti Hírlap* május 25-i közlésének részleteit:

A vihar pusztítása a város különböző részein nagy kárt okozott, azonban szerencsére emberáldozatot nem követelt. A budapesti mentőknek nem is kellett kivonulniok, de annál többször kérték a tűzoltók segítségét. A tűzoltók tizenöt esetben vonultak ki és hatvankilenc árvízszivattyút bocsátottak a közönség rendelkezésére. A szivattyúk nagy része nemcsak az éjszakai, hanem még a hétfő reggeli órákban is munkában volt. A felhőszakadás okozta sötétséget még fokozta, hogy a város nagy részén a lakásokban, nyilvános helyiségekben kialudt a villany és estig, illetve az éjszakai órákig csak gertya világított. Több ezer telefonállomás elnémult, huszonöt telefonautomata még hétfőn sem működött. Az átázástól egy Baross-utcai telefonfülke, amelyet gázzal világítanak, felrobbant, sérülés azonban szerencsére nem történt. A főváros csatornahálózata nem bírta elnyelni a rettenetes víztömeget, a víz hetvenkét helyen feltört a csatornákból és elöntötte a pincéket, alagsori lakásokat, és üzlethelyiségeket.

Buda mélyebben fekvő részeire vezető útvonalakon ágakat, fadarabokat, köveket sorodva, zúdult le a szennyes, iszapos víz. A Svábhegyről lerohanó víz eltömte a villamosok váltóit. Helyenkint félméter magasan állt a víz és felnyomult az Endresz György-téri házak kapujáig. A víz el is öntötte két földszintes ház udvarát és lakásait. Rengeteg víz hömpölygött a Németvölgyi- meg a Böszörményi-úton. Az áradat becsapott a mélyebben fekvő házak lakásaiba és a pincéket a legtöbb házban elöntötte. Ezen a környéken nyomban megbénult a forgalom. A Hidegkúti-út 47. számú házat is elöntötte a víz.

A Krisztina-téren és a Döbrentei-téren eltömődtek a villamosváltók, Óbudán, a Kolosy-téren olyan sűrű iszapos áradat borította az úttestet, hogy a gépkocsiközlekedés megakadt. Kelenföld és a Horthy Miklós-körtér lejtős részén lezúduló víz az aluljáróban gyűlt össze.

A rendőrség több helyen elzárta a forgalmat, így a Budafoki-útnak a Lágymányosi-utca és Verpeléti-út közötti szakaszát útbeszakadás miatt kellett elzárni. A Kacsautcának a Medve- és Horváth-utca közötti szakaszára annyi iszapot és törmeléklet hordott a vízár, hogy a közlekedés megbénult. A Sikló-utcában csatornarepedés miatt felszakadt az úttest.

A Várhegy Vérmező felé néző oldalán a rengeteg víz meglazította a talajt. A Logody-utca 43. számú egyemeletes házat az emlékezetes csuszamlások ellen mintegy hat méter magas támfal védi a hegyoldalban és a meglazult talaj miatt a fal leomlott. Az Uri-utca 64. szám alatti német követségi épületet a víz elöntötte. A vízár az Aladár-utca 2. számú ház alagsorában elöntött két lakást.

Elöntötte a víz a Podmaniczky-utcai Máv-kórház alagsorának helyiségét és veszélybe sodorta a gépházat. Víz hatolt be a Korong-utca 34., 40., 42. számú házak földszinti lakásaiba. Víz alá került az Andrassy-út 87. számú ház minden pincehelyisége. A Vörösmarty-utca 30. számú ház padlása megtelt vízzel, a mennyezet átázott és a második emeleti lakásokba is víz hatolt be.

A Teréz-körút 47. számú házban levő Westend-kávéház alagsorát elöntötte a víz és a mellékhelyiség oldalfala beomlott.

Víz alá került a Lovag-utca 18. számú házban levő Fővárosi Nyomda, a József-körút 8. számú házban levő Simplon-kávéház alagsora, a Lövölde-tér 12. számú ház minden pincehelyisége, a Podmaniczky-utca 87. számú ház liftürege és minden pincehelyisége, az Aradi-utca 8. számú házban levő Globus-nyomda helyisége a gépekkel együtt, az Eszéki-út 8., a Daróczy-út 54—56., a Soproni-út 36., a Badacsonyi-út 23., a Ferenc József-rakpart 3. számú házak alagsora. Beázott az Árpád-utca 11. számú ház

negyedik emeletén levő panzió mennyezete. A víz öntötte el a XI. kerületi kapitányság alagsorát, a 88-as számú rendőrőrszobát és a Fő-utca 37-c. számú ház pincéjét.

A Csengery-utca 6. számú házban a negyedik és harmadik emelet annyira beázott, hogy elrendelték a lakók kilakoltatását. A Lipót-körút 5. számú ház két lakásában és a Sziget-utca 5—7. számú ház legfelső emeletén több lakás beázott. A Szondy-utca 11. számú házban falak repedeztek meg és az előtött pincék lakóit kilakoltatták. Beázott a Dob-utca 3. és a Greguss-utca 7. számú ház legfelső emelete, továbbá a Lipót-körút 12. és a Kazár-utca 10. számú házak több mennyezete. Az egyik harmadikemeleti lakásból kiköltöztetik a lakókat. Átázott a mennyezet a Paulay Ede-utca 13., a Csengery-utca 26. és a Király-utca 27. sz. házban. A Csengery-utca 1. számú házban a víz előtött egy pinceiakást. Elöntötte a víz a Jósika-utca 2. számú ház lakásait is, a lakókat innen is kiköltöztették.

A Podmaniczky-utca és Aréna-út sarkán levő aluljárót annyira kiöntötte a víz, hogy megakadt minden forgalom. A B. J. 914. rendszámú autótaxi hosszabb időre bennragadt az aluljáró előtt összegyűlt vízben. A gépkocsi vezetője még idejében kimenekült a kocsiból. Félméteres víz öntötte el a Bajza-utca és Váci-út közti alagút-aluljárót is. Víz alá került a Vilma királynő-úti Glück-szanatórium alagsora. Az Angol-Magyar Bank Vilmos császár-út 32. számú palotájának pincéjében átnedvesedtek a villamosvezeték kábelelei, rövidzárlat támadt. Tűzoltók vonultak ki és kikapcsolták az áramot. Az Athenaeum-nyomda pincéjében elpusztult száz mázsa rotációs papír.

A vasárnap délutáni felhőszakadás következtében az előtött pincékben elhelyezett transzformátor-állomások nagy számban víz alá kerültek. E miatt az elektromos áramszolgáltatásban zárlatok támadtak és lekapcsolták a transzformátoros állomásokot tápláló kábelhálózatokat.

Az Elektromos Művek hálózatán harmincnál több transzformátor-állomást öntött el a víz olyan mértékben, hogy a visszakapcsolás lehetetlenné vált. Természetesen ez nem ugyanennyi házat, hanem a transzformátor-állomásokot tápláló kábelhálózat házeit is jelenti, vagyis körülbelül tízszer annyi transzformátor-állomást kellett előbb felülvizsgálni.

A Hegedüs Sándor-utca és a Hunyadi-tér környékén levő kábelszakaszon hat állomás közül öt mintegy másfél méter mély víz alá került.

A felhőszakadás a kirándulók ezreit érte utól a Dunán. A parti őrségek szirénajelzéssel és vészjelzőgömbök felhúzásával figyelmeztettek mindenkit a közeledő veszedelemre. Az evezősöknek sikerült is megmenekülniök, csupán néhány csónak ment tönkre. A partfürdőkben is nagy riadalmat okozott a felhőszakadás.

Összefoglalva az elmondottakat látjuk, hogy május 23-án a fővárost ért pusztító felhőszakadás annak a nagyméretű hűvösebb levegőbetörésnek volt a következménye, mely az ország nagy részében már május 22-én is 40—60 milliméteres csapadékkal járó zivataros esőket okozott. Május 22-én még a magasabb rétegekben nem történt meg a teljes légkicszerélődés, tehát a hűvösebb beáramlás után a légrétegek függőleges hőmérsékleti egyensúlya ingatag (labilis) maradt. Ezen ingatag állapot következtében május 23-án a déli órákban új, heves zivatarképződés indult meg. A zivataros esők Mór—Alcsut—Budapest—Szolnok—Mezőtúr—Békéscsaba-vonalon léptek fel, e vonalon kívül még Kecskemét és Salgótarján környékén volt jelentős zivataros eső. Az ország északkeleti része szárazon maradt. Az említett északnyugat-délkeleti irányú területsáv fölé a kora délutáni órákban, mely zivatarképződés szempontjából a legkritikusabb idő, újabb hidegfront érkezett észak felől. Ennek a frontnak a hevessége valószínűleg a Budapest-környéki domborzati viszonyok következtében fokozódott annyira, hogy a légkör függőleges átrendeződése jelentékenyen erősebb kísérőjelenségek mellett zajlott le.

Dr. Kakas József.

Megfontolások és megfigyelések a szélkarak keletkezéséről.

(Folytatás.)

Az eddigi megfontolásokban nem voltunk tekintettel arra, hogy a szél (leg-
alább is a talaj közelében és a szárazföldön) nem állandó sebességű légömlés, hanem
egy igen erősen turbulens folyamat, amelyben az áramlási sebesség mind időben, mind
térben gyorsan és szeszélyesen változik. Ennek következtében a

$$N = \frac{1}{2} \rho V^2$$

Newton-féle nyomás és az ennek százalékáival jellemzett tényleges nyomó- és szívó-
erők is rohamosan változnak. A *Taylor-féle ekvipartíciós tétel szerint*, ha egy tur-
bulens szél irányingadozási szöge φ , akkor a turbulens áramlás folyamán előforduló
legnagyobb V és legkisebb v szélesebesség közt a következő kapcsolat áll fenn:

$$\frac{V - v}{V + v} = \sin \frac{\varphi}{2}$$

amiből nyilvánvaló, hogy még aránylag csekély irányingadozás alkalmával is a se-
bességváltozások elég jelentékenyek, a sebesség négyzetével növekvő nyomásváltozá-
sok pedig még sokkal tetemesebbek.

A természetes szél éppen abban különbözik lényegesen a szélcsatornában előállí-
tott viszonyoktól, hogy ilyen heves, szeszélyes jellege van. Ez a körülmény a meteorol-
ógus szempontjából bonyodalmat jelent ugyan, a tervező mérnöknek azonban alkalmat
ad arra, hogy egy igen lényeges óvatossági együttthatót rejtessen el az épületek szél-
igénybevételre való méretezésekor.

Ugyanis a széligenybevételre való számítás még az alaki tényezővel javított
alakjában is úgy történik, hogy az épület *minden pontjára* nézve az előfordulható
legnagyobb szélesebességnek megfelelő Newton-féle nyomást veszik számítási alapul.
Így például, ha a 40 méter/másodperces szélvihart vesszük az előfordulható legna-
gyobb szélnek, akkor az épület minden részét úgy méretezik, mintha a ház egész fe-
lületére hatna

$$P = C \cdot \frac{40^2}{16} = 100 C$$

vízoszlop-mm szélterhelés.

A szél turbulens természete miatt azonban ez nem fordulhat elő. Amikor vala-
mely A pontban éppen a legnagyobb szélesebesség uralkodik, ugyanakkor egy másik
B pontban az igénybevétel kisebb. Ha tehát én mégis úgy számolok, mintha az egész
ház egyidőben viselné el a legnagyobb széligenybevételt, akkor erősebbre csináltam
a házat, mint szükséges, és ezzel a köteles óvatosságnak tettem eleget.

Amit most tisztán elméleti megfontolások segítségével leszűrtünk, azt a kísérlet is
bizonyítja. Angol mérnökök már a múlt században tapasztalták, hogy a valódi szél-
terhelést nem az előforduló legnagyobb szélesebességből kell számítani, hanem ennél
kisebb értékből. Így *Sir Benjamin Baker* 1884—1890 között lemérte a szélterhelést a
másfél kilométer hosszú híres *Forth Bridge*-n, és meglepetéssel észlelte, hogy az ki-
sebb mint a széllokések ereje alapján várni kellett volna. Néhány évvel később *Sir*
Wolfe Barry a *Tower-hídon* meghatározta a széllokozta nyomóerőt egy kisebb felü-
leten, és ezzel egyidőben egy olyan nagyobb felületen, amely a kicsit magába zárta.
A kis felületen észlelt átlagos szélnyomás a megfigyelési idő alatt 30 és 45 kg/négy-

zetméter között ingadozott. A nagyobb felületen mért nyomásátlag ugyanekkor csak 5—7 kg/m² között váltakozott, vagyis kereken *hatszor kisebb volt.**

A természetes szél turbulens természetéből tehát újból az következik, hogy a széligenybevétel kisebb, mint amit az előforduló legnagyobb szélesebesség alapján a N) formula segítségével kiszámítunk magunknak. A megelőző fejtegetésekben azt találtuk, hogy a valódi szélnyomás kisebb, mint a N) nyomás, mert a szél nem áll meg teljesen az akadályokon és nem vesztí el rajtuk a teljes energiáját, hanem annak csak bizonyos százalékát. Most pedig arra eszméltünk rá, hogy magát az N) nyomást sem kell az előforduló legnagyobb szélesebesség alapján számítanunk, hanem egy alacsonyabb átlagsebességet kell alapul vennünk. Vonatkozik ez a megjegyzés elsősorban olyan nagyméretű akadályokra, amelyek felülete sokkal nagyobb, mint a turbulencia-testeké. Az ilyen nagy felületek egy része mindig lényegesen kisebb szélnyomás alatt áll, mint a többi.

Hogy a térbeli sebességingadozások ilyen lényegesen lecsökkentik az átlagos szélnyomást, azt nyilván annak köszönjük, hogy a nyomás a sebesség négyzetével áll arányban. Amikor a sebesség a házfal mentén kissé csökken, akkor a sebesség négyzete már lényeges értékkel csökken, és ugyanilyen négyzetes arányban kisebbedik N és vele c.N értéke is, minthogy a c formaegyüttható gyakorlatilag alig függ a sebességtől. (Szigorúan véve persze függ tőle, mert bizonyos szerény mértékben függvénye a Reynolds-féle számnak, amely viszont a sebességet mint szorzót tartalmazza.)

Félreértések megelőzése végett még egyszer reá kívánunk mutatni arra a kétféle forrásra, amely miatt az épületeken jelentkező tényleges szélnyomás kisebb, mint a Newton-féle N) nyomás.

Az egyik nyomáscsökkentő forrás az volt, hogy a N) képlet csak az áramlás teljes megállítása és energiájának teljes felemésztése esetén érvényes. Ennek az effektusnak a kifejezésére be kellett vezetnünk a c formaegyütthatókat, amelyek egy-nél kisebb számok voltak és az épület felületén pontról-pontra változnak. A c.N szorzat pontosan leírta a nyomásviszonyokat abban az egyenletes sebességű áramban, amelyet a szélcsatornában előállítunk.

A második nyomáscsökkentő tényezőt a természetes szél turbulens jellegében ismertük fel. Ez arra vezet, hogy nem csak c, hanem N értéke is pontról-pontra változik, és pedig úgy, hogy adott pillanatban N-nek nem lehet az épület minden pontjában maximuma.

Amilyen előnyös hatása van a nagy szélerek térbeli kiegyenlítődének a káros szélhatások szempontjából, éppen olyan káros a szélnyomáscsökkenés abban az esetben, ha a széllal munkát akarunk végeztetni. Ha például egy szélmalomnak vagy egy Honnet-féle rendszerű szélelektromos mótornak hasznossági tényezőjét abból akarnók kiszámítani, hogy az mennyi munkát tudott végezni, amikor egy szomszédos szélmérő műszer a legnagyobb szélesebességet mutatta, akkor igen kedvezőtlen hatásokot találunk, mert a szélvitorlára nem hatott ez a nagy szélnyomás, hanem egyes pontjaiban a nyomás bizonyosan lényegesen kisebb volt. Más pillanatokban viszont, mikor a szélmérő műszer éppen gyenge áramlásban van, megtörténhetik, hogy a szélvitorla átlagos nyomása elég nagy és ilyenkor viszonylag jó hatásfokú teljesítményt szolgáltatathat.

Éppen ezért a magunk részéről célszerűnek tartjuk, ha a szélmotorok hasznossági tényezőjét egymás mellett felállított több anemométer egyidejű használata mellett, hosszabb ideig történő regisztrálásából állapítanák meg.

Igen fontos jelenség a turbulens áramlás periódikus természete. Nagyon kell vigyázni arra, hogy a szélélénkölések periódusa ne találkozzék egyes épületrészek saját lengési idejével. Ebben az esetben együttlengés (rezonancia) lép fel, a kis energiaadagok összegeződése és felhalmozódása az épületnek végzetes arányú lengési ener-

* Journal of Gas and Lightning, 1898. szept. 13-i szám.

giát adhat. Veszedelmesek ezek a saját lengések elsősorban az elektromos távvezetéseken, valamint a nagyobb antennatornyokon.

A veszedelem megelőzése kétféleképpen lehetséges: *lengéscsillapító készülékekkel és a lengésidő alkalmas megválasztásával*. Az első megoldásról egy kisebb elektrometeorológiai közleményemben már beszámoltam; *Irminger* és *Nokkentved* e fontos kérdéssel nem foglalkoznak. A második megoldást elsősorban antennatornyok tervezésekor alkalmazták. A tornyot úgy méretezik, hogy lengési periódusa jóval kisebb legyen, mint a turbulens széleszcillálóké. *Kazinczy Gábornak* a Mérnök- és Építészegyleti Közlöny 1935. decemberi számában közölt adatai szerint a legnagyobb sajátlengési idejű épületnek egy felhőkarcoló bizonyult, amelyen 7.2 mp lengésidőt észleltek. Az acéltornyok tervezői régebben arra törekedtek, hogy a sajátlengések ideje legfeljebb 3—4 másodperc legyen. Újabban 1 másodperc sajátlengési idejű antennatornyokat is építenek.

Egy másik érdekes kísérleti sorozat azt kutatta, hogy a szél útjába állított falak és kerítések mögött milyen fokú szélvédelem keletkezik. Az erre vonatkozó igen gazdag kísérleti anyagnak egyik legszebb eredménye a dán kutatók magyar munkatársától, *Neményi P.*-től származik. *Neményi* összehasonlítást tesz a tömör fal és a hézagos fal (pl. léckerítés) mögött élvezett szélvédelem között. A megvizsgált kerítésszerű fal felületének a felét foglalták el a légátbocsátó nyílások. Hogy közvetlenül a fal mögött a tömör fal ad tökéletesebb védelmet, az természetes. Igen érdekes azonban, hogy *nagyobb távolságban a fal mögött a hézagos falnak sokkal jelentékenyebb védőértéke van!* A tömör fal mögötti szélcsendes tér ugyanis nem nagy terjedelmű és mögötte egy rendkívül nyugtalan háborgási zóna foglal helyet. Ezzel szemben a hézagos fal közvetlen szomszédságában nincs ugyan tökéletes szélvédettség, ellenben messze mögötte még észlelhető az áramlás síma letompulása. A hézagos fal védelmi tere legalább 10—15-ször oly hosszú, mint a fal magassága. Ebben a mélyen hátranyúló hatalmas térben az átlagos szélesebesség csak félakkora, mint abban az esetben volna, ha a hézagos falat nem állítottuk volna a szél útjába.

Ezek az eredmények a *szélvédő fásítás* számára is megszívlelendő tanulságot adnak: a fasorok és ritka facsoportok éppen a köztük lévő hézagok miatt értékesebb széltörő hatást biztosítanak, mint a falszerű, tömör akadályok, amelyek az avatatlanok szemében első pillanatra talán hatásosabbaknak ígérkeznek.

Ha nagyobb mezőgazdasági területet akarunk szélvédelemben részesíteni, akkor igen célszerű ritka ültetésű fasorokat létesíteni, mert ezek a szél erejét a nélkül fékezik meg, hogy a védett tér belsejében súlyos kavargási zónát idéznének elő.

A meteorológus szemszögéből nézve különösen fontos ez az észrevétel abban az esetben, amikor a szélvédelemre nem annyira viharkárok megelőzése érdekében törekedünk (mint például Schleswig-Holstein mezőgazdaságában), hanem a párolgási vízvesztesség ellen akarunk védekezni (amint Magyarországon szükséges). Tudvalevő ugyanis, hogy a párolgás a Schmidt-féle együtthatóval emelkedik, és hogy aszályos időszakokban nem a szélesebesség, hanem a turbulencia a veszedelmes szárító tényező. Éppen ezért céltalan nálunk az olyan „szélvédelem”, amely a szél sebességét csökkenti, a turbulenciát ellenben fokozza. A szélvédő fasorok azonban nem ilyenek: a fasor hézagai és ezenfelül még az egyes fák lombsátrának légátjárható szerkezete gondoskodnak arról, hogy a levegőáram ne térjen ki teljesen útjából és ne válhasson az akadály mögött túlságosan turbulenssé. A fasorokkal való széltörés tehát racionális dolog, mert nem csak a fák, hanem a fák közötti hézagok is hasznos szolgálatot tesznek a szárító szél ellen való küzdelemünkben.

A szélfogó testek azonban nem is mindig csak messze a mögöttük fekvő áramlásmező távoli részeiben, a kavargási zónában hátrányosak. Még a közvetlen mögötte levő házra is káros lehet a védőhatásának látszó fal akkor, ha túlalacsony a házhoz képest, például csak harmadrész magasságú. Ekkor az egész igénybevételt a hátsó ház

felső részének kell viselnie. Az alsó fala csakugyan védve van, de a felső homlokkal és a tető annál összpontosítottabb szélhatás alá kerül. A szélnyomás itt két és félszer nagyobbá válhat és e káros befolyás még az alacsony fal magasságának 8-szorosával egyenlő távolságban is érvényesül. Világos e kísérletekből, mily téves és veszélyes Schoemaker és Wouters holland kutatóknak az álláspontja, akik még 1935-ben is azt állították, hogy a más házak szelárnyékában álló épületeken a szeltherhelést 50%-kal kisebbnek lehet tekinteni. (L. Mérnök- és Építészegyl. Közl. 1935., 338.)

Egyben azt a fontos gyakorlati tanulságot kell leszűrünk, hogy egy ház szelvészélyeztettsége hirtelen megváltozhat, ha mellette csak egészen szerény magasságú új épületet emelnek, vagy régi kis házakat lebontanak. A szomszéd épületek látszólagos védő hatását kétkedéssel kell fogadnunk, mert — a köztelfogással ellentétben — előfordulhat, hogy egy védőhatást ígérő új ház felépítése a veszélyt még fokozza. Egy hasonló régi ház eltávolítása pedig éppen előnyös és igen hatásos lehet még akkor is, ha a kérdéses épület egészen szerény méretű volt.

Felmerül az a kérdés: vajon a ház alsó és felső részei egyforma szeltherhelési kapnak-e abban az esetben, ha nincs jelen olyan akadály, amely a felső rész felé tereli a szélhatásokat. Irminger és Nokkentved ezt is megvizsgálták és azt találták, hogy a nyomóerők teljesen szabadon álló épület esetében közvetlenül a homlokzati párkány alatt valamivel kisebbek, a szívóerők ellenben minden magasságban egyforma nagyok. Ez a tervező mérnök számára ismét egy rendkívül értékes új eredmény.

A szélelles oldalon működő szívóerőket munkába lehet fogni az épület szellőzése érdekében. Ha a szellőzendő szobából légesatornát vezetünk a szívás alatt álló tetőrészre, az gondoskodik a szobalevegő eltávolításáról, az ajtók-ablakok hézagain pedig friss levegő ömlik a szobába. Ugyanezen elv alapján működnek a közlekedési eszközök szellőztető kürtői, amelyek úgy vannak elhelyezve, hogy nyílásuk a hátsó szívótérbe tekint. Ilyenek például a hajókabinok jól ismert felülszellőzői, továbbá a házakon a szélzászlóval ellátott forgó kéménytoldatok, amelyek a kéményhuzat fokozására szolgálnak.

A szél szívóhatását igen jól aknázzák ki az ipari raktárépületeken használt *louverek*, magyarul *tetőgerinc-szellőzők*. A raktár tetőgerincén nyílás fut végig, amelyet az eső ellen külön póttetővel fednek le.

Irminger és Nokkentved modellkísérletekkel igazolták, hogy ez a berendezés szeles időben erős szívást gyakorol az épület belsejére, vagyis nagy szellőző értéke van.

Egy másik kísérleti sorozatban ú. n. *színeket* vizsgáltak, vagyis olyan épületeket, amelyeknek négy sarokpilléren nyugvó tetejük van, oldalfalaik azonban nincsenek. Lemérték a szélnyomást a tető alsó és felső lapján, és megállapították a különbözetet. Merőlegesen fújó szélben a szél felé néző ferde tetősík felső lapjára nyomás, alsó lapjára szívás hat. Az ebből származó erő 72%-át teheti ki a Newton-féle nyomóerőnek és arra törekszik, hogy a tetőt benyomja. A szélelles irányban dőlő tetősíkon ugyanekkor 35%-os felfelé szívás mutatkozik. Ez a szívóerő még jelentékenyebbé válik, ha a szél nem merőlegesen éri a tetőgerincet, hanem 60 fokos szög alatt. Ebben az esetben a szívóerő a Newton-féle erő 91%-ára rúghat.

Ha a szin teteje nem síkfelületekből áll, hanem domború alakú, akkor a nyomóerők kisebbek lesznek, ellenben a szívás még sokkal veszedelmesebb alakban jelentkezik.

Oldalfalakkal bíró közönséges épületeknél a viszonyok ennél is sokkal bonyolultabbak. Itt megtörténhetik, hogy a tetőnek a szél felé néző síkján is szívóerő lép fel, nevezetesen abban az esetben, ha a tető nem meredek. Egy közönséges ferdetetős épület körül ugyanis a következőképpen alakulnak az áramlási viszonyok: Az épület előtt az áramlási tér két részből áll. I. Egy zavartalan tartományból, amelyben kavargásmentes, ú. n. irrotacionális- vagy potenciáláramlás uralkodik. Ehhez csatlakozik II. az *épület előtti zavart tér*, amelyben az áramlásnak nincsen sebességi potenciálja, mert ebben a

térrészben kavargó mozgások játszódnak le. Az épület mögött van III. a *hátsó zavarfó tér*, amelyben az *eddy*-nek nevezett jólismert háborgásos mozgás uralkodik.

Arra vonatkozóan, hogy az elülső tetősíkon nyomás lesz-e, vagy szívás, az a döntő, hogy az I. és II. rétegek határa mennyire meredek. Ha ez a határ nagyobb meredekségű, mint maga a tetősík, akkor az örvényszerű mozgások hatása folytán az elülső tetősíkon is szívás keletkezik. Ha kisebb meredekségű, akkor a tetősík nyomásnak van alávetve. A kísérletek szerint a határfelület átlagos hajlásszöge 20° . A legtöbb tető ennél meredekebb, tehát nyomást kell a széloldalon elviselnie.

Neményi kezdeményezésére szerzők megvizsgálták a sebességeloszlást az épület körül megkülönböztethető három áramlási tartományban és így pontos képet nyertek a kinetikai energia eloszlásáról is. Az energiasűrűség a I. tartományban megegyezik a Newton-féle nyomás értékével, a II. és III. tartományokban pedig kisebb, mint az eredeti áram Newton-féle nyomása, mivel itt sebességveszteségek állnak elő.

A térfogategységre eső kinetikai és nyomási energia összegét tudvalevően *Bernoulli-féle állandó*nak szokás hívni. (Állandónak azért, mert ez a mennyiség stacionárius áramlaskor minden áramvonal mentén megőrzi az értékét.) A Bernoulli-féle állandó tehát a kinetikai és nyomási energia sűrűségének összegével azonos.

E fogalom bevezetésével az épület körüli áramlást a következőképpen írhatjuk le. A Bernoulli-féle állandó az I. tartományban számszerűen megegyezik a Newton-féle nyomással, a II. tartományban 60%-kal nagyobb, a III. tartományban pedig 40%-kal kisebb; ez utóbbi térrészben a nyomóerő irányát is figyelembe véve, negatív előjelű lesz az állandó. A határfelületeken a Bernoulli-állandó hirtelen értékugrásokat szenved, az I. és III. közötti határon előjelváltozás is történik.

Egy további érdekes kísérleti sorozaiban a szerzők lényeges különbséget mutatnak ki a szabadon felfüggesztett és a talajon rögzített testeknek a széllel való kölcsönhatására nézve. A talajon álló akadály mögött *nyugvó levegővel kitöltött holt tér* keletkezik, amelyet a szerzők hajózási hasonlattal *dead water region*-nak hívnak. Ez a kitöltött tér megakadályozza, hogy a test mögött túlnagy szívóerő lépjen fel. Ezzel szemben a szabadon felfüggesztett test mögött ilyen holt tér nem alakul ki, ott a hidrodinamikai szívás teljes erővel érvényesülhet. *A talajon álló épületek e szerint előnyösebb helyzetben vannak, mint a szabadon felfüggesztett testek: a viharshivás kevésbé veszélyezteti őket.*

Ebből a leletből az következik, hogy épületmodell-kísérletek alkalmával nem szabad a kísérleti testet egyszerűen csak felfüggeszteni, bár a szélcsatornában ez a megoldás nagyon kényelmes volna. A helyes eljárás az, hogy az épületmodellt *széles vízszintes lapra* helyezzük, amely a kísérletben a földfelszín áramláshatároló szerepét veszi át.

Ki kell még emelnünk a II. kötet 3. fejezetét, amely *Neményi* kezdeményezésére azt a kérdést világítja meg, hogy *éles épületpárkányok közelében* miként alakul a szélterhelés. Legérdekesebb e tekintetben a lapostetejű épület esete. A lapostetejű ház széloldalán meglehetősen nagy a szélnyomás, általában eléri a Newton-féle nyomás 75%-át. Ezzel szemben a tetőn hatalmas szívás működik: általában 50—70%-a a Newton-féle nyomásnak. A legerősebb szívóhatás éppen a tető *szélfelőli élén lép fel*. Ez a jelenség hasonló ahhoz, amelyet a *hófúvások meteorológiájából* ismerünk, nevezetesen, hogy a töltéskoronák szélfelőli oldalán nyomáshiány lép fel, amely a szálló hó felhalmozódására ad alkalmat.

Visszatérve a *Neményi-féle* kísérletekre, még meg kell említenünk, hogy minden szegleten akkor lép fel hatalmas szívóerő, ha a szél bizonyos kritikus lapos szög alatt érkezik. Ha a szél merőlegesen esik egy homlokfalra, akkor szívóhatás a szegleten túl még nincs. A beesési szög lassú növelése közben a szívóhatás még alig jelentkezik; de 75 fokos szélbeeséskor hirtelen igen magas értékre szökik fel.

Dr. Aujezsky László.

A Haas—Lütschg-féle gömbalakú csapadékmérő.*

A magashegységbeli víztani kutatásoknál a csapadékmennyiség megállapítása — amin pedig a további következtetések felépülnek — meglehetősen nehéz feladat. A csapadék mennyisége még egymáshoz közelálló helyeken is erősen eltérő lehet; a felszín alakja, kiettsége, a talaj milyensége és növénytakarója stb. igen nagy befolyást gyakorolnak reá.

A lakatlan hegyvidéken már évtizedek óta használják a gyűjtő-csapadékmérőket (totalizátorokat), melyeknek tartalmát csak hosszabb időközökben mérik meg. Felállításuk és kezelésük szakértelmet kíván, amely nélkül az eredmények nem lehetnek kielégítőek. Különleges tanulmányi hálózatok, amelyekben minden 0.5—1 km²-re jutott egy-egy ilyen műszer, megmutatták, hogy a levegő örvénymozgása nagy különbségeket okoz a felfogott csapadék mennyiségében. Különösen télen van baj, amikor a szél egyszer még az edény belsejéből is kihajtja a havat, másszor olyan hópárnát épít a műszer védőgyűrűjén, amely megakadályozza a csapadék bejutását a felfogóedénybe. A bajokon úgy segítettek, hogy a műszert most már nem szétterpesztett, hanem függőleges 3 lábba erősítik és a gyűjtőedénybe helyezett CaCl₂ mennyiségét 8—12 kg-ra emelték. Ilymódon a szél meg tudja rázni a műszert, a hó tehát nem tud kisodródni, hanem az edény aljára jut és ott hamar el is olvad.

Mindez azonban csak addig ér valamit, amíg vízszintes felülettel fel lehet fogni a csapadékot. A magas hegységben azonban nem ritka a vízszintesen vágó eső, sőt meredek hegyoldalon a függőlegessel tompaszöveget bezáró esőirány is előfordul. Ezekben a helyeken a vízszintes felfogó felületű rendes esőmérők már nem adhatnak helyes eredményeket.

Prof. Haas ötletét felhasználva olyan gömbalakú csapadékmérő műszert szerkesztett a szerző, amelyen sok kis felfogónyílás van. A nyílások elhelyezése olyan, hogy bármilyen irányú síkra vonatkoztatott vetületük azonos, ami azt jelenti, hogy a műszer mindenkör az esőirányra merőleges felfogófelülettel dolgozik. A zürichi Schiltknecht-cég által forgalombahozott műszer gömbjének átmérője 250 mm; a 32 db. 55.5 mm átmérőjű nyílás vetülete bármilyen irányban 200 cm², azonos a Hellmann-műszer felfogófelületével. A nyílásokba a gömb belsejébe vezető csövek illeszkednek; külső végük egy kissé kiáll a gömbfelületből, hogy a köpenyfelületre hulló vízből semmi se juthasson a műszerbe, belső végeik pedig úgy vannak állítva, hogy az egyik felső lyukon a golyóba jutó csapadékvíz ki ne futhasson valamilyen lejjebb fekvő nyíláson. A célból, hogy a gömbön keresztülfúvó szél ne vihessen ki abból hó-pelyheket, a nyílásba hókereszt is illeszthető. A gömbbe jutó csapadék a legalsó nyíláshoz csatlakozó gyűjtőedénybe folyik le. A műszer ilymódon valóban az összes csapadékot fogja fel, azt is, ami a rendes vízszintes felfogófelületű edénybe nem jut be. A szerző felveti a gondolatot, hogy a gömbműszer egyes nyílásai ill. nyíláscsoport-



* Lütschg Otto: Der Kugelniederschlagsmesser Haas—Lütschg. Gerlands Beiträge zur Geophysik. 50. kötet, 2—4. füzet. Lipcse, 1937. 423—444. old.

jai által felfogott csapadékot különválasztva is össze lehetne gyűjteni. (Ezzel t. i. *Pers* grenoblei tanár *vektor-csapadékmérőjéhez* jutunk, amelynek ismertetése az *Időjárás* 1934. évi nov.—dec.-i számában jelent meg. Mindazonáltal Lütischg műszerének alakja a légörvénylelés szempontjából sokkal előnyösebb mint amaz.)

Az 1932 óta folyó kísérletek eredményei a következők: 1. Szélmentes helyen, lassú esőben a gömbalakú és rendes műszer gyakorlatilag egyező eredményeket ad. 2. Nyári időben a csapadéknak a gömb belső felületén megtapadó része elpárolog, ezért a műszer túl keveset ad; e hátrányon a műszer gondos lerázásával lehet segíteni. 3. A magas hegyvidéken a gömb tetemesen több csapadékot ad mint a közönséges esőmérő, ami az új műszer indokoltságát mutatja. Az eltérés a csapadék hevességével növekszik. Amíg 10—20 mm-es esőknél 4—6% volt a többlet, 60—70 mm-es zápornál 16—22%-kal adott többet a gömb. Csupán a kis, 0—10 mm közötti esőknél volt negatív eltérés, aminek okát fentebb láttuk. Négyéves átlagban +10—12% a különbség a gömb javára. 4. 1820 m magasságban, a Les Verraux gerince Les Courcys nevű csúcsa közelében (Montreuxtól ÉK-re) az 1933—36. évek nyári hónapjaiban a gömb átlag 24.1%-kal több csapadékot adott, ami élesen rávilágít arra, hogy milyen gyakori a hegyormok közelében a vízszintes irányú eső!

Ezen a vidéken a zürichi műegyetem hidrológiai intézete igen sűrű magashegységi csapadékmérőhálózatot tart fenn. Az észlelési adatokból érdekes eredményként szűrődött le, hogy a csapadék eloszlása a hegy két oldalán szorosan összefügg az áramlási viszonyokkal; az esőmennyiség 1200 m magasságtól felfelé az 1820 m-en levő gerincig *csökken* és közvetlenül a mögött, a szélárnyékos oldalon éri el maximumát, ahol a szél gyengülése folytán az áramlás magával ragadta csapadék lehull. A magashegységben uralkodó különleges szélviszonyok következtében az esőjárás is egészen szabálytalan. A csapadék pontos számbavétele ezeken a helyeken csupán a légkör dinamikus jelenségeinek kellő figyelemreméltásával szerkesztett műszerrel lehetséges. Ilyennek tekinti a szerző az új műszert és ezért a „*dinamikus csapadékmérő*” nevet adta neki.

Dr. Lászlóffy Woldemár.

Ködészlelések Németországban.

A német birodalmi időszolgálati hivatal (Reichsamt für Wetterdienst) kiadásában a tudományos értekezések III. köt. 1. száma alatt f. évben egy összefoglalás jelent meg a következő címmel: *Az 1936. év tavaszán Sziléziában eszközölt ködvizsgálatok eredményei (Ergebnisse von Nebeluntersuchungen in Schlesien während des Frühjahrs 1936.)*. Írták: *W. Haude, O. Moese, G. Reymann*. Ez a füzet nagyszerű légkörtani megfigyelési kísérletről számol be, amely hasonló formában még sehol sem került kivitelre.

A birodalmi időszolgálati hivatal ugyanis megbízta a sziléziai éghajlati szolgálatot azzal, hogy kb. 10.000 km² területen (amely megfelel nagyjából Pest megye területe $\frac{2}{3}$ részének) közel 2000 észlelővel óránkénti ködmegfigyeléseket végeztesen, sőt ahol csak lehetséges, az észleléseket az éjjeli órákban is folytassák. A hálózat előírt sűrűsége azt jelentette, hogy minden 5 km²-re, tehát nagyjában minden 2300 m oldalú terepkockán legyen egy-egy észlelő.

A tényleges terület Breslau körül valamivel nagyobbra jött ki, a megfigyelők száma pedig kisebbre, úgyhogy minden 2800 méteres oldalú terepkockára jutott egy-egy megfigyelő.

Az adatokat az észlelők köd esetében naponta, egyébként hetenként küldték be. Minden hétfőn kb. 1700 heti kimutatás futott be, amelynek feldolgozása még bővített személyzet mellett is nehézségekkel járt.

A vizsgálatok február 15-től március 31-ig tartottak.

A feldolgozás menete a következő volt:

Az adatokat először 1:200.000 méretű térképlapra vitték át. Egyezményes jelekkel mindent ábrázoltak, amit csak az észlelő jelentett, a köd kezdetét, végét, sűrűségét, vagyis a vízszintes és függélyes látótávolságot. Áttekintő ábrázolásként egy-idejűségi vonalakat alkalmaztak, főleg a köd kezdetére vonatkozólag (Izokronok).

Az izokronokat azután leképezték kicsinyítve olyan időjárási térképábrázolásra — 1:750.000 méret nagyságban — amilyeneket a meteorológiai intézetek a napi időjelzés céljára szoktak megrajzolni. Ezzel a köd képződése az időjárási helyzetbe vagy mondhatni pillanatnyilag uralkodó légállapotba bele volt állítva. Hogy az áttekintés még teljesebb legyen, a breslauer repülő kutató felszállások eredményeit mindig tekintetbe vették.

Következett azután a sziléziai időjárás beállítása a nagy európai légtömegeloszásba, amelyet egy függélyes légköri metszettel egészítettek ki. A metszet síkja a Pireneusok, Svájci-Alpok, Sudeták, felső Volga-vonalon állott.

A köd egyes előfordulási eseteinek idő és légállapoti körülmények szerinti analízisét a legkorszerűbb elvek alapján eszközölték és külön-külön részletesen közölték is a kiadványban.

A füzet igen szép nyomatokban tartalmazza a köd jelentősebb előfordulásait, szám szerint 20-at és igen finom metszetekben az időhelyzeti áttekintést ugyanezen napokra.

Az eredmények általános összefoglalása négy ködfajta különválasztásához vezetett:

1. Tiszta kisugárzási köd, teljesen vagy részlegesen derült éjszakákon képződik, alulról felfelé nő, általában inkább sekély.

2. Sarki légtömegek gyors visszahúzódása után a hideg talajra kerülő mérsékelt tengeri levegőben képződött köd, amelyhez kisugárzás nem okvetlenül szükséges.

3. Lejtőkön képződő köd, amely általában a felszálló oldalon jön létre, de előfordulhat leszálló oldali örvénylések következtében is.

4. Alacsony felhő ereszkedése által létrejött köd. Ennél a ködfajtánál az alsó réteg nedvességének növekedése és a felső réteg tetőfelületeinek kisugárzás általi lehülése játszik nagy szerepet. Jellemző benne, hogy képződése a magasban indul meg és mindig lejjebb halad.

A köd feloszlásában két légköri körülmény játszott jelentősebb szerepet: melegedés és légáramlás.

Légáramlás következtében a köd vagy úgy szűnt meg, hogy a ködöt képző és hordozó levegőfajta mindenestől visszahúzódott, miközben helyét ködnélküli levegőnek adta át, vagy pedig a légkör alsó rétegeiben száraz hideg levegőtömegek hatoltak be, amelyek a keveredés által ritkították vagy szüntették meg a ködöt. Előfordult olyan eset is, hogy a magasban enyhe, vagy az ottlevőnél minden esetre melegebb levegő térfoglalása következett be, ami szintén ködoszlatólag hatott.

Németország ezel a sűrű hálózatú megfigyeléssel megmutatta, hogy a köd előfordulásainak a tanulmányozása milyen alapon történhetik. A sűrű észlelési hálózatra azért van szükség, mert sok helyi hatás játszik közre a köd képződésénél. Magyarországon a látási távolság alapján végzett egyöntetű ködészlelések a repülőtereken kívül még nem eszközöltettek. Talán a következő téli évadban megadatik annak a lehetősége, hogy a köd térbeli és időbeli eloszlásába Magyarország területén is az eddigieknél jobb betekintést lehessen nyerni.

Hille Alfréd.

Magyarország időjárása az elmúlt szeptember és október havában.

Szeptember.

Szeptember időjárása az átlagnál melegebb volt, az ország nyugati harmadában csapadékbőséggel, a többi területeken túlnyomórészt szárazsággal.

A hónap első harmadában jobbára derült, száraz, szélcsendes és az évszakhoz képest meleg idő uralkodott, csak 5-én volt az ország jelentékeny részére kiterjedő zivataros esőzés. Közép-Európa felett ugyanis nagy nyomású léghalmaz (anticiklón) tartózkodott. 10—15-éig az ország felett kialakuló, majd kettéváló depresszió hatása alatt csapadékos lett az idő, a hőmérséklet csökkent és a legtöbb helyen a havi legalacsonyabb értéket érte el. 16-ától 19-éig ismét száraz, gyorsan melegedő időben volt részünk délkeleti irányból beáramló, szubtrópusi eredetű levegő beáramlásának hatására. 20—24-éig az Adria felett kifejlődő és felettünk elvonuló depresszió hatása következtében ismét esős és zivataros volt az időjárás, végül 25-étől a hónap végéig aránylag magas hőmérséklet és túlnyomóan száraz idő uralkodott, amelyet csak 28 és 29-én zavartak meg helyi jellegű zivatarok.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 750.3 mm, a tengerszintű érték 761.9 mm, az eltérés a 30 éves átlagtól —1.6 mm volt.

A hőmérséklet havi középértéke az ország északnyugati határszélén csak 0.5°-kal, a Dunántúl többi részén 1—1.5°-kal, az Alföldön és az Északi Hegyvidéken 2—2.5°-kal haladta meg a sokévi átlagot. A legmagasabb hőmérséklet a Dunántúl 8-án, vagy 9-én, az ország többi vidékein

Időjárási adatok. — Climatological data.

1937. szeptember	Hőmérséklet C ^o Temperature						Csapadék Precipitation					Napsütés Sunshine	
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Abs. Max	Nap — Date	Abs. Min.	Nap — Date	Összeg — Total mm	A normális %-ában In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Napok száma Number of days	Zivataros nap Days with ☉	Összeg óra Total hours	
Sopron . . .	15.5	+0.3	27.2	8.	6.0	21.	5	0 128	159	+51	13	1	180
Szombathely .	15.4	+0.2	28.0	8.	4.9	16.	8	0 109	144	+33	10	2	172
Magyaróvár .	16.0	+0.6	27.4	8.	6.4	21.	5	0 95	153	+33	10	2	190
Keszthely . .	16.9	+0.8	27.8	8.	6.8	14.	9	0 107	151	+36	11	2	197
Pécs	18.5	+1.5	29.6	18.	5.4	16.	12	0 39	67	—19	11	2	205
Budapest . .	18.0	+1.7	30.3	19.	7.4	16.	14	1 48	89	— 6	13	4	208
Salgótarján .	16.5	+2.1	28.4	19.	4.0	14.	10	1 51	96	— 2	9	3	201
Kalocsa . . .	18.5	+1.8	30.3	19.	7.0	16.	17	1 47	89	— 6	8	2	245
Szeged . . .	19.3	+2.1	30.4	19.	6.7	16.	19	1 52	87	+ 6	8	4	237
Orosháza . .	19.2	+2.4	30.0	19.	8.5	14.	16	1 68	58	+25	10	2	224
Debrecen . .	18.3	+2.4	31.5	19.	6.4	14.	18	1 36	73	—13	7	4	234
Nyiregyháza .	18.1	+2.6	30.9	19.	6.4	28.	19	1 16	32	—34	6	4	235
Tarcal	18.6	+2.4	29.3	19.	6.9	14.	17	1 30	55	—25	7	4	218
Eger	17.7	+1.8	29.3	19.	5.6	14.	14	0 44	81	—10	9	4	—
Kékes 1000 m.	13.3	+2.2	21.6	19.	5.0	13.	0	0 83	91	+ 7	12	5	215

19-én állott be. Ezekon a napokon a nappali felmelegedés a Dunántúl 27—29°-ot, az Alföldön és az Északi Hegyvidéken 29—31°-ot ért el, sőt keleten kivételesen a 32°-ot is megközelítette, vagy elérte (Szerep 32°, Mátészalka 31.6°, Debrecen 31.5°). A legalacsonyabb hőmérsékletet, a Dunántúl 6—8°-ot, az Alföldön 5—8°-ot, az Északi Hegyvidéken 4—6°-ot, többnyire 14-én, vagy 16-án, egyes helyeken azonban 13-án, 21-én, 28-án, vagy 30-án mérték. A talajmenti éjszakai lehülés 14-én vagy 16-án volt a legnagyobb mértékű, a radiációs hőmérő ekkor többnyire 2—4°-ra, Alcsuton kivételesen —0.4°-ra szállott le. Ez volt az idei első őszi talajmenti fagy.

A nyári napok száma igen változatos volt. A Dunántúl északnyugati szélén csak 5—10, a Balaton környékén, a Dunántúl déli részén és az Északi Hegyvidéken 10—15, az Alföldön 14—20 napon észleltek 25°-ot elérő, vagy meghaladó nappali felmelegedést. 30°-os hőmérséklet (hőségnap) Hőgyész kivételével csak a Dunától keletre fordult elő, viszont ebben az országrészben néhány észak állomás kivételével mindenütt legalább 1, esetleg több hőségnapot is észleltek (Szarvas 3, Szerep 4). A talaj hőmérséklete 1—2°-kal minden rétegben meghaladta az átlagot. A kormozott gömbű napsugárzás-hőmérő legmagasabb értékei 50—65°, középértékei 40—55° közé estek.

Budapest aug. 29.—szept. 2 3—7 8—12. 13—17. 18—22. 23—27.

Ötnapos köz. hőm.	18.7	21.0	19.0	15.3	18.8	17.3	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	-0.4	+3.4	+1.2	-1.2	+3.4	+2.5	Depart. from norm.

A budapesti napi középhőmérséklet 1-én, 10-én, 12—16-án és 30-án, tehát összesen 8 napon alacsonyabb volt, mint az átlag, a legnagyobb hőmérsékleti hiány, —4.1° 13-án fordult elő. A többi 22 napon hőtöbblet jelentkezett, közülök a legnagyobb eltérést 19-e (+5.7°), 27-e (+4.6°) és 18-a (+4.4°) mutatták fel. Az ötnapos középértékek közül az augusztus végére visszanyúló első és a 13-ától 17-ig tartó harmadik ötnap hőmérséklete alacsonyabb volt, mint az átlag, a többiek átlagfeletti voltak.

A csapadék havi összege az országnak mintegy kétharmad részén kevesebb volt, mint a harmincéves átlag, egyes vidékeken azonban, így a Dunántúl nyugati felén, az ország délkeleti szögletében és az Északi Hegyvidék magasabb fekvésű részein meghaladta az átlagot. A Balatontól nyugatra eső területeken általánosan 100 mm-en felüli csapadékmennyiséget mértek, sőt a határszélek közelében a 150 mm-t megközelítő, vagy meghaladó havi összeg sem ritka. A legtöbb csapadékot, 160 mm-t Lenti és Sopron-Brennbergbánya jelentették, 150 mm-en felül volt a havi mennyiség a kőszegi Stájerházaknál (156), Kercán (153) és Bánokszentgyörgyön (151) is. A nyugati csapadékbőséggel szemben a Dunántúl keleti részén csapadékhiány mutatkozott, Tolnában a Sárvíz csatorna mellett 23—25 mm-es havi összegeket találunk. A legszárazabb vidék az ország északkeleti része volt, itt sok helyen csak 10—20 mm eső esett az egész hónapban (Felsőberecki, Nyirpazony 14, Nyiregyháza 16 mm). Az Alföldön általában az átlag $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ része hullott le, vagy éppen az átlagnak megfelelő mennyiség. A szeszélyes csapadékeloszlás részben az esőzések zivataros jellegének tudható be, részben azonban a tengertől való távolodás csapadékot mérsékelő hatása jelentkezik benne, amennyiben határozott délnyugati—északkeleti irányú csapadékcsökkenés mutatható ki. Az esős napok száma mérhető csapadékkal a Dunántúl 10—14, az Alföldön 5—10 volt. Országos esőzés volt 10., 11., 15., 19., 20. és 22-én, telje-

sen száraz napok 6., 7., 8., 16., 17., 26. és 27-e. A 24 óra alatt előforduló legnagyobb csapadékmennyiséget (53 mm-t) Bánokszentgyörgyön 12-én mérték, ezenkívül még Mosonszentjánoson és Sopron-Brennbergbányán hullott 22-én 50 mm-es esőmennyiség. Zivatar 2—6 apon lépett fel, jégeső már csak kivételesen néhol 1—1.

A napsütés tartama 10—20%-kal meghaladta az átlagot, teljesen borult nappal a Dunántúl 1—4, az Alföldön legfeljebb 1 fordult elő. A felhőzet 35—50%-os közepei 5—10% hiányt mutatnak, míg a 70—80%-os viszonylagos nedvesség a Dunántúl 5—10%-kal felülmuta az átlagot, az Alföldön annak megfelelő volt. A párolgás a Dunántúl kevesebb, az Alföldön több volt, mint az átlag. Az uralkodó szél iránya változatos, többnyire nyugatias, NW, W, vagy SW. Szélvihar a zivatarokkal kapcsolatban ritkán fordult elő.

Szeptember változatos területi eloszlású időjárása ugyancsak változatos hatással volt a mezőgazdasági termelés egyes ágaira. Míg Dunántúl a túlságosan bő csapadék ártott a még földben levő terményeknek, továbbá a szőlőnek és a gyümölcsnek, sőt helyenként (Zala m.) áradásokat is idézett elő, addig az ország túlnyomó részén a napsütéses, mérsékelt csapadékos idő kedvezett az őszi betakarításának, a szüretnek és a talajelőkészítő munkálatoknak.

Október.

Október hőmérséklete átlagkörüli, vagy az átlagnál kissé magasabb volt, csapadékmennyisége kevés kivétellel az átlag alatt maradt.

A hónap első fele csapadékos jellegű volt és mindennap hullott az ország kisebb-nagyobb területén eső, de az egyes napok csapadékmennyiségei többnyire mérsékelték voltak. A hőmérséklet a csapadékos időnek megfelelően alacsony volt. 16.-ától 23.-áig a száraz, azonban sok helyen ködös és e miatt hűvös idő uralkodott. 24-én országos esőzés lépett fel, majd a hónap végéig ismét száraz volt az időjárás, legfeljebb ködszitalásból származó lényegtelen pár tized mm, vagy nyom csapadékot mértek. A hónap második felének aránylag meleg, száraz, de ködös időjárását a túlnyomó délkeleti és északkeleti légáramlás okozta, mely enyhe és párárs levegőt szállított a Fekete-tenger felől az aránylag hűvösebb Kárpátok medencéjébe.

A légnymomás havi középértéke Budapesten 753.6 mm, a tengerszintre átszámított értéke 765.6 mm, az eltérés +1.6 mm volt.

A hőmérséklet eltérése az átlagtól az ország túlnyomó részén $+0.5 - +0.8^{\circ}$ közé esett, 1° -ot elérő, vagy meghaladó hőtöbbletet csak a Dunántúl nyugati harmadában és az Északi Hegyvidéken találunk. 0.5° -nál kisebb eltérés, tehát az átlagnak kb. megfelelő hőmérséklet a Dunántúl északkeleti részén és Békés megyében fordult elő. A legmagasabb hőmérsékletet, 22—24 $^{\circ}$ -ot, vagy a hónap elején, 2-án, illetve 3-án mérték, vagy a hónap végén 27—29-én. A legalacsonyabb hőmérséklet 17., 19., vagy 21-én, a magasabb hegyeken 12-én állott be; ezeken a napokon már igen sok helyen 1—2 $^{\circ}$ -kal, sőt az Alföld északi részén 2—3 $^{\circ}$ -kal a fagypontra alá süllyedt a levegő hőmérséklete, a Dunántúl északi vidékein azonban csak +1—+2 $^{\circ}$ -ig terjedt a lehülés, a Balaton északi partjai mellett pedig mindössze +3—+5 $^{\circ}$ volt a lehülés alsó határa. A lehülésekben jelentkező változatosság az illető hideg éjszakai változatos felhőzeti, illetőleg ködeloszlásában talázza magyarázatát. A fagyos napok száma ezért igen eltérő, míg Salgótarjánban 7, Szabolcs és Hajdú megyékben

Időjárási adatok. — Climatological data.

1937. október	Hőmérséklet C ^o Temperature						Csapadék Precipitation					Napsütés Sunshine		
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal		Abs. Max.	Nap — Date	Abs. Min.	Nap — Date	Nyári nap Days with max $\geq 25^{\circ}$	Fagyos nap Days with min ≤ 0	Összeg — Total mm	A normális %-ában In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Napok száma Number of days	Zivataros nap Days with ∇
Sopron . . .	11.1	+1.1	21.4	2.	1.0	20.	0	0	50	96	-2	8	0	138
Szombathely .	10.7	+0.8	20.6	2.	-0.1	21.	0	1	38	73	-15	9	0	139
Magyaróvár .	11.7	+1.6	22.8	29.	0.4	20.	0	0	47	118	+7	5	0	152
Keszthely . .	11.7	+0.7	22.8	27.	3.5	20.	0	0	29	46	-34	10	1	142
Pécs . . .	12.3	+0.8	23.8	27.	1.5	17.	0	0	75	121	+13	11	2	161
Budapest	11.9	+0.8	24.5	3.	2.6	21.	0	0	27	53	-24	9	0	159
Salgótarján .	9.9	+0.5	22.4	2.	-0.7	17.	0	7	10	21	-39	6	0	163
Kalocsa . . .	11.9	+0.6	23.5	3.	1.6	17.	0	0	24	52	-22	5	0	177
Szeged . . .	12.2	+0.4	24.4	3.	0.7	19.	0	0	24	50	-24	6	0	180
Orosháza . .	11.9	+0.6	22.8	28.	1.3	19.	0	0	22	50	-22	8	1	171
Debrecen . .	10.1	+0.5	23.5	27.	-3.1	17.	0	6	8	16	-42	4	0	183
Nyíregyháza .	10.3	+0.2	24.4	2.	-3.0	17.	0	6	9	18	-40	2	0	173
Tarcal . . .	11.5	+0.5	23.9	2.	-0.2	17.	0	1	15	31	-34	2	0	163
Eger . . .	11.2	+0.9	23.7	2.	0.0	17.	0	1	19	41	-27	8	0	—
Kékes 1000 m.	7.1	+1.0	16.4	29.	-0.3	12.	0	1	28	39	-43	8	1	156

5—6 fagyos nap fordult elő, az ország nagy részén egyetlen-egyet sem észlelték és legmagasabb hegyeinken is csak 1—1 napon süllyedt a hőmérséklet 0° alá. Nyári nap már nem fordult elő. A legerősebb talajmenti lehűlést 17-én, 19-én, vagy 20-án észlelték. Ezen napok valamelyikén majdnem mindenütt erős talajmenti fagy lépett fel, csak a Dunántúl egyes területein, így Magyaróvár, Tihany és Bánhida környékén nem volt fagy, viszont Királyhalmán -7.7°, Mezőtúron -8.2°-ig süllyedt a legalsó levegőréteg hőmérséklete. A talaj hőmérséklete minden rétegben átlagfeletti volt. A kormozottgömbű napsugárzás-hőmérő legnagyobb felmelegedései 40—55°, havi középértékei 30—40° között voltak.

A budapesti napi középhőmérséklet 16 napon átlagalatti, 15 napon átlagfeletti volt. Hosszabb összefüggő hideg időszak 5—9-ig és 11—21-ig tartott, míg 22—31-ig egyfolytában hőtöbblet mutatkozott. A legnagyobb hőmérsékleti hiányt, -3.2°-ot 12-én találjuk, a legnagyobb melegtöbbletet 5.8°-ot 27.-e érte el és még két napon (24-én +5.3°, 29-én +5.1°) haladta meg a +5°-ot az eltérés. A havi középértékben tehát a rövidebb időtartamú, de nagyobb mértékű hőtöbblet nagyobb súllyal jelentkezik, mint a hosszabb ideig tartó, de mérsékelt hőhiány. Az ötnapos középértékek közül az első kettő és az utolsó haladták meg az átlagot, lényeges eltérést (+4.1°-ot) adott a 23—27-i ötnapos hőmérséklet.

A csapadék havi összege többnyire csak az átlag felét, vagy azt sem érte el, az átlagnak megfelelő, vagy azt meghaladó csapadékmennyiség csak kivételesen (a Dunántúl északnyugati és délkeleti szögletében) hullott. A legnagyobb csapadékmennyiséget, 105 mm-t Pécs mellett a Misinatetön mérték, Szentlőrinc 84, Pécs 75 mm-t jelentett, az ország többi részén azonban az 50 mm-t is csak kivételesen érte el a havi összeg, az Alföld nagy részén és az Északi Hegyesvidék egyes területein pedig 10 mm

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

Ötnapos köz. hőm.	15'3	13'7	11'5	9'6	9'7	13'3	Temp. C ^o
Eltérés a norm.-tól	+0'9	+0'5	-0'5	-1'5	-0'1	+4'1	Depart. from norm.

alatt maradt. (Mátészalka 7, Debrecen 8, Szentmargitapuszta 9 mm.) Az esős napok száma Gödöllőn 13, a Dunántúl déli részén 8—12, az Alföldön általában 4—8, a legszárazabb északkeleti területen csak 2—4 volt. Zivatar már csak helyenként fordult elő 1, legfeljebb 2. A legmagasabb hegyeken (Kékes, Galyatető, Bánkút) megjelent 11-én az első hó, Bánkúton 12-én is volt havazás, a hóréteg azonban csakhamar elolvadt. Jégesőt nem jelentettek. A legnagyobb 24 órás csapadékmennyiség 5-én a Mecsek hegység környékén megközelítette az 50 mm-t (Vejtő 49, Harkány 48, Barcs 44 mm), az ország többi vidékén többnyire csak 10—20 mm volt a legnagyobb egynapi csapadék, vagy még a 10 mm-t sem érte el. Országos eső 24-én volt, azonkívül 4., 5. és 7-én esőzés az ország túlnyomó részére kiterjedt. Teljesen száraz napok (legfeljebb ködszitalásból származó nyomokkal) 18—22-e és 26—30-a voltak.

A napfény tartama többnyire 20—25%-kal múlta felül az átlagot, a teljesen borult nappalok száma 0 (Tarcsl, Nyiregyháza) és 7 (Siófok) között változik. A 45—60%-os felhőzeti középérték 5—15%-os hiányt mutat. A viszonylagos nedvesség havi közepe 75—85% volt és a Dunántúl 5%-kal több, az Alföldön 5%-kal kevesebb volt mint az átlag, a párolgás eltérései ellenkezőek voltak. Az uralkodó szél iránya keleties (NE, E, SE), szélvihar kivételesen 1 fordult elő.

Október száraz és enyhe időjárása nagyjából kedvező volt a mezőgazdaságnak. A száraz időben az őszi termények betakarítása, továbbá a talajelőkészítés és vetés zavartalanul folyt, csak a hónap végén kezdett jelentkezni a szárazság káros hatása az őszi vetések egyenlőtlen ki kelésében.

Bacsó Nándor.

IRODALOM

Franciaország csapadéktérképe. A közmunkaügyi minisztériumban szervezett vízérőszolgálat adja ki a toulousei egyetem tanárának *Gausson*-nek szerkesztésében ezt a pompás kiállítású térképgyűjteményt 1:500.000 méretarányban. Eddig két rész jelent meg. Az egyik: „*Carte de la pluviosité annuelle du Sud-Ouest de la France et des Pyrénées* (Délnyugati Franciaország és a Pireneusok évi csapadéka)“, 4 drb 60 × 85 cm-es lapból áll és lényegesen többet ölel fel, mint amit a címe mond, mert északon a Gironde torkolatáig, délre és nyugat felé Madridig, keleten Montpellier-ig terjed. A másik rész: „*Carte de la pluviosité annuelle des Alpes, du bassin du Rhône et de la Corse* (Az Alpok, a Rhône-medence és Korzika évi csapadéka)“ keleti irányban Torinoig egészíti ki az előző térképet és azt északkeleti részén egy a Roannes—Dijon—Zürichig terjedő területet felölelő lappal toldja meg, végül egy harmadik lapon Korzika szigetének csapadékvizsgálatait adja (összesen 7 lap).

Ilyen nagy területről lévén szó, a szerzőnek le kellett mondania az anyag egyöntetűségéről. Amíg francia területen *Angot* 50 évi sorozataival dolgozott (1850—1900), addig Katalonia területén a barcelonai 65 éves sorra (1860—1925) számított adatok állottak rendelkezésére, az Ebro völgyében pedig újabb időkből való, aránylag rövid időszakaszra vonatkozó, értékeket kellett átszámítania a rendelkezésre álló leg-hosszabb periódusra. A svájci és olasz részek esővonalai legnagyobbbrészt a háború utáni megfigyelések alapján vannak szerkesztve.

A hálózat nem túlságosan sűrű és így a szerző az esővonalak szerkesztésénél erősen támaszkodott a domborzatra. A magas hegységekben ugyan rendelkezésre állott néhány, az erdészeti szolgálat által elhelyezett Mougin-féle gyűjtő-esömérőnek az észlelési anyaga, de ezekből — a szerző szerint — csupán az évi csapadék nagyságrendjére lehet következtetni.

Mindazonáltal nagyra kell értékelnünk az ilyen, — szigorúan véve tökéletlen — térképet is. Műszaki gyakorlati célokra, a folyók felső szakaszán lefolyó és vízierőművekben hasznosítható átlagos vízmennyiség számítására szolgál és arra meg is felel. Azt kell vallanunk a szerzővel, hogy a tökéletlen is sokkalta jobb a semminél, és ha már a gyakorlati célok a csapadékmennyiség megállapítását megkívánják, lényegesen jobb, ha a becslést hozzáértő szakember a rendelkezésre álló összes adatok komoly mérlegelésével végzi, minthogyha járatlan, tapasztalatlan ember teszi.

A térképek kiállítása gyönyörű. Az 1 : 500.000 katonai térkép kék vízrajzi, barna színben nyomott néprajzi és világos szürke domborzati lemezeinek felhasználásával készült alaptérképre 12 színfokozatban nyomták rá a csapadékokat. Évi 300—1200 mm-ig 100 mm-enkénti közök, azontúl egy 300 és egy 500 mm-es köz következik; 2000 mm-en felül már nincs megkülönböztetés. A színek a sivatagi éghajlatú spanyol medence perzselő vörösétől az okkeren, sárgán és fehérén át fokozatosan mennek át a kékekbe és végül az ibolyába.

Gausson professzor munkája és a párisi közmunkaügyi minisztérium áldozatkészsége folytán a tudomány fontos nyereségként könyvelheti el ezeket az Európa számottevő darabjának csapadékviszonyait feltáró szép térképeket.

Dr. Lászlóffy Woldemár.

R. Süring: *Die Wolken.* Probleme der Kosmischen Physik, Bd. XVI., Akad. Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1935. 122 oldal, számos ábra és szövegekőzi kép, négy mélynyomású képmelléklet.

A felhőkutatás a modern meteorológiának egyik legjobban előtérben álló és gyors fejlődésben levő ága. Különösen a felhők fizikáját illetően adnak napról napra alaposabb és újszerűbb ismeretek szerzésére alkalmat a rendszeresen végzett repülőgépfel-szállások. A haladás menete elég gyors, úgy hogy az áttekintés nehéz mert az új ismeretek egyes dolgozatokban vannak elszórva s nehezen hozzáférhetők. Annál nagyobb örömmel kell üdvözölni tehát azt a tényt, ha valaki megkísérli könyvben rendszerezni egy ilyen fejlődő tudományág állását. Előre tisztában kell azonban lenni a kísérlet nehézségével s azzal, hogy a munka nem lehet tökéletes, már csak azért is, mert a megírástól a megjelenésig terjedő időköz már egy csomó új ismeretet és szempontot hoz, amelyeket a könyvben már nem lehetett figyelembe venni, pedig esetleg lényegbe-vágóak s alapvető dolgokra vonatkozó felfogást kell megváltoztatni miattuk.

Süring neve a felhőkutatás terén igen jól cseng: fiatal korában mint tevékeny légiáró, később pedig mint a potsdami obszervatórium vezetője s a nemzetközi felhő-tanulmányi bizottság előkelő szerepet betöltő tagja mind gyakorlatilag, mind a szervezés terén a legnagyobb szaktekintélyek közé tartozott. Gazdag ismereteinek tárházából meríthetett tehát, amikor kitűnő kis könyvét összeállította. A kérdés irodalmát 1935-ig figyelembe vette s a részletes és minden tekintetben alapos irodalmi jegyzék, amely az egyes fejezeteket követi, igazán hézagpótló szerepet tölt be. Ami azonban hiányzik a könyvből s ami egy ilyen forrásban levő, most kialakuló ismeret-körről szóló beszámolóknak a savát-borsát megadja: az az a feltétel, hogy a szerző illetve ismertető maga is benne éljen a gondolatkörben és nem csak kívülről szemlélje az átalakulást. E sorok írója szerint ez a könyv egyetlen hibája, ami abból következik, hogy Süring maga már évek óta nincs szoros kontaktusban az éppen Németországban igen intenzíven végzett modern felhőkutatással, amelynek eredményei részben még nem is szerepelnek nyomtatott kiadványokban, de amelyeknek szelleme

már él az állandó időjárás-elemzést végző aerologiai kutatók naponkénti munkájában. Lehet, hogy ezek az ismeretek még nem forrtak ki annyira, hogy könyvben volnának rendszerezhetők, de mindenesetre több kilátással foghatna a hálátlan, de fontos probléma megoldásához valaki, aki az élő fejlődéssel szervesen összefügg. Lehet azonban, hogy a hosszú tapasztalat és a nagy áttekintés objektívebb nézőpontot biztosít. Mégis nem találok teljesen hűnek és korszerűnek a mai állapot következő jellemzését: „Mint hogy a meteorológusok ismételten kifejezték azt a várakozásukat, hogy a felhők tisztán külső szempontokon alapuló osztályozásának helyét egy teljesen fejlődés-fizikai szempont foglalja el, előre is ki kell jelentenem, hogy ebben az irányban nem jutottunk túl részletmegoldásokon. Azonban még ha sikerülne is egy felhőfajtát teljesen az ő fizikai tulajdonságai alapján definiálni, akkor sem volna kielégítő egy ily meghatározás, mert ritkán van mód ezeknek a fizikai tulajdonságoknak a megállapítására.” Németországban ma már túlvannak azon a fokon, hogy a felhők fizikai tulajdonságait csak „ritkán” volna módjuk megállapítani. A helyzet jellemzésére csak annyit legyen szabad felemlítenem, hogy ott naponta legalább tíz helyen végeznek egy-három magassági felszállást többnyire repülőgépeken s a gépen mindig egy különleges képzettségű és gyakorlottságú tudományos megfigyelő ül, aki a műszeres adatokat saját megfigyeléseivel és tanulmányozásával kiegészíti. A mérések rendszerességére pedig jellemző, hogy a legnehezebb téli hónapokban is alig esik ki egy-egy nap egynémelyik állomáson. Öt kilométeres felhőrétegen áthatolni, alig jelent nekik nehézséget; vasárnapi vagy ünnepnap szünet ismeretlen fogalom. A megfigyelések alapján leszűrt tapasztalatok azonnal feldolgozás alá kerülnek s egy-két órán belül részletes jelentések alakjában rádióon is továbbításra kerülnek s bárki által felhasználhatók. Ezek a jelentések többek között a felhők fizikájára vonatkozó értékes és új ismereteknek gazdag tárházai.

A modern felfogás és a mai élő kutatással való közvetlen kapcsolat hiányának tudható be az is, hogy szerző figyelmét egyes jelentős és modern kérdéskörök teljesen elkerülték s megemlítésre sem kerülnek. Ilyen pl. a felhők szerkezetével közvetlen kapcsolatban levő s úgy a gyakorlati légjárás, mint alapvető ismeretek szempontjából egyre nagyobb fontosságú jegesedés kérdése.

Ettől a felfogásbeli „elavultságtól” eltekintve azonban a könyvecske nagyon értékes és hasznos segédeszközt jelent a felhőkre vonatkozó alapismeretek megszerzésénél és rendszerezésénél, ezért tanulmányozása mind szakembereknek, mind laikus érdeklődőknek is melegen ajánlható.

T. G.

Sztrókey Kálmán: A természet titkai nyomában. Say Kornél 100 rajzával és 4 műmelléklettel. A Magyar Könyvbarátok részére kiadja a Királyi magyar Egyetemi Nyomda. 286 old. Budapest, 1937.

Még egy-két évtized előtt azt hitték, hogy a klasszikus fizika már annyira megállapodott, hogy újabb tapasztalati tények már nem igen bolygathatják meg annak alapzatát. Ámde az elméleti fizika az utóbbi évtizedekben oly nagymérvű, valóságos forradalmi változásokon ment át, különösen ami az anyag és az energia lényegéről való felfogásunkat illeti, hogy a fizikai világszemlélet az új elméleti elképzelések révén teljesen megváltozott.

A szerző nagyon merész feladatra vállalkozott, midőn ezt a nehéz tárgykört az érdeklődő laikusok számára hozzáférhetővé tenni igyekszik és pedig érdekes olvasmány formájában. El kell ismerni, hogy sikerrel birkózott meg a felmerülő nehézségekkel. Könnyen érthető nyelven, ötletes fordulatokkal és szellemes hasonlatokkal tárja az olvasó elé, hogy a fizikusok újabban mit hámoztak ki a természet titkaiból és különösen bevezet az atómvilág csodáiba.

A munka tartalmáról szolgáljon tájékoztatásul, hogy rövid bevezetésből és 3 részből áll. Az 1. rész „a fizika abc-éje” a mechanika alapfogalmait és a különféle energiafajtákat tárgyalja. A 2. rész „fejezetek a klasszikus fizikából” a következő alcímekre

oszlik: Elemek és atomok, az elektron, a rádióaktivitás, a hullámvilág, a relativitás (Einstein). A 3. rész pedig „a modern fizika“ a következőkből áll: Amiket nem tud a klasszikus fizika, a kis h forradalma (Plank), fény és atom, az elemek természetes rendszere, az atómröbölés, a hullámok ellenforradalma, a tudás értéke (összefoglaló tudományos elmékedés). Melegen ajánljuk e munkát olvasóink figyelmébe, mert nagyon alkalmas, hogy a nagyközönség abból könnyű szerrel a fizika újabb kutatásáról tudomást szerezen.

R. Zs.

E. Ihne. *Phaenologische Mitteilungen.* Jahrgang 1936 (der ganzen Reihe 54. Jahrgang). Darmstadt. 1937.

A fáradhatatlan Ihne a fenológiai megfigyeléseknek immár 54. évfolyamát jelentette meg. 1907-ben vette át a kiváló fenológus a középeurópai, főképp német fenológiai megfigyelések kiadását és így ez tőle már a 30. jelentés. Ebben az évben 92 helynek megfigyeléseit közli, amelyek között 24 magyar állomás is van. Az évi jelentés függeléke ismerteti a fontosabb fenológiai irodalmat. Hessen tartományban 1936-ban a lennel bevetett területet ismerteti, felsorolva a fenológiai éghajlati öveket és azok szerint a területek nagyságát.

Németországban most nagyszabású, mintegy 10.000 állomásra kiterjedő fenológiai hálózat működik, ennek Ihne céltudatos több évtizedes munkája vetette meg az alapját. Működése tehát teljes elismerést érdemel.

Réthly.

H. R. Freyer: *Wetterkundefibel.* „Offene Worte“ kiadás. Berlin, 1935. 148 old., 49 kép és térkép.

Népszerű vezető munkák a meteorológia elemeibe újabban a legkülönbözőbb nyelveken nagy számban jelennek meg. E könyvek és könyvecskék legnagyobb része a szakember figyelmét kevésbé köti le. Az előttünk fekvő munka kivétel ez alól. Széles és tudományos szempontból jól megvetett alapon, ötletes és újszerű képekkel illusztrálva, a korszerű front- és légtömegtan figyelembevételével készült ez az örömmel üdvözlendő könyv. Sajnos a 6. számú ábra a légkör szerkezetéről avult adatokat közöl (az északi fény csúcsmagasságáról és a tévesen feltételezett geokorónium-elemről). A 49. lapon az anticiklonok keletkezése túlságosan leegyszerűsített magyarázatot kap. Érdekesek az 58—59. oldalán közölt, szélmegfigyelésekre alapított (nyilván frontsajátságokon alapuló) időjelzési szabályok. Az éleken és színesen megírt alkalmazott rész (repülési meteorológia, vitorlázó repülés, időjárás jelentések) jól sikerült. Erich ReGENER úttörő sztratoszféravizsgálatai — ilyen irányú munkában tudunkkal első ízben — megfelelő méltánylást kapnak. A Holdnak a légnomásra való hatását tárgyaló fejezet szakkörökben bizonyára ellentmondást fog kiváltani. A könyv végén különböző, igen ügyes számtáblázatok találhatók; többek között egy igen óvatos számításon alapuló táblázat a folyók és tavak jégkérgének teherhordozó képességéről. A munka a nagyközönség köreiben bizonyára eléri azt a kedveltséget, amelyre reászolgál; de a szakember szemével vizsgálva is szép és értékes könyvnek kell minősítenünk.

Dr. A. L.

A. T. I. Kisatlasz. Földrajzi leírás. Statisztikai adatok. 56 sokszínű és 155 szövegközi térkép. Névmutató 30 ezer helynévvel. Kiadta a *M. kir. Állami Térképészeti Intézet*, Budapest 1937.

A „Kis Cholnoky“, mindenkinek meghitt barátja elfogyott és miután új kiadás sem jelent meg, a legnagyobb örömmel kell üdvözölni az Állami Térképészeti Intézetet, hogy átérezve az ilyen minden tekintetben megbízható kis kéziképekgyűjtemény kiadásának fontosságát, erre — bizonyos nagy anyagi áldozatok árán — vállalkozott. Előttünk fekszik az *ATI Kisatlasz*, amely rövid idő múlva mindenkinek éppolyan meghitt barátja lesz, mint a Kis Cholnoky volt. Az Állami Térképészet több mint másfélévtizedes működése alatt fényes tanújelét adta annak, hogy kiadványai elsőrangúak és

minden tekintetben a nyugati országok mértékét megütik. Ez a legújabb térképgyűjtemény is ilyen jól sikerült kiadványa az Intézetnek, amelyhez csak a legmelegebben üdvözölhetjük a kiadón kívül a titokban maradt sok munkatársat. A könyv első része 176 oldalon ismerteti az egész Földet, az egyes államokat és elég sok teret szán Magyarországnak is. Az éghajlatról keveset mond, de reméljük, hogy a későbbi kiadások során majd erre is több helyet kapnak a szerzők. A munka valóban elsorángúan sikerült és mindenki megtalálja benne mindazt, amit egy ilyen aránylag kis terjedelmű térképkiadványtól várni lehet. A kiállítása dícséretére válik a Térképészeti Intézetnek. A térképek ízlésesek, nyugodt színezésük a könnyű olvasásukat teszi lehetővé. A mult számunkhoz mellékelte mutatványtérképlap eléggé szemlélteti a kivitelt és a térképlapok nagyságát. A munka függeléke végül a 156 lapra terjedő névmutató. Ez igen ügyesen egyúttal az idegen nevek helyes kiejtését is megadja, a megszállott területeken lévő helyek neveit magyarul és az új nevükön is közli, ami a térképnek a mindennapos használatban való elterjedését csak elősegíti. A munka ára 16 P. Dr. R. A.

Ij. Molnár Dezső: Nagyvárosi parkok telepítése. Technika, 1937. 4.

Szerző a nagyvárosok szabad térségeiről széles látókörű és a kérdés műszaki irodalmát áttekinthetően tárgyaló értekezést ír. A bevezetés természetesen meteorológiai tényekre és adatokra támaszkodik. A sokat hangoztatott téves véleményeket kellő értékükre szállítja le; az ózonra, szénsavemésztésre, az erdei levegő képzelt sajátosságaira vonatkozó szövegekkel röviden végez. Hogy az erdei levegő több mikrobát tartalmaz, mint a városi utcák levegője, az nézetünk szerint még nem jelenti, hogy az erdei levegő ne volna e tekintetben mégis előnyösebb. Az erdei levegő mikrobái ugyanis az emberre nézve részben hasznosak, részben közömbösek; a városi levegőben pedig a legveszélyesebb fertőző, sőt ragályozó csírák hemzsegnének. Szerző *Dalmady Zoltánnak* az Időjárásban megjelent fejtegetéseit idézi és Dalmadynak *zárt helyiségekre* vonatkozó álláspontját, amely szerint a „rossz levegő” elsősorban csak túl magas hőmérsékletű levegőt jelent, szabad területekre, pl. a városi utcákra is általánosítja. Ezt a véleményét nem tudjuk osztani. Nagyon érdekes szerzőnek az a megjegyzése, hogy a völgykatlanban fekvő *Pittsburg* óriási ipari szennyezését vízszintes légmozgások nem távolíthatják el, és hogy ennek a városnak a levegője mégsem „telítődik zsúfolásig” az ipartelepek gázaival, az a konvekciós áramok nagyfokú légtisztító hatásainak tulajdonítható. Az európai nagyvárosok között, ha szerényebb arányokban is, talán *Stuttgart* fekvése szolgálhat hasonló példa gyanánt. Szerző Berlin évi átlagos szélsőbességét is közli, de egy tollhiba folytán az avatlan olvasó ezt úgy értheti, hogy Berlinben még szélvihar alkalmával is csak 3—4 méteres szélsőbesség fordul elő. A szabad tereknek és parkoknak a gáz- és légoltalmi meteorológia szempontjából való szerepe nem kerül tárgyalásra. Dr. A. L.

Nesbitt L. M.: Az ismeretlen Abesszínia. Kir. magy. Természettudományi Társulat Könyvkiadóvállalatának 107. kötete. 326 old. 21 képpel. Budapest, 1937. Díszes vázonkötésben ára társulati tagoknak 7.— P.

Amikor 9 évvel ezelőtt *Nesbitt* geológus két társával elindult Addisz-Abebaból vasúton Avasba, majd onnan a megszervezett expedícióval Abesszínia keleti határán lévő vad törzsek országain át a Vörös-tenger felé (Mersza-Fatima kikötőig), még sokkal szűzibb állapotban voltak ezek a területek, mint most. Azóta az olasz királyság fennhatósága alá került Abesszínia és keleti határos területei is, s lassan-lassan mindezek a területek emberi vadságukból veszíteni fognak, de változatlan marad a rettentés éghajlat és annak minden megnyilvánulása. A Dankáli földön mintegy 600 km-t tettek meg nagyrészt gyalog, mert a tevéik és öszvéreik a málháikat és a közben megbetegedett embereket vitték úttalan utakon, őserdőkön, sivatagokon, vulkánokon át s mindig szenvedve a vízhiánytól, a nagy hőségtől, állandóan rettegvé a vad törzsek táma-

dásaitól. *Nesbitt* és társai voltak az első fehér emberek, akiknek sikerült a dankálík birodalmán áthatolni. Hőmérsékleti feljegyzéseik tudományos szempontból valószínűleg nem állják meg a bírálatot, sokszor 60—75 C°-ot említenek, fel kell azonban tételeznünk, hogy 60° körüli hőcégben volt részünk. Tudjuk jól, milyen nehéz a nagyon magas hőmérsékletnek a helyes megfigyelése, a mérés módjáról azonban nincsen említés. Többizben kámszint, porvihart éltek át, valamint borzalmas zivatart és felhőszakadást. Nagyon érdekesek viharleírásai, amelyek bizonyval megmagyarázhatók az erős naptűzésben hihetetlenül beálló nagy felmelegedéssel; az éjjeli lehüléseket szerző nem nagyon emeli ki, azonban a sokszor említett ködök arra vallanak, hogy a talajmenti lehülésnek az út egyes részein igen erősnek kellett lennie. Érdekes megfigyelései közül kiemelem a következőt. Kb. 9° északi szélesség alatt *Vara Malkában* megfigyelték:

„Napszálltakor a fennsík hegynyúlványai világosan szembetűntek nyugat felé a szétterülő aranyos ragyogás háttérében. A légkör kitisztult, a naphosszat szállongó por elült. A port apró forgó szelek kavariják fel. A messze sikon oszlopokban nyúlnak föl mindentelé ezek az örvénylő porfellegek, néha hihetetlen magasságokig. A földről fölkorbácsolt por azután szétterül és mérföldekre belepí a látóhatárt köröskörül. Napnyugtakor elülnek a szelek, a levegő lecsendesedik, a por lassan alászáll a földre és kitisztul a légkör.”

A könyv érdekfeszítően írja le a 3 és fél hónapig tartólt és gyakran nagy életveszedelmekben forgott expedíció útját és a fordító Halász Gyula, a magyar nyelv mestere ez alkalommal is szép munkát végzett. A Természettudományi Társulat evel a jól megválasztott munkával a kiadásában eddig megjelent földrajzi irányú munkáit egy nagy értékkel gyarapította.

Dr. R. A.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság 1937 évi okt. 26-án tartott 73. választmányi ülése. Jelen voltak dr. Róna Zsigmond elnökle alatt dr. Aujeszky L., dr. Borbély K., Éder O., dr. Hajósy F., dr. Száva Kovács J., Marczell Gy., dr. Massány E., Poppe K., De Pottere G., Sulyok Z., dr. Réthly A. főtitkár és Tóth G. jegyzőkönyvvezető.

Elnök az ülést megnyitja, bejelenti, hogy a rendkívüli választmányi ülés összehívásának oka, az okt. 12-i szakelőadáson (mesterséges eső) elhangzott indítvány tárgyalása. Előadók: Görög Henrik és Rovó Aladár urak azt kérték, hogy a társaság küldjön ki tanulmányuk tanulmányozására egy bizottságot, és hogy a Társaság őket erkölcsi támogatásban részesítse. A választmány hosszas vita és a kérdésnek alapos megvilágítása után, amelyben dr. Róna, dr. Massány, de Pottere G., Marczell Gy., dr. Száva Kovács J., Poppe K., Sulyok Z., dr. Borbély K. és dr. Réthly A. vettek részt, egyhangúlag elhatározza, hogy a feltalálóknak eljárásukról szakvéleményt ad ki, amelyben elismeri a mesterséges eső létesítése tervezetének komoly és tudományos megalapozását. Felhatalmazza a feltalálókat, hogy a Társaság szakvéleményét szabadon felhasználhatják. A szakvélemény megírását és kiadását az elnökre és Marczell Gy. választmányi tagra bizza. A választmány egyelőre szükségtelennek tartja a kérdés tanulmányozására külön bizottságnak a megalakítását.

A tagdíjat, illetőleg az előfizetési díjat beküldték 1937. XII. 15-ig: Budapestről: Prack László dr. (18), Gerey Jenő, Veress László, Éder Oszkár, Faragó László (2), Farkas Árpád (5). Vidékről: Kohányi Gyula Rákoscaba, Székely László Rákoshégy, Váczy Pál Budakeszi, Egyetemi Közegészségtani Intézet Debrecen, Egyetemi Földrajzi Intézet Debrecen (36), Posztoczky Károly Erdőtagyos (30).

B. N.

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

A hómagasság mérése. Felkérjük összes meteorológiai és csapadékmérő állomásainkat, hogy a téli félév alatt mindennap mérjék meg a meglévő hóréteget és amennyiben már összefüggő hótakaró nincsen, a hó azonban még foltokban megvan, akkor írják be a „folt” szót. Szíveskedjenek T. Munkatársaink a kezeik közt lévő „*Útmutatás csapadék mérésére*” vezérfonal 10. pontját elolvasni és az észleléseket a szerint végezni. Egyúttal figyelmükbe ajánljuk a „*A csapadékmérés tizparancsolata*” 6. parancsolatát, amely a hőmérésről szól.

Dr. R. A.

A hóréteg és a hómínőség sürgőnyzése. Felhívjuk a sürgőnyző állomások vezetőit, hogy a téli félév folyamán különös figyelemmel legyenek a hóviszonyokra, mert ezekre az adatokra nemcsak a téli sport hívei miatt, hanem különösen az árvízjelzés szempontjából is nagy szükség van.

A magaslati, illetve hegyi állomások, amelyek csakis hójelentéseket küldenek, felkéretnek, hogy az alábbi útmutatást vegyék tudomásul és helyetteseiket is tanítsák be.

I. A Meteorológiai Intézet hivatalos hójelentéseibe csakis olyan adatokat vesz fel, amelyek megbízható módon történt észleléseken alapulnak és az Intézettel távbeszélőn vagy távirón azonnal közöltetnek.

Az Intézet déli hójelentésében csakis aznap reggel vagy délelőtt észlelt adatok, az esti hójelentésben csakis aznap délután vagy este észlelt adatok szerepelnek.

II. A hóréteget nagyon gondosan, centiméteres beosztású vonalzóval vagy mérőléccel kell megmérni. A hóréteg vastagságának mérése olyan síkhelyen történjék, ahol a szél a havat össze nem hordta, és onnan el nem fújta. Ellenkező esetben hamis adatot kapnánk és a hóviszonyok iránt érdeklődőket félrevezetnők.

III. A hóréteg lemérése után a táviratot a következőképpen kell elkészíteni.

1. Cím: Meteor Budapest.

2. A hójelentés 5 számjegyből álló számkulcsban:

H H U U M

ahol a betűknek a következő jelentésük van:

HH jelenti a hóréteg magasságát egész cm-ben.

UU jelenti az utolsó észlelés óta esett friss hó magasságát cm-ben. Ha csak régi hó van, akkor az UU helyébe 00 irandó.

M jelenti a hó minőségét a következő kulcs szerint:

1 Kásás vagy nedves hó (hó olvad).

2 Porhó (pl. a hó ellökve porzik).

3 Jeges, vagy kérges hó (pl. némi olvadás után újabb fagy köszöntött be és a hórétegen jégkéreg képződött, vagy a hóra eső esett és rajta megfagyott).

4 Jeges vagy kérges régi hórétegen frissen esett porhó fekszik.

5 Jeges vagy kérges régi hórétegen bőséges zuzmararéteg fekszik.

6 Marott hó (pl. erős napsütés vagy eső hatására a hóréteg likacsossá vált).

Ha a hóréteg sima fekvését szelokozta torlaszok megzavarták, akkor „hófúvások” szó is sürgőnyzendő.

Ha az észlelő meg tudja adni a hóhatárt, úgy ez is beiktatandó (pl. „hóhatár az X völgy közepén”).

Végül a táviratot az észlelőhely nevével kell aláírni, pl. „Fehérhegyi turistaház”.

IV. Azok az állomások, amelyek a Meteorológiai Intézethez csakis hősürgőnyöket küldenek, a sürgőnyzési költséget tartoznak viselni.

Azok az állomások, amelyek a Meteorológiai Intézetnek egészévi állandó ész-

lelést végző ingyenes sürgőnyzési joggal bíró állomásai, a hősürgőnyt nem adják fel külön, hanem a rendes időjárási sürgőny végére illesztik.

Amennyiben módjában van az észlelőnek a környékről telefon, vagy küldönccel több adatot beszerezni, úgy azok is — a helynek egy szóval való megjelölésével — a táviratba felveendőek. Ilyen csoportos sürgőny feladása az egész hegyvidék érdeke.

V. A hórétég megítélésében a legnagyobb lelkiismeretesség és gondosság tartandó be. Pontatlan jelentéseket az Intézet nem vehet figyelembe, miért is azok a hivatalos hójelentésbe nem vétetnek fel. A pontos jelentés az illető helynek az érdeke. R. A.

Barcs meteorológiai állomása. A barcsi csapadéksürgőnyző állomás 1937. október 23-án áthelyeztetett az ottani m. kir. Polgári fiú- és leányiskolába, ahol Szudey Géza igazgató vállalta el annak felügyeletét. Az új állomás egyúttal kibővítést nyert egy hőmérőházikóval, száraz hőmérővel és higrométerrel, továbbá szélzászlóval. A műszerek igen jó helyen az iskola kertjében helyeztetek el. November végével egy Campbell Stokes rendszerű napfénytartammérőt is felállított Takács Lajos tanár, meteorológiai intézeti kiküldött és így végre a Dunántúl déli részéről is rendszeres meteorológiai megfigyelések fognak rendelkezésünkre állani. Az állomás földrajzi összehangolói: hosszúság $17^{\circ} 28'$, szélesség $45^{\circ} 58'$ és a tengerszint feletti magasság 110 m. Dr. R. A.

ELŐADÁSOK

Dr. Neugebauer Tibor, egyetemi magántanár az „Elméleti Fizikai Kolloquium”-on okt. 15-én a gömbvillám általa kidolgozott új elméletét adta elő. (Megjelenik „Az Időjárás” jelen számában.)

Rotter Lajos, mérnök a Magyar Mérnök és Építész Egylet-ben okt. 27-én „A magyar motornélküli repülés története és jelene” címmel tartott előadást.

Bacsó Nándor, Met. Int.-i adjunktus az Országos Turista Szövetség vezetőképző tanfolyamán a „Meteorológia a turistaság szolgálatában” címmel adott elő okt. 26-án és dec. 7-én.

August Piccard, a népszerű sztratoszférakutató, ezúttal másodszer kereste fel Budapestet, hogy itt előadást tartson. Utazása a Népművelési Bizottság felkérésére történt; előadását a Zeneakadémia nagyermeiben tartotta nov. 18-án. Előadása két részre oszlott. Először röviden ismertette a légkörre, illetve főként a sztratoszférára vonatkozó főbb ismereteinket, azután a sztratoszférában megindítandó légiközlekedés jelentőségét méltatta. Végül számos diapozitív kivetítése kapcsán repüléseiről számolt be. A mindvégig rendkívül érdekes előadást a nem túlságos nagyszámú közönség nagy figyelemmel és érdeklődéssel hallgatta. Meteorológiai szempontból érdekesek voltak azok a fejtegetések, amelyeket a magasabb levegőrétegekben végbemenő kondenzálódási és jégkeletkezési folyamatokról hallottunk, s amelyek nem egyeznek meg teljesen azzal a képpel, amit erről a tárgykörrel mai tudásunk alapján általában alkotni szoktunk. Figyelemre és megszívvelésre méltóak voltak azok a közlései, melyeket a belga királyi család tudománypártolásáról tett. Meglepetést keltettek és nagy tetszést arattak azok a gyönyörű, plasztikus légifelvételék, amelyeket különösen második útja alatt az Alpok felett készített.

Dr. Aujeszky László, osztálymeteorológus, egy. m.-tanár „A meteorológiai frontok fogalmáról, különös tekintettel a frontopátiikus jelenségekre” címmel tartott előadást a székesfehérvári községi Szívvizsgáló és Sportorvosi Intézet orvosi karának összejövetelén dec. 1-én.

T. G.

Dr. Rausch Zoltán, egyetemi magántanár „Az érzett időjárás meghatározása” című előadását az *Országos Balneológiai Egyesület 1937. évi december 1-i ülésén* tartotta meg. Előadásában megállapította, hogy a szabadban való tartózkodásra akkor alkalmas az időjárás, hogy ha azt egyénileg kellemesnek tartjuk. Reámutatott arra, hogy nemcsak egy-egy időjárás elem értéke dönti el a kellemes érzést, hanem az időjárás elemek összessége, tehát mind a hőmérséklet, mind a páratartalom, a szél erősség és a sugárzás befolyásolja az érzett hőmérsékletet, illetve a kiváltott összehatást. Már *Dalmady Zoltán* a hazai orvosi meteorológiai tudomány felejthetetlen úttörője megállapította annak idején a „komfortabilitási index” számot, melynek alapján kiszámítható, hogy különböző éghajlat alatt mely időpont a legalkalmasabb a szabadban való tartózkodásra. Épen ezért elkerülhetetlenül fontos, hogy a fürdő- és üdülőhelyek a rendszeres időjárás megfigyelésekkel foglalkozzanak, és azokat a tudományos követelményeknek megfelelően fel is dolgozzák. Ehhez az előadáshoz meg kell jegyezni, hogy hazánkban, bár már a fürdőtörvény intézkedik a megfigyelések végzéséről, sajnos — dicséretreméltó kivételektől eltekintve — még mindig nem tesznek ennek eleget, és még Budapesten sem méltányolják eléggé az ez irányú vizsgálatokat, pedig *egy fürdővárosnak* igazán kellene erre áldozni és a kutatást lehetővé tenni. Még a Margitszigeten sem lehetett olyan irányú megfigyeléseket berendezni, amelyekkel a főváros ezen gyöngyének a fővárosától elütő kedvező éghajlatát behatóbban lehetne tanulmányozni.

R. A.

A Meteorológiai Intézet házi kollokviumai. Okt. 22-én dr. Aujeszky László folytatta a salzburgi ülésekről okt. 1-én megkezdett beszámolóját.

KÜLÖNFÉLÉK

Sürgönyöző állomás az északi sarkon. A nemzetközi meteorológiai állomáshálózat a közelmúltban igen értékes állomással gyarapodott: az északi sark belépő a rendszeresen sürgönyöző állomások sorába. Néhány évvel, vagy még csak néhány hónappal ezelőtt is elképzelhetetlen volt, hogy a sarkvidékeken állandó meteorológiai állomás működjen. Évek óta gondoltak már arra, hogy rádióadóval ellátott önműködő műszereket helyezzenek el a sarkvidék egyes helyein, amelyek szabályos időközben automatikusan közölnék észleléseiket. Az oroszok azonban ennél többet valósítottak meg: ez év májusában Schmidt professzor, a régebbi kutatásairól már világhírű sarkkutató vezetése alatt repülőgépeken expedíciót küldtek az északi sarkra, amely ott szerencsésen leszállott s a vésztárgy jégtáblán a repülőgépeken odaszállított felszerelés és anyag felhasználásával állandó tartózkodásra rendezkedett be. Az expedíció nagyobb része s maga Schmidt is néhány nap múlva, mikor a táborhely felszerelése befejeződött, visszatért Moszkvába s a sarkon egy négy tagból álló állandó észlelőcsoport maradt vissza. Ezek ott a legkülönfélébb kutatást végzik (meteorológia, oceanográfia, glaciológia stb.) Ez évi május 21-én az állomás rádióadója megkezdte a rendszeres meteorológiai sürgönyök továbbítását naponta több időpont-

ban, úgy hogy azóta az északi sark adatai ugyanúgy szerepelnek az időjárás térképeken (pl. a hamburgi Seewarte kiadványán) mint bármely más, pl. Európában fekvő állomás észlelései. A sürgönyöket az orosz gyűjtősürgöny továbbítja s azok az észlelés után egy órával már bárhol, pl. nálunk is felvehetők. Az eddig eltelt néhány hónap megfigyelései alapján annyi máris látszik, hogy az északi sark időjárás viszonyai éppen úgy a vándorló ciklonok befolyása alatt alakulnak, mint a mérsékelt égövek alatt fekvő országokéi.

Érdekes problémát vetett fel a sarkról való sürgönyzés megindulása a szélirány sürgönyzésével kapcsolatban. Az időjárás sürgönyök természetesen a szél irányát is tartalmazzák, az északi sarkon azonban a szélirány a szokott módon nem határozható meg, hiszen ott minden égtáj déli. A Nemzetközi Meteorológiai Szervezet (OMI) Szinoptikus Bizottsága a szeptember hóban Salzburgban tartott ülésén ezért külön előírást adott a sarkvidékeken észlelt szélirányok megjelölésére, amelyben a délkörök szerepelnek s nem az égtájak.

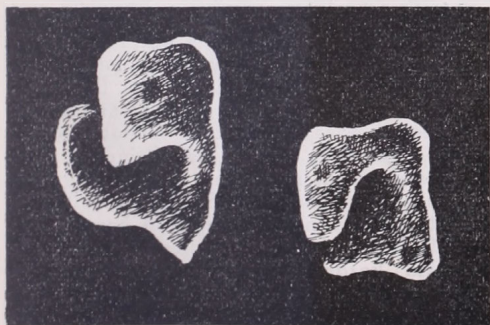
Megemlítjük még, hogy hamarosan kiűnt az, hogy a jégtábla, amelyen az expedíció elhelyezkedett, nem marad meg egy helyben, hanem lassan Grönland irányába sodródik. Egy fél év alatt ez az elsodródás az eredeti helytől már több száz

kilométert tett. A naponkénti sürgönyök természetesen tartalmazzák az expedíció mindenkori földrajzi helyének megjelölését, hasonlóan azokhoz a jelentésekhez, amelyeket a tengeri hajók küldenek. Pl. december elején az állomás már a 83° szélesség és 7° nyugati hosszúság alatt volt.

Amint ebből látható, az állandóan a sarkon elhelyezendő állomás problémája ezzel még nincs megoldva. Arra azonban jó volt ez a kísérlet, hogy újabb perspektívákat nyisson meg előttünk. A földkerekséget behálózó állomásszervezetben még röviddel ezelőtt olyan lyukak voltak, hogy gondolni sem lehetett a légkör állapotának az egész földre kiterjedő állandó nyomkövetésére. Ma már annyira fejlődött a hálózat, hogy az északi féltekéről naponta lehet időjárás térképet rajzolni s ez már elég részletes és egyenletes adatanyagot tartalmaz. A fenti kísérlet az első lépés arra, hogy az eddig még megközelíthetetlen s a naponkénti térképeken nagy ürt jelentő sarkköri vidékek megfelelő sűrűségű jelentőhálózattal való felszerelése már ne tartozzék az elérhetetlennek tartott utópiák közé.

T. G.

Üreges jégszemek. 1937. augusztus 15-én a Visegrád melletti *Nagyvillám* hegyen lévő meteorológiai állomás felülvizsgálásakor a kora délutáni órákban több zivatar és felhőszakadásszerű eső vonult végig Visegrád és Nagymaros között. Az első



zivatar a Nagyvillámon d. u. 1 óra 30 perc körül tört ki, és röviddel utána sűrű jég hullott. A jégszemek 5–12 mm nagyságúak voltak és többeknek feltűnt, hogy egyes jégszemek üreges alakkal bírnak, azaz kb. olyanok, mint egy félig behajlított kéz, vagy egy nyitott kezélő. Meg kell jegyezni, hogy nem elvétve volt egy-egy ilyen szem, hanem mikor többen kimentünk a Budapesti Orvosok Turista-

háza elé, számos ilyen jégszemet találtunk. Kérésre *Dóczi György* építész mérnök úr kettőt lerajzolt — amit ez alkalommal is őszintén megköszönök — és azokat itt kétszeres nagyságban bemutatom. Eddig még ilyen alakú jégszemeket nem láttam és nem emlékszem arra, hogy valahol is ábrázolva láttam volna. Mindenesetre ezek a rajzok újabb érdekes adatokat szolgáltatnak a jégszemek alakjának keletkezéséhez. A szemek rendes jégszemkeménységek voltak. Belsejük átlátszatlan és külsőjük volt az átlátszó réteg. Külön magot, amely körül talán a ráfagyás megtörtént volna, nem láttam, pedig 4–5 ilyen jégszem volt kezem között.

R. A.

Repülőgép a sztratoszférában. G. *Détré* francia pilóta 1936. évi augusztus 14-én 16 órakor felszállt repülőgépén és — az eddigi repülőgépen elért magasságokat verve — feljutott 14.843 méterre.¹ A párizsi Meteorológiai Intézet (Office National Météorologique) készítette elő a felszálláshoz a barográfot és termográfot és ott dolgozták fel a nyert felszállási görbéket is. *Détré* felszállásával bejutott a sztratoszférába és 13 km magasságban — 61.5° -kal észlelte a legalacsonyabb hőmérsékletet. (La Météorologie, 1936, 496. old.)

Dr. R. A.

A Mougin rendszerű csapadékgyűjtő műszer 1937. évi eredményei. A Meteorológiai Intézet észlelőkertjében működő Mougin csapadékgyűjtő műszert 1937. dec. 1-én kiürítettük. Tartalma 26.08 l. folyadék volt, amelyből 5.81 l. az 1936. dec. 1-én behelyezett vegyszer és olaj mennyisége. Ezt levonva és átszámítva mm-re, az összegyűjtött csapadék 12 hónap alatt 1013.5 mm-nek adódik. Ugyanebben az időszakban az 1/50-es Hellmann-műszerrel (napi négyeszeri mérés) 947.1 mm csapadékot mértek. A Mougin-műszer tehát 66.4 mm-rel többet gyűjtött össze (6.5%), aminek magyarázata a Hellmannal történő mérések alkalmával a felgőgödényt, továbbá a gyűjtőpalackot benedvesítő víz és a nyomok kényszerű elhanyagolása. A Mougin-műszerbe 1937. december 1-én 4.68 l. calciumchlorid és 1.10 l. vaselinolaj, összesen 5.78 l. folyadék került.

B. N.

¹ A napilapokból értesültünk, hogy azóta *Mario Pezzi*, olasz alezredes a montecelloi repülőtérrel felszállva 1937. máj. 8-án 15.655 m magasságot ért el, ami ez idő szerint valószínűleg csúcsteljesítmény.

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK

Kalotaszegi feljegyzések az 1739—45-i időjárás változásairól. Régi könyvekben, de különösen a kalendáriumokban, gyakran találkozunk többé-kevésbé közérdekű feljegyzésekkel. A legsűrűbben előforduló ilyen jegyzetek általában vagy családtörténeti vagy gazdasági vonatkozásúak, hogy az egyes aranymondásokat (symbolum) ne is említsük. — Az időjárás változásait azonban csak nagyon ritkán említik, s amint az alább közlendő szöveg mutatja, igen sommásan foglalják össze a *meteorológia-történet* szempontjából érdekes megfigyeléseiket. Pedig figyelemreméltó az ilyen természeti tűnemények regisztrálása a *magyar nyelv* szempontjából is.

Az Orsz. Széchenyi-Könyvtár egy most előkerült, csonka 1736-i, ú. n. nagyszombati kalendáriumának négy lapjáról valók a következő *egykorú* feljegyzések, amelyek a Szamos mentén, *Kalotaszeg* táján, uralkodó időjárás főbb változásait így adják elő 1739 áprilisától 1745 október 14-ig:¹

Anno 1739. *Aprilisnek* utolsó napján sok Esső esvén estvére Hóvá vált és egész éjszaka havazott, mellynek Hidege *Majus[na]k* első napján a felsőbb Szőlő hegyeken sok károkat tett. Die 3. *Junii* Az Hideg a Szőlő hegyeken ismét ártott. *Novembernek* elején csak hamar kemény Hidegek lettenek, annyira hogy a Szőlőinket nehezen fedethetik-el. Die 5. *Decembris* az idő lagyluni kezdvén, az Hó, melly már ekkor igen nagy volt, mindenütt erősen olvadt. Es e miatt 6-dik és 7-dik a Szamos meg-áradván sok károkat tett.

Anno 1740. Az Uj Esztendő kemény Hideggel fogván, az Erős Tél igen hosszason tartott, annyira hogy még *Gergely Pápa* napján,² és az után is majd egy hétig derekas Szán út volt. Die 23. *Aprilis* kezdetünk valami Tavasz napokat látni, és a Szőlő munkához kezdeni. Die 30. *Julii* Sok helyeken a mi határunkban Havas Esső lattatott. Die 1. *Augusti* még sohol nem arattak. Die 1. *Octobris* Hoszszas Szárzástog követő egy néhány napi Eső után kemény Hideg lett, melly a Szőlőket még csak fél érésekben találván el-rontotta. Die 8. *Ejusdem* sok Ho esett, melly után Die 11. olly nagy ár-viz lett, mellyhez hasonlora az emberek nem emlékeztek. Ez után pedig az egész Esztendőben a szüntelen valo lágy idő és gyakor esső miatt, hallatlan nagy sárok és sok izben

Ár-vizek vóltanak. Die 30. *Decembris* Dör-gés hallatott.

Anno 1741. Ez Esztendőnek kezdetében is lágy idő vólt. Die 2. *Januarii* a Ker-tembe Fákat plántáltam. 11. *Januarii*, egy kevés Hó esvén, az után 12-dikre virradólag a sár alkalmasint fagyott. 13. pedig derekason havazván, kezdetünk Téli napokat látni. De ezekis csak hamar meg-lágyultak; annyira, hogy ez egész Télen sohol semmi Szán út nem volt. *Februariusnak* végén és *Martiusnak* kezdetén kellemetes meleg napok jártak; mellyekben sokan a Szőlőket-is ki-hajtották. Die 11-dik *Martii* Hideg és havas Szél érkezvén, osztán 12-dik, *Gergely P.* napján derekason havazott, melly után keményre meg-fagyott, és a Vidám Tavasz ismét Téltre változott; melly szinte Husvétig tartott. Die 14. *Septembris*, a Szőlő-hegyeknek nagy részét el-járván, sohol-is jótskán meg-sendült Gerezdet nem láttam. De osztán 19-dik, jó meleg napok kezdetvén, a Szőlő erősen készült. De ez igen kevés ideig tartá; mert 25. és 26-dikra viradólag olly vastag Hó-harmat lön, melly a Szőlő He-gyeket annyira el-rontá, hogy ez Esztendőben tellyességgel semmit nem szűrénk. Die 14 *Decembris*, az eddig tartott elegyes lágy idő igen kemény hidegre és száraz fagyra fordula.

A. 1742. Die 4. *Januarii* a száraz Fagyra havazni kezdett, és egynéhány napokon sok Hó esvén derekas Szán-út lett. Die 21. *Januarii* Hold-töltén meg-lágyulván sok Esső esett, és a Szán-út el-romlott, sok helyeken. Ez után elegyes napok járván az Hó lassan lassan megdedgelt. Die 6. *Martii* az Ujság³ nagy és hideg Széllel fordulván elő, utánna egy néhány napokon havazott. Die 21. *Martii*, a Tavasz kellemetes vidám napokkal kezdvén, harmad napig magát igen kedvelteté; De Ad 25. *Martii* Husvetra viradólag Havazni kezdven, és az egész Innepeken szüntelen havazván, igen nagy Telünk lett, melly néha fagygyal néha lassu olvadással sokáig tartott. 1. *Aprilis* viszont keményen havazott. 5. *Aprilis*, az Ujság lágy idővel tetszven fel, az Hó erősen olvadt, de 7-dikre virradólag ismét sok Hó esett, mellyet elegyes napok követtenek. 13.-dikra virradólag keményen meg-fagyott, és egész nap olly hideg Szél fút, mint derek Februariusb[an]. 16.-dikra virradólag Esső esvén, azután kezdetten lenni szép Tavasz napok; de kevés ideig. Die 7. *Maji*, az Ujság[na]k negyedik napján. volt leg-először valóságos Tavasz nap; de ezt-is 8-dik kemény hideg Szél

¹ A közlés betűhív! Az egyes feloldások zárójelben vannak.

² Március 12.

³ Újhold.

követte. Die 1. *Augusti*, a mi határunkon még Kalangya⁴ nem láttatott. 4-dikre virradolag, a sokáig tartott nagy szárazság után szép lassu Eső lett. Főképen pedig 7-dik nagy zápor lévén ezután osztán tsak nem mindennap esőzött, mind addig míg, 24-dik ismét kellemetes meleg napok fordultanak. 4-dik és 6-dik *Septembris* Ejt-szakákon kemény Hó harmat volt, melly egy néhány helyeken a Szőlőkben és a Török búzában kárt tett. Ezután pedig ismét szép meleg napok jártak, mellyek a szőlőket alkalmasin(!) el-készítették. 29. és 30. *Octobris* derekas Hó-harmat lett, melly után osztán 1. *Novembris* Szüretezni kezdettünk. 19. *Decembris*, az eddig tartott lágy, ködös és nedves napok után, keményen meg-fagyott, és kivált 21-dik, a Tél erős hideggel kezdődött.

A. 1743. 8. *Februar*. Mind eddig tartott hosszszas kemény száraz hideg után, havazni kezdett, és egy néhány napokon pászmánként⁵ havazott, de ugyan tsak Szán-út nem lett. 4. *Martii*, erősen havazott, de tsak hamar nagy részén az ho el-olvadott. 10. *Martii*, igen kemény hideg volt, annyira, hogy az Úr Vatsoráját ekkor szolgáltatóván-ki, a Bor az ezüst Kannákban erősen meg-jégzett. 11.-dik lágyult és havazott. 15. és 16. Kemény hideg szél fűtt. 18. és 19. Szép nap fény volt. 21. A Tavasz olvaszto ugyan de kedvetlen széllel és homályos napfényvel köszönt-bé. 25-dikre virradolag nagy kőd volt, és azután alkalmas Tavasz napok kezdettének. 23. *Aprilis*, Egész nap igen hideg Eső esett, kemény szél-vézszelel együtt, melly a következő Ejtszakán, sőt 24. dik Sz. György napján-is, egész Estvéig tartott. Ugyan ekkor a körül való Hegyeken nagy Ho esett. 29. és 30. *April*. Fűtt igen hideg szél Havas Esővel együtt, midőn a körül való hegyeken nagy Ho esett, melly miatt 1. *Maji* virradolag erősen meg-fagyott, de ezután jobb időre változott. 27. *Junii* Szerfelett valo nagyságu Jég esső a Szőlő Hegyeknek nagyobb részét öszve rontotta.

A. 1744. 1. *Januarii*, az O Esztendő[ne]k vége változó és nedves napokkal el-telvé. Új Esztendőre virradolag kevés Hó esett, melly után igen kemény Hidegek tartottanak tsendes és tisztá napokkal egész Januariusban. 4. *Februarii*, Valamennyire la-

gyult, és egyszersmid feles Ho esett, mellyet ismét kemény Hideg követett, es mindenütt jó Szán-út lett. Ugyan ekkor az Üstökös Tsillag, melly először 10-dik *Januarii* láttatott-meg, igen hosszszu és ragyogó farkal látszott. 23. *Febr*. Virradolag sok Hó esett, de nappal erősen lágyult és olvadott. 6. *Martii* kezdettenek lágyabb idők, mellyekkel az Ho és a Fagy lassan-lassan olvadtanak. 21. A Tavasz kezdetett essős és nedves időkkel, mellyek a föld fagyát tsak hamar ki-vonták, de 28dikra virradolag igen nagy Hó esett, melly négy napok alatt tartván, azután kellemetes Tavasz napok lettenek. 17. *Maji*, szinte Husvétől fogva tartott nagy szárazság után, lett először szép lassu Esső, melly után néha néha essőzött, kiváltképen pedig 23 dik lett igen derekas Zápor, minden Egi háboru nélkül, melly a földet meg hatotta. 19. *Junii*, Reggeli kilentz orakor rendkívül valo nagy és sűrű Jég-esső Határunknak nagy részét ismét el-rontotta. 19. *Octobris* Kezdetünk szüretezni, még-ért lévén alkalmasint a mi kevés Szőlő a jég-essőtől meg-maradott volt. 21. *Decembris* a Tél Havazással kezdődött, kiváltképen pedig Karatsonra virradolag és az egész Innepen igen sok Hó esett, sőt azután-is sok izben havazván igen jó szán ut lett.

A. 1745. Die 16. *Januarii*, a sok izben valo havazás után kezdettek lenni igen kemény Hidegek, mellyek egész Januariusban tartottanak. Die 3. *Februarii*, az Ujság[na]k harmadik napján az idő engedelmeskedett, és mind Hóld töltéig az Hideg türhető volt; de Die 16. *Febr*. az Hóld meg-telvé, viszont igen erős Hidegek voltanak mind Ujságig. Die 6. *Martii*, az Ujság[na]k ötödik napján meg-lágyult, és erősen olvadni kezdett. Die 12. *Septembr*. Hóld-töltének harmadik napjára virradolag a *Kalota-Szegi*⁶ hegyekre hó esett, és annak vagy két napokon hideg szele volt; de ugyan tsak kárt nem tett, hanem szep lassan el-ment, és ismét kellemetes Őszi napok voltanak. Die 12. *Octobris*, Nagy Ho-harmat volt. Mikor a szüretet el-kezdettük, lévén a szőlő jól el-készült állapotban. Die 14. *Octobris*, Délután Három óra tájban közép-szerű villámások és Meny-dörgések voltak, meleg Zápor essővel. *Dr. Clauser Mihály*.

⁴ Learatott gabona.

⁵ pászma „das Gebinde” fonal; „der Büschel” nyaláb.

⁶ Az én aláhúzásom!

DAS WETTER * LE TEMPS
 THE WEATHER * IL TEMPO

Über eine quantenmechanische Theorie des Kugelblitzes.

Unter der Annahme, daß der Kugelblitz hauptsächlich aus positiven Gasionen und freien Elektronen besteht, kann das Zusammenhalten dieser Gaskugel mit Hilfe der quantenmechanischen Austauschkräfte erklärt werden, wenn die Elektronendichte von derselben Größenordnung, wie die Zahl der Moleküle in der atmosphärischen Luft angenommen wird. Im ersten Teil der Arbeit werden die Austauschkräfte zwischen zwei freien Elektronen auf elementarem Wege hergeleitet; im zweiten Teile werden dann diese Wechselwirkungen über alle Elektronpaare eines Gases, in welchem Boltzmannsche Geschwindigkeitsverteilung herrscht, gemittelt. Das Entstehen des Kugelblitzes an der Einschlagstelle eines Linienblitzes (Initialblitz), der Unterschied zwischen schwebendem und anliegendem Kugelblitz, die relative Harmlosigkeit und tiefere Temperatur des ersteren gegenüber der Gefährlichkeit und zündenden Wirkung des letzteren, das stille Erlöschen und die Explosion des Kugelblitzes können nach der neuen Theorie ganz ungezwungen erklärt werden. Die Rechnungen sind ausführlich in der Zeitschrift für Physik erschienen.¹

Th. Neugebauer.

Der Wolkenbruch in Budapest vom 23. Mai 1937.

Am 23. Mai d. J. in den frühen Nachmittagsstunden war das Gebiet von Budapest der Schauplatz eines heftigen Wolkenbruches, der durch seine Intensität und die angerichteten Schäden in der Witterungsgeschichte der Hauptstadt als ganz außergewöhnlich bezeichnet werden kann. Dieses Wetterereignis wurde einer Bearbeitung unterzogen, wobei als Muster zwei ähnliche Fälle in Budapest aus den letzteren Jahren dienten, die von A. Réthly bearbeitet wurden, wodurch ein Vergleich dieser Fälle ermöglicht wurde.¹

Schon in der vorgehenden Woche lag Ungarn im Bereiche subtropischer Warmluft, deren Temperatur am 22. Mai den Höchstwert von 32° erreichte; in diese erfolgte an diesem Tage Einströmen von maritimpolarer Kaltluft, so daß es an vielen Orten zu heftigen Gewitterregen kam, stellenweise mit 50—70 mm Niederschlag. Die Front passierte Budapest am 22. nachmittag mit starkem Wind (Staubwirbel), Trübung, jedoch ohne Regen. Die neu angekommene Luft hatte eine sehr labile Schichtung, so daß es in den warmen Mittagsstunden des 23. Mai zur Gewitterbildung kam, besonders heftig im Piliser Gebirge und auf dem Gebiet von Budapest. Nach der Morgenkarte vom 23. Mai vergrößerte sich der Gegensatz zwischen der östlich gelegenen subtropischen Warmluft und der von Norden einströmenden arktischen Kaltluft, Westrand des Landes 14°, Ostrand 22°; Aequivalente Temperatur in Budapest 51°, hinter der Front nach deutschen Flugwetteraufstiegen aequipotentielle Temperatur bis 1100 m Höhe 27—35°.

Auf der Karte (Fig. 1. S. 199.) ist die Wetterlage vom 23. Mai 14^h, zur Zeit des Beginnes des Budapester Gewitters dargestellt. Die Hauptfront lag auf der Linie

¹ Zeitschrift für Physik 106. Bd. S. 474. 1937.

¹ Az Időjárás 1932. S. 157—165 und 196—197, ferner 1935. S. 213—222 u. 246—247.

Csurgó—Kaposvár—Budapest—Salgótarján—Miskolc. Der Temperaturgegensatz zwischen beiden Seiten der Front ist aus den links der Stationen eingeschriebenen Zahlen zu ersehen, von denen die obere die gewöhnliche Temperatur, die untere aber die durch die Zehnerzahl der relativen Feuchte vergrößerte Temperatur bedeutet. Auf der kalten Seite variiert die letztere zwischen 25—28°, auf der warmen zwischen 30—35°.

Die Verteilung der gewitterhaften Regenmengen im Lande am genannten Tage wurde auf Fig. 2 (S. 200) dargestellt. Auf der Linie Mór—Budapest—Szolnok wurde der Regen lokal verstärkt, in Pomáz fielen 111, in Budafok 101, in Mór 41, in Kecskemét 31, in Mezötúr—Pószék 46, in Békéscsaba 32 mm. Am ergiebigsten entladete sich der Guß als Wolkenbruch im Gebiet von Budapest auf einem Streifen von NW gegen SE. Gleichzeitig blieb der nordöstliche Teil des Landes ganz regenlos.

Fig. 3 (Seite 201) gibt die Regenverteilung in der unmittelbaren Umgebung von Budapest auf Grund von 35 Stationen auf dem Gebiet der Hauptstadt und von 17 Stationen in deren nächsten Umgebung. Im mittleren Teil der Hauptstadt, Rosenhügel, Kleiner Schwabenberg und auf der südlichen Grenze fielen über 90 mm, in Budafok 101 mm, während am nordöstlichen Rand in kaum 4—5 Km Entfernung bloß 30 mm und etwas weiter weniger als 10 mm gemessen wurden.

Auf Tab. I und Tab. II (S. 202) sind die Ergebnisse der 24-stündigen Regenmessungen von 22 bzw. 31 Stationen angegeben, erstere sind Stationen des Meteorologischen Instituts, letztere werden von der Kanalisationsabteilung der Hauptstadt erhalten; die mit einem Stern versehenen Stationen sind auch mit Ombrographen ausgerüstet.

Um die niedergefallene Wassermenge auf dem Gebiet der Hauptstadt beiläufig zu bestimmen, wurden die von den Isohyeten eingeschlossenen Flächen in Intervallen von 10 mm planimetrisch ausgemessen und mit der durchschnittlichen Regenhöhe multipliziert (Tab. III. S. 203). Für die Fläche von 194 km² ergab sich die Menge 11.1 Millionen Tonnen Wasser innerhalb 4 Stunden. Somit entfällt auf 1 Quadratkilometer durchschnittlich 57 Liter (beim Wolkenbruch vom 13. August 1929 und vom 11. Juli 1932 bloß 32 Liter); dies war zugleich seit Bestehen der regelmäßigen Regenmessungen von Budapest im Mai der Rekordwert.

Der zeitliche Verlauf der Regenintensität wurde durch zwei Ombrogramme wiedergegeben (Fig. 4. S. 204., vom Meteorol. Institut, Ortszeit, Fig. 5. S. 205. vom Wasserwerk am Schwabenberg, Zonenzeit). Der Ombrograph am Meteorol. Institut hat ein Uhrwerk mit doppelter Geschwindigkeit als sonst (10 Minuten = 5.3 mm Weg am Papierschleifen), es lassen sich daher die Intensitäten genau bestimmen (Tab. IV, S. 204). Wiederholt fielen 10—15 Minuten lang pro Minute nahezu 2 mm, das Maximum war 5 mm pro Minute zwischen 15^h 29^m und 15^h 30^m. Am Schwabenberg wurden auch ähnliche Intensitäten registriert, von 15^h 0^m bis 15^h 10^m pro Minute 2.2 mm, sehr wahrscheinlich, daß auch hier pro Minute der Höchstwert von 5 mm erreicht wurde, was aber wegen der langsameren Umlaufzeit des Apparates nicht genau feststellbar ist.

J. Kakas.

Das Wetter in Ungarn im Monat September 1937.

Der diesjährige September war mäßig warm, die Monatssummen der Niederschläge waren im westlichen Drittel des Landes größer, in den übrigen Gebieten kleiner als das vieljährige Mittel.

In den ersten zehn Tagen des Monats herrschte vorwiegend heiteres, trockenes, stilles Wetter mit übernormaler Temperatur, nur am 5. kamen einzelne Gewitter stellenweise vor. In diesen Tagen lag nämlich eine Antizyklone über Mitteleuropa. Vom 10. bis 15. wurde das Wetter unter dem Einfluß einer sich über Ungarn entwickelten und später zerteilten Depression regnerisch, die Temperatur sank und erreichte meistens

den tiefsten Stand des Monats. Vom 16. bis 19. war das Wetter infolge Einströmung subtropischer Luft aus SE wieder trocken und erwärmte sich schnell. Vom 20. bis 24. wurde das Wetter wieder regnerisch und gewitterhaft, endlich herrschte vom 25. bis zum Ende des Monats vorwiegend trockenes Wetter, welches nur am 28. und 29. von örtlichen Gewittern gestört wurde.

Das Luftdruckmittel von Budapest betrug 750.3 mm, auf das Meeresniveau reduziert 761.9 mm, die Abweichung vom 30-jährigen Mittel -1.6 mm.

Das Monatsmittel der Temperatur überstieg den Normalwert, im nordwestlichen Grenzgebiet nur um 0.5° , in den übrigen Teilen Transdanubiens um $1-1.5^\circ$, in der Tiefebene und dem nördlichen Gebirgsland um $2-2.5^\circ$. Die höchste Temperatur traf jenseits der Donau am 8., oder 9., übrigens am 19. ein. Die tägliche Erwärmung erreichte an diesen Tagen in Transdanubien $27-29^\circ$, in der Tiefebene und im nördlichen Gebirgslande $29-31^\circ$, ging sogar im E ausnahmsweise auch über 31° (Szerep 32° , Mátészalka 31.6° , Debrecen 31.5°). Die tiefsten Temperaturen, in Transdanubien $6-8^\circ$, in der Tiefebene $5-8^\circ$, im nördlichen Gebirgsland $4-6^\circ$ wurden meistens am 14., oder 16., an einigen Stationen aber am 12., 21., 28. oder 30. gemessen. Die bodennahe Abkühlung war am 16. am größten, das Radiationsminimum sank größtenteils auf $2-4^\circ$, in Alsut auf -0.4° . Dies war der erste diesjährige bodennahe Herbstfrost.

Die Anzahl der Sommertage war verschieden. Am nordwestlichen Rande Transdanubiens wurden Temperaturen von 25° und darüber nur an 5-10, in der Umgebung des Balatons, im südlichen Transdanubien und im Gebirgslande an 10-15, in der Tiefebene an 14-20 Tagen beobachtet. Hitztage kamen außer in Hőgyész nur östlich von der Donau vor, da aber wurden überall mit Ausnahme von einigen nördlichen Orten 1 oder mehr Hitztage beobachtet (Szarvas 3, Szerep 4). Die Bodentemperatur war in allen Schichten übernormal. Die Mittelwerte der Insolationsthermometer variierten zwischen $40-55^\circ$, deren Maxima zwischen $50-65^\circ$.

Die Tagesmittel der Temperatur von Budapest waren an 8 Tagen (am 1., 10., 12-16. und 30.) unter dem Normalwert, der höchste Fehlbetrag von -4.1° kam am 13. vor. Die übrigen 22 Tage zeigten Mehrbeträge, unter denen die größten $+6.7^\circ$ am 19., $+4.6^\circ$ am 27., und $+4.4^\circ$ am 18. waren. Von den Pentadenwerten wiesen die erste und dritte Pentade einen Fehlbetrag auf. (Siehe S. 217.)

Die Monatssummen der Niederschläge waren im $\frac{2}{3}$ Teil des Landes unternormal, an einigen Gebieten aber, u. z. in W-Transdanubien, im SE-Winkel des Landes und in den höheren Lagen des nördlichen Gebirges übernormal. Westlich vom Balaton wurden allgemein Mengen über 100 mm gemessen, an den Grenzen sogar auch bis 150 mm. Die größten Summen (160 mm) wurden von Lenti und Sopron-Brennbergbánya gemeldet, 150 mm wurden noch in Kőszeg-Steierhäuser (156), in Kerca (153) und Bánokszentgyörgy (151) überschritten. Gegenüber dem Überschuss im W zeigt sich in E-Transdanubien schon ein Defizit, bei Sárvíz im Komitate Toina betrug die Monatssumme nur 20-25 mm. Das trockenste Gebiet war der NE-Teil des Landes, wo an mehreren Orten nur 10-20 mm fielen (Felsőberecki, Nyirpazony 14, Nyiregyháza 16 mm). In der Tiefebene fiel der $\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$ Teil des Normalwertes, oder die dem Normalen entsprechende Summe. Die unregelmäßige Niederschlagsverteilung kann man teils auf die gewitterhafte Witterung zurückführen, teils aber auf die von SW nach NE zunehmende Entfernung vom Meere, weil die damit übereinstimmende Abnahme des Niederschlages auffallend ist. Die Zahl der Regentage mit meßbarer Menge schwankte in Transdanubien zwischen 10-14, in der Tiefebene zwischen 5-10. Landesregentage waren am 10., 11., 15., 19., 20 und 22, ganz trockene Tage am 6., 7., 8., 16., 17., 26. und 27. Die größte 24-stündige Menge von 53 mm wurde am 12. in Bánokszentgyörgy gemessen, außerdem fiel noch eine von 50 mm am 22. in Mosonszentjános und Sopron-Brennbergbánya. Gewitter wurden an 2-6 Tagen, Hagel nur stellenweise an je einem Tag beobachtet.

Die Sonnenscheindauer überschritt mit 10—20% den Normalwert, ganz bewölkte Tage gab es in Transdanubien 1—4, in der Tiefebene höchstens 1. Die Mittelwerte von 35—50% der Bewölkung zeigen einen Fehlbetrag von 5—10%, dagegen bedeutet die relative Feuchtigkeit von 70—80% in Transdanubien einen Überschuß von 5—10%, in der Tiefebene normale Werte. Die Verdunstung war in Transdanubien geringer, in der Tiefebene größer als das Normale. Die Richtung der vorherrschenden Winde war variabel, zumeist westlich (NW, W, SW). Sturm kam selten in Begleitung von Gewittern vor.

Die ungleichmäßige Witterung des Monates wirkte auf die Landwirtschaft in einzelnen Gebieten verschiedenartig. In Transdanubien war das regnerische Wetter für die noch im Boden befindlichen Produkte und auch dem Weinbau und Obst schädlich und verursachte örtliche Überschwemmungen. Im größeren Teil des Landes war dagegen die sonnige, mäßig regnerische Witterung für die Einführung der Produkte, für die Weinlese und die herbstlichen Vorarbeiten der Äcker günstig.

Das Wetter in Ungarn im Monat Oktober 1937.

Die Temperatur dieses Monats lag nahe zum Normalwert oder etwas höher, der Niederschlag war fast ausnahmslos unternormal.

Die erste Hälfte des Monats war niederschlagsreich, täglich fiel irgendwo Regen, die Tagesmengen waren aber meistens gering; die Temperatur war dem regnerischen Wetter entsprechend niedrig. Vom 16. bis 23. herrschte trockenes, doch vorwiegend nebliges und darum kühles Wetter. Am 24. trat Landregen auf, hernach blieb die Witterung bis zum Ende des Monats trocken, höchstens wurden einige Zehntel mm Niederschläge gemessen, oder es nieselte bloß eine unmeßbare Nebelmenge. Das trockene, verhältnismäßig warme Wetter der zweiten Hälfte des Monats wurde von der vorherrschenden östlichen oder südöstlichen Luftströmung verursacht, welche milde, dampfreiche Luft in das Karpathenbecken zuführte.

Das Luftdruckmittel von Budapest war 753.6 mm, auf Meeresniveau reduziert 765.6 mm, die Abweichung +1.6 mm.

Die Abweichungen der Monatstemperatur lagen größtenteils zwischen $+0.5$ — $+0.8^{\circ}$, einen Mehrbetrag von 1° oder darüber findet man bloß im westlichen Drittel Transdanubiens und im nördlichen Gebirgsland. Temperaturmittel, welche dem Normalwerte entsprechen, kamen im NE-Teil Transdanubiens und im Komitate Békés vor. Die Temperaturmaxima von 22 — 24° , wurden am 2., 3., oder am 27.—29. beobachtet. Die Minima traten am 17., 19., 20., oder am 21. ein, auf höheren Bergen am 12. An diesen Tagen sank die Temperatur an vielen Orten schon um 1 — 2° , in nördlichen Teil der Tiefebene sogar um 2 — 3° unter den Gefrierpunkt, in nördlichen Gebieten Transdanubiens aber blieb sie noch über $+1$ — $+2^{\circ}$, in der nördlichen Umgebung des Balatons sogar über $+3^{\circ}$ — $+5^{\circ}$. Die Verschiedenheit in den Abkühlungen findet ihre Erklärung in den variablen Bewölkungs- und Nebelverhältnissen der kühlen Nächte. Daher ist auch die Zahl der Frosttage sehr verschieden. Während in Salgótarján 7, in den Komitaten Szabolcs und Hajdú 5—6 Frosttage vorkamen, wurden im größten Teil des Landes überhaupt keine beobachtet und selbst auf den höchsten Bergen sank die Temperatur nur an je einem Tag unter 0° . Sommertage kamen mehr nicht vor. Die tiefste bodennahe Abkühlung trat am 17., 19., oder am 20. auf. An diesen Tagen wurde schon fast überall strenger bodennaher Frost gemessen (tiefste Werte -7.7° Királyhalom, -8.2° Mezötúr), nur in einigen Gebieten jenseits der Donau (Magyaróvár, Tihany, Bánhida) war überhaupt kein Frost. Die Bodentemperatur war in allen Schichten übernormal. Die Insulationsmaxima betrug 40 — 55° , deren Mittelwerte 30 — 45° .

Die Tagestemperatur von Budapest war an 16 Tagen unternormal, an 15 Tagen

übernormal. Längere ununterbrochene kalte Perioden dauerten vom 5. bis 9. und vom 11. bis 21, ein längerer warmer Zeitabschnitt vom 22. bis 31. Die größte negative Abweichung von -3.2° wies der 12. auf, die höchste positive Abweichung von 5.8° der 27., außerdem gab es noch zwei Tage (24. und 29.) mit einer größeren Abweichung als $+5^{\circ}$. Im Monatsmittel wurde der länger anhaltende, aber mäßigkalte Zeitabschnitt durch die kürzeren wärmeren Periode nicht nur ausgeglichen, sondern sogar überschritten. Die zwei ersten und das letzte Pentadenmittel waren übernormal, eine bedeutende Abweichung ($+4.1^{\circ}$) wies die Pentade vom 23. bis 27. auf. (S. Seite 220).

Die Monatssumme der Niederschläge erreichte meistens nur die Hälfte des Normalwertes oder blieb darunter, eine der normalen entsprechende oder überschreitende Menge fiel nur ausnahmsweise in der NW- und SE-Ecke Transdanubiens. Die größte Summe von 105 mm wurde auf dem Misinatető bei Pécs gemessen, von Szentlőrinc wurden 84 mm, von Pécs 75 mm gemeldet, übrigens erreichte die Monatsmenge nur vereinzelt 50 mm, und blieb auf großen Gebieten der Tiefebene und des nördlichen Gebirgslandes unter 10 mm (Mátészalka 7, Debrecen 8, Szentmargitapuszta 9 mm). Die Anzahl der Regentage war in Gödöllő 13, im S-Teil Transdanubiens 8—12, auf der Tiefebene meistens 4—8, am trockensten NE-Gebiet nur 2—4. Gewitter kamen nur stellenweise 1-, höchstens 2-mal vor. Der erste Schneefall trat am 11. auf den höchsten Bergen (Kékes, Galyatető, Bánkút) auf, die Schneedecke ist aber gleich geschmolzen. Hagel wurde nicht beobachtet. Die größte 24 stündige Regenmenge war am 5. im Mecsek-Gebirge nahezu 50 mm (Veji 49, Harkány 48, Barcs 44 mm), in anderen Gebieten dagegen erreichte die größte Tagesmenge selbst 10 mm nicht. Landregen fiel nur am 24., außerdem war fast allgemein Regenfall am 4., 5. und 7. Trockentage (oder bloß mit Spuren von Nebelnieseln) waren am 18.—22. und 26.—30.

Die Sonnenscheindauer überschritt mit 20—25% den Durchschnittswert, die Anzahl der sonnenscheinlosen Tage schwankte zwischen 0 (Tarcal, Nyiregyháza) und 7 (Siófok). Die Mittelwerte der Bewölkung (45—60%) zeigten ein Defizit von 5—15%. Die relative Feuchtigkeit war 75—85% und wies jenseits der Donau einen Überschuß von 5% auf, in der Tiefebene war sie um 5% niedriger als das Normale, die Abweichungen der Verdunstung verhielten sich umgekehrt. Die vorherrschende Windrichtung war die östliche (NE, E, SE), Sturm kam bloß selten vor.

Die trockene und milde Witterung des Oktobers war der Landwirtschaft größtenteils günstig. Die Einführung der Herbstprodukte und die herbstlichen Vorarbeiten der Äcker erfolgte ungestört. Nur am Ende des Monats machten sich die schädlichen Wirkungen der Trockenheit stellenweise in der ungleichmäßigen Entwicklung der Herbstsaaten geltend.

F. Bacsó.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. RÓNA ZSIGMOND.

11700 Sárkány Nyomda R.-T. Budapest VI., Horn Ede-utca 9. Tel.: 1—221—90.

Igazgatók: Dr. Wessely Antal és Wessely József.

A METEOROLÓGIAI INTÉZETNEK

A Magyar Meteorológiai Társaság támogatásával
megjelent kiadványai

XI. kötet

Dr. HAJÓSY FERENC:

*A csapadék eloszlása Magyarországon.
(1901—1930.)*

14 színes és 4 fekete nyomású
csapadéktérképpel.

Csak 200 példányban kerül eladásra.
Könyvtárusi forgalomban nem kapható.

Ára a Meteorológiai Társaság tagjainak
5.— pengő.

XII. kötet

**Dr. STEINER LAJOS
és FLEISCHMANN REZSŐ:**

*Harmatmérések Kompolton a Nagy
Magyar Alföld északi szegélyén.
15 ábrával és 5 év megfigyelési
anyagával.*

*Könyvtárusi forgalomba nem kerül.
Csak 100 példány kerül eladásra.
Ára a Meteorológiai Társaság tagjainak*

2.— pengő.

(Megrendelhető a pénz befizetésével a 22.861 sz. postatakarékpénztári
csekkklapon.)

Kérelem lapunk olvasóihoz.

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

1922 Július—Augusztus

1926 Július—Augusztus

1936 Január—Február, Március—Április, Május—Június.

Azonkívül egy külföldi intézet számára szeretnők az 1920-as teljes évfolyamot megszerezni s hajlandók vagyunk érte 6 (hat) pengő térítést fizetni.

A Magyar Meteorológiai Társaság Elnöksége.

Lufft

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

elismerően **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.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADÁSA

METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

Írta:

Dr. RÓNA ZSIGMOND

a m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnassági Intézet igazgatója.

...

Tartalmazza az összes meteorológiai műszerek leírását, felállításuk és kezelésük módját. A könyv 192 old. 80 ábra. Ára 6*80 pengő. — A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak csak 5*80 P. Megrendelhető a Magyar Meteorológiai Társaság-nál, Budapest, II. kerület, Kitaibel Pál-utca 1. szám

AZ IDŐJÁRÁS ÉS A MINDENNAPI ÉLET

Írta:

DR. AUJESZKY LÁSZLÓ

a m. kir. orsz. Meteorol. és Földmágn. Int. adjunktusa.

Most jelent meg a Kir. Magy. Természettudományi Társulat kiadásában. Népszerű munka, mely az időjárásnak a gyakorlati élettel való mindennemű kapcsolatát tárgyalja. (332 old. 48 ábra).

Megrendelhető a Magy. Meteorol. Társaságnál is. Tagoknak kedvezményes ára 3 P. + 20 fillér postaköltség.

BEVEZETÉS A METEOROLÓGIÁBA

Írta:

TÓTH ÁGOSTON

ciszt. rg. tanár

(Szent István könyvek 72. sz.) Kis nyolcadret alak. 205 oldal. 26 kép. Ára 5*80 P

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak 20% engedmény.

E könyv a laikus által is könnyen érthető nyelven, élvezetes formában tárgyalja a meteorológiai ismereteket. Érdeklődőknek felvilágosítás, kezdőknek bevezetés, jártasabbaknak összefoglalás.

A METEOROLÓGIA ÉS ÉGHAJLATTAN ELEMEI

Írta:

VÁGI ISTVÁN

a soproni

Bánya- és Erdőmérnöki Főiskola r. tanára

ÁRA 17 PENGŐ

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak

12 P 75 F

A könyv főiskolai hallgatók részére röviden tárgyalja a meteorológia és éghajlattan elemeit. A könyv 228 oldal, 51 ábrával.

Megrendelhető a szerzőnél

SOPRON, BÁNYA- ÉS ERDŐMÉRNÖKI FŐISKOLA

AZ IDŐJÁRÁS

Írta:

STEINER LAJOS dr.

a Meteorológiai Intézet igazgatója

(80 oldal 11×16 cm. 8 ábrával)

A meteorológiai ismeretek népszerű összefoglalása.

A Magyar Szemle Társaság kiadványa

Ára füzve 1 P, kötve 1*60 P.

Tagjainknak 0*80 P, ill. 1*40 P.

Megrendelhető a

Magyar Meteorológiai Társaságnál

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

2. KÖTET.

VÉDEKEZÉS AZ IDŐJÁRÁSI KÁROK ELLEN

Írta:

Dr. AUJESZKY LÁSZLÓ

a m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnassági Intézet adjunktusa.

...

A Duna—Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara pályadíjával jutalmazott munka. (1 köt. VIII+157 oldal, 26 képpel) Tartalmazza: a szárazság és túlbő csapadék elleni küzdelem kérdéseit, a hőmérséklet mesterséges javításának lehetőségét, a fagy elleni védekezést, a villámkárok elleni védekezést. Mit várhatunk a fásítástól?

Az időprognózis jelentősége az időjárási károk elleni küzdelemben.

Ára 4 P 20 f postai szállítással együtt. — Tagjainknak és főiskolai hallgatóknak 2 P + 20 f posta. Megrendelhető a Magyar Meteorológiai Társaság-nál, Budapest. II. kerület, Kitaibel Pál-utca 1. szám