

# 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

- Dr. Réthly Antal: Az „Elemicsapások Magyar Nemzeti Bizottsága”-nak az első nemzetközi értekezlet elé terjesztett jelentése . . . . . 145
- Ijjász Ervin: Adatok a fák villámsujtottságának gyakoriságához . . . . . 149
- Dr. Aujezsky László: Meggondolások és megfigyelések a szélkárok keletkezéséről. (Folytatás) . . . . . 157
- Dr. Berkes Zoltán: Rendkívüli, 158 mm-es felhőszakadás Becsehelyen 1937. aug. 1-én . . . . . 165
- Bacsó Nándor: Magyarország időjárása az elmúlt június, július és augusztus havában . . . . . 166
- Irodalom: Dr. Ernst Brezina und Dr. Wilhelm Schmidt: Das künstliche Klima in der Umgebung des Menschen. — Filippo Eredia: Aerologia e meteorologia, ad uso degli allievi della R. Accademia Aeronautica. — Filippo Eredia: Gli strumenti di meteorologia ed aero-

- logia. — Korbély József: A Tisza szabályozása . . . . . 174
- A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei: Választmányi ülés 1937. okt. 12-én . . . . . 178
- A Meteorológiai Intézet közleményei: Új nemzetközi meteorológiai jelek. — Nemzetközi meteorológiai bizottságok ülései Salzburgban . . . . . 178
- Személyi hírek: Dr. Fleischmann Rudolf gazdasági főtanácsos. — Prof. Dr. H. Ficker a bécsi Meteorológiai Intézet igazgatója . . . . . 183
- Előadások: Rovó Aladár és Görög Henrik. — Tarcsay Pál. — A Meteorológiai Intézet házi kollokviumai . . . . . 183
- Különlék: Érdekes villámfotográfiák. — Observatóriumok az északamerikai Appalache hegységben. — Villámcsapás magaslégköri kutatás közben. — Miért látszik a Nap és Hold nagyobbaknak a látóhatár közelében. — Hibaigazítás. 185

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

- A. Réthly: Berichterstattung der Ungarischen Kommission für Abwehr von Elementarschäden . . . . . 186
- E. Ijjász: Beiträge zur Häufigkeit der Blitzschläge in Bäumen. . . . . 186
- L. Aujezsky: Betrachtungen und Beobachtungen zur Klärung der Entstehung von Windschäden an Gebäuden (Fortsetzung) . . . . . 187
- F. Bacsó: Das Wetter in Ungarn im Monat Juni 1937 . . . . . 187
- F. Bacsó: Das Wetter in Ungarn im Monat Juli 1937 . . . . . 189
- F. Bacsó: Das Wetter in Ungarn im Monat August 1937 . . . . . 191



# MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAPÍTOTT 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.

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

Títká: 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: Endrey 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.)

Marcell 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, Vízrajzi Intéz. igazgató.

Eder 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 Pottère Gérard, ny. min. tanácsos.

Schenk Jakab, kísérletügyi főigazgató.

Sulyok Zoltán, főv. 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. Alsófüged.

Tóth Agoston, tanár, rendi számvivő, Zirc.

## Számvizsgáló bizottság:

Marcell 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 egyszersmindkorra 100 P. Felvételnél 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 délelőtti folyamán adnak.

cskk számla: 22861.



# AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: DR RÓNA ZSIGMOND

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

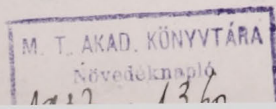
SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPEST, II., KITAIBEL PÁL-UTCA 1. SZ.

## Az „Elemicsapások Magyar Nemzeti Bizottságá”-nak az első nemzetközi értekezlet elé terjesztett jelentése.<sup>1</sup>

Az emberek a szerencsétlenségben egymásra találnak és amikor egy-egy súlyos elemicsapás jelentkezik, a szemben álló ellenfelek kénytelenek a mindenkinek legnagyobb ellensége, az elemicsapás borzasztó ereje előtt meghajolni. Évezredek óta a legkülönbözőbb elemicsapások látogatják meg az emberiséget és *Ciarolo*, olasz szenátor nagyszabású elgondolásának köszönhető, hogy ma már sokkal inkább ismerjük az elemicsapások földrajzát, mint egy évtizeddel ezelőtt. Úgy érzem azonban, hogy még mindig igen nagy feltáratlan területek vannak. Még Európában is több országnak elemi csapásainak úgy időbeli gyakoriságát, időnkénti visszatérésének szabályát, valamint térbeli eloszlását egyáltalán nem ismerjük. Pedig első sorban arra szükségünk van, mert a gyakoriság, szakaszosság és térbeli eloszlás ismerete nélkül a védekezésnél és a segítségnél köve-

<sup>1</sup> Párizsban szeptember 13-án ült össze és 17-éig ülésezett a „Première Conférence Internationale pour la Protection contre les Calamités Naturelles” (az Elemi Csapások Elleni Védekezés Első Nemzetközi Értekezlete) *Ciarolo* olasz szenátor díszelnöksége alatt; u. i. a Vörös Kereszt Egyletekkel együttesen nemzetközileg megszervezett elemi csapások elleni védekezésnek ő volt az elgondolója és a nemzetközi Segélybizottságnak elnöke. A szervező bizottság magyar tagja *dr. Réthly Antal*, mint a magyar nemzeti bizottságnak az elnöke. Az értekezlet szakosztályai: I. Általános kérdések. II. Tűzhányók kitérései és földrengések. III. Meteorológia. (Elnök: Wehrle Ph., a Francia Meteorológiai Intézet igazgatója, alelnök: *dr. Réthly Antal*, a Magyar Meteorológiai Intézet igazgatója.) Ez a szakosztály 6 csoportra oszlik: 1. orkánok, tornádók, viharok, tengerhullámok; 2. áradások; 3. hógörgetegek; 4. porviharok, szárazságok; 5. mezőgazdasági károk (jégverés stb.); 6. szárazság és ármentesítés. IV. Járványok (emberi és állati). V. Gazdasági és társadalmi csapások (tűzvész, éhínség stb.). VI. Biztosítás.

Erre a nemzetközi konferenciára a m. kir. Földművelésügyi Miniszter Úr *Kun László* kir. műszaki tanácsos urat küldötte ki, aki a tárgyalásokon résztvett és a magyarországi árvízelleni védekezésről számolt be. A magyar bizottság elnöke nem utazhatott Párizsba, mert ugyanabban az időpontban Salzburgban ülésezett a Nemzetközi Agrármeteorológiai, Orvosklimatológiai, Klimatológiai és Földmágnességi Bizottság, amelyeken a Földművelésügyi Miniszter Úr megbízásából vett részt.





tendő eljárások, esetleges költségvetések felállítása stb. egyáltalán nem egészen valóságon alapuló. De eltekintve a gyakorlati céloktól, tisztán tudományos szempontok miatt is arra kell törekedni, hogy egy bizonyos időpontban a kutatóknak a Föld kerekességének lakott helyeiről a legkülönbözőbb elemicsapások krónikája rendelkezésre álljon. A Magyar Nemzeti Bizottságnak kezdettől fogva *Ciarolo* szenátor és kiváló munkatársa, *Montandon* elgondolása lebegett a szeme előtt. A bizottságnak eddigi szerény működésével máris sikerült hazánk elemicsapásairól némi képet kapnia. Magyarországot a trianoni békeszerződés feldarabolta és az ezeréves ország kétharmada felett más impériumok uralkodnak. Ezt azért kell megemlítenem, hogy a Kárpátok medencéjének elemi csapásait 1918-ig feldolgozni és arról egységes képet alkotni elsősorban magyar feladat és ennek meg akarunk a jövőben is felelni, amint megfeleltünk a múltban. Elemicsapás krónikánk 1918-ig bezárólag a Kárpátok medencéjére terjed ki és attól kezdve fogunk csak a mai csonkaországra szorítkozni.

A Magyar Nemzeti Bizottság nagynevű elnöke, néha dr. *Kövesligethy Radó* egyetemi tanár működése idejében a magyar bizottság tagjaitól a következő dolgozatok jelentek meg:

1. A. Réthly: Les Calamités naturelles en Hongrie de 930 à 1876. „*Matériaux*” N° 4 (373—378) et N° 5 (77—87) Genève 1925.

2. R. Kövesligethy: Les tremblements de terre en Hongrie. „*Matériaux*” N° 5 (59—62) Genève 1925.

3. A. Réthly et R. Kövesligethy: Les tremblements de terre en Hongrie. „*Matériaux*” N° 6 (156—164) Genève 1925.

4. E. Viczián: Les inondations en Hongrie. „*Matériaux*” N° 7 (218—239) Genève 1925.

5. A. Zubriczky: La grande épidémie de lèpre en Europe. „*Matériaux*” N° 11 (233—243). Genève 1926, N° 14 (133—148) et N° 15 (231—240) Genève 1927.

6. R. de Kövesligethy: Une enquête sur les calamités récentes en Hongrie (86—88) „*Matériaux*” 13 (Genève 1927) et Rapport supplémentaire (150—151). „*Matériaux*” N° 14 (Genève 1927).

*Kövesligethy* halála után (életrajza megjelent a „*Matériaux pour des Calamités*” 34. számában [114—115] Genève 1934), ennek a jelentésnek előadója lett a Magyar Nemzeti Bizottság elnöke. Iparkodtam az ő nyomdokain haladva, a fontosabb elemi csapásokról megfelelő tanulmányokban a nemzetközi folyóiratban továbbra is beszámoltatni. Ezen idő óta megjelent tanulmányok a következők:

7. R. Fleischmann: Die ungarische Pflanzenzüchtung im Kampfe gegen Dürrekatastrophen. „*Matériaux*” N° 34. (99—113) Genève 1934.

8. T. Boros: Die landwirtschaftlichen Elementarschäden in Ungarn (1923—1932). „*Matériaux*” N° 35. (18—42) Genève 1935.

9. L. Kun: La défense contre les inondations en Hongrie. „*Matériaux*” N° 38. (99—120) Genève 1936.

Együttal bejelentem, hogy ezen I. Nemzetközi Kongresszus elé voltam bátor betérjeszteni Dr. Annók Imre orvos úr értekezését a magyarországi pestisjárványokról. Ez is a magyar bizottság munkálkodásához tartozik és ennek kapcsán legyen szabad megemlítenem, hogy a közeljövőben a többi nemzetközi jelentőséggel bíró ragályos betegségek is feldolgoztatnak — amire bírom *Darányi* prof. úr szíves ígéretét — valamint az újabb



időkben Magyarországon volt nagyobb földrengések elemzése is sorra kerül és a „*Matériaux*”-ban fog közöltetni. Együttal bejelentem, hogy a Magyar Nemzeti Bizottságot ezen első kongresszus esetleges határozatai szem előtt tartásával rövidesen újjászervezzük, hogy a nemzetközi követelményeknek fokozottabban megfelelhessünk. A jövő évtől kezdve Magyarország elemicsapásairól évről-évre beszámolunk a „*Matériaux*”-ban.

Ezen az I. Nemzetközi kongresszuson a Magyar Nemzeti Bizottság a következő értekezésekkel illetve előadásokkal szerepel:<sup>2</sup>

1. *Dr. Annók Imre*: Geschichte der Epidemien in Ungarn von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. I. Geschichte der Pest in Ungarn.

2. *Dr. Aujeszký László*: Prévisions de grêle, faites par l'Institut Météorologique de l'Hongrie à Budapest.

3. *Dr. Aujeszký László*: Sur l'origine des dommages causées par les vents et tempêtes et sur les mesures pour les éviter.

4. *Dr. Aujeszký László*: La tâche des services météorologique dans la lutte contre la foudre.

5. *Kun László*: Défense contre les inondations en Hongrie.

Kötelességem itt megemlíteni azt, hogy néhai *Ruisz Gyula* (Bábolna) régi magyar megfigyelésekre és elemicsapásokra vonatkozó nagyszabású gyűjteményét a *Meteorológiai Intézet* részére megszereztem és az én elég gazdag anyaggal összesítettem. Tervem, ezt az anyagot kritikailag feldolgozni és a *Meteorológiai Intézet* kiadványai között megjelentetni.

Midőn a Magyar Nemzeti Bizottság eddigi működéséről röviden beszámoltam és vázoltam jövőbeni feladatait, nem mulaszthatom el, hogy nyomatékosan rá ne mutassak annak a szükségességére, amit jelentésem bevezetésében már röviden érintettem. Nem ismerjük eléggé a régmúlt időkben volt katasztrófák gyakoriságát és térbeliségüket. Csak arra akarok például rámutatni, hogy olyan rettenetes szigorú tél, mint az 1928—1929-i, már a régmúlt időkben is több volt, azoknak földrajzi elterjedését azonban homály fedi. Előfordul, hogy a szigorú tél — vagy pusztító szárazság — Európa különböző részein egymástól eltérően jelentkezik, a szerint, hogy egyéb időjárási hatásközpontok miképpen érvényesülnek jobban. Már eddig is több nemzet kutatói szükségét érezték annak, hogy elemicsapás krónikákat állítsanak össze és azokat közzé is tették. Ezen a téren jelentős lépés épen olasz részről történt, amikor 1898 januárjában a „*Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere*” Milánóban 1200 lírás pályadíjat tűzött ki, hogy az 1800-ig terjedő időre az említésre méltó időjárási eseményekről egy katalógus készíttessék. Ennek a pályázatnak három díjazottja volt. Azóta több katalógus jelent meg és a francia évkönyvek is nagyon sok értékes értekezést tartalmaznak. Ma már nagyjából képet alkothatunk az Európában fellepet elemicsapásszerű időjárási események gyakoriságáról, szakaszosságáról és térbeliségéről, de még mindig vannak területek, amelyek ebből a szempontból ismeretlenek. Lehetséges, hogy bár egybegyűjtettek a feljegyzések, azok, illetve az azokból készült tanulmányok kevésbé ismert helyen jelentek meg vagy ke-

<sup>2</sup> 1. = A járványok története Magyarországon. I. A pestis Magyarországon. —

2. = A jégeső előrejelzése a Magyar Meteorológiai Intézetben. — 3. = A meteorológiai szolgálatok feladata a villámkárok elleni küzdelemben. — 4. = A szélkárok keletkezéséről és megelőzéséről. — 5. = Az árvíz elleni védekezés Magyarországon.



vésbé elterjedt nyelven íratlak meg. Ennek következménye, hogy fontos eredményeik még mindig ismeretlenek maradtak.

De nemcsak az időjárási, hanem minden egyéb elemicsapásnak elterjedése időnként eltérő, s gyakoriságuk, erősségük is bizonyos szakszossággal változik. Amíg régen a fertőző betegségek voltak a legrettenetesebb pusztító elemicsapások, ma ezeket, legalább Európában — és Amerikában is — majdnem teljesen legyőzték. Vannak azonban és mindig is lesznek olyan elemicsapások, amelyek a jövőben is elkerülhetetlenül jelentkeznek és különösen ezeknek a régmúlt időkből való egybegyűjtése feltétlenül szükséges. Egyes országok ennek a feladatnak már eleget is tettek. A „*Matériaux*” sok értékes anyagot közölt, sőt egyes tudományos intézetek főképen időjárási szélsőségek krónikáit eddig is összegyűjtötték és kiadták. E téren — csak a megjelenés időbeli sorrendjét tartva szem előtt — a következő nagyszabású munkákat emelném ki:

R. Hennig: Katalog bemerkenswerter Witterungsergebnisse von den ältesten Zeiten bis zum Jahre 1800. (Berlin 1904.)

E. Vanderlinden: Chronique des Événements météorologiques en Belgique jusqu'en 1834. (Bruxelles 1924.)

L. Kawan: Gli esodi e la carestie in Europa, attraverso il tempo. (Roma 1932.)

C. E. Britton: A meteorological Chronology to A. D. 1450. (London 1937.)

Egyéb munkák és értekezések felemlítését mellőzöm, egyrészt mert nem is áll minden rendelkezésemre, másrészt nem az a célom, hogy itt ezeknek a munkáknak bibliográfiáját adjam, hanem kiemeljek néhány nagy jelentőséggel bíró összefoglaló művet. Nagy mulasztást követnék el azonban, hogyha nem emlitenék meg egy a közelmúltban megjelent nagy kétkötetes munkát (I. = 248, II. = 1154 old.):

H. Lanz-Stauffer und Dr. jur. C. Rommel: Elementarschäden und Versicherung (Bern 1936).

Ebben a két kötetben a szerzők hatalmas anyaggal foglalkoznak az elemi csapásokkal és azok elleni védekezéssel, különösen a biztosítás szempontjából. E munkában Svájc elemi csapásai az utolsó 100 évről olyan alaposan és behatóan dolgoztattak fel, hogy az valóban mintául szolgálhat egyéb kutatóknak.

Úgy érzem azonban, hogy mindezeknek az itt megemlített és a fel nem sorolt kutatóknak eddigi nagyértékű munkásságát kiegészíthetnők, ha ezen a kongresszuson egy nemzetközi határozattal felkéreznének az összes nemzetek Tudományos Akadémiái, vagy méginkább ehhez a kérdéshez közelebb álló Országos Meteorológiai Intézetei, hogy

1. foglalkozzanak a régi időkből származó bármilyen természetű elemicsapások gyűjtésével és 2. az egybegyűjtött anyagot 1942-ig jelentésessé meg. 3. Azok az országok, amelyek elemicsapáskatalógusaikat már megjelentették, újabban gyűjtött anyagukat ezen időpontig pótlólag adják ki. Kíváncs voltna, hogy az egyes intézetek évente március 31-ig a munka állásáról a „*Matériaux*” szerkesztőségének vagy egy esetleg kiküldendő Nemzetközi Elemicsapás Krónika-Bizottságnak tegyenek jelentést.

Remélhető, hogy ezen úton történő nemzetközi együttműködéssel hatalmas és nemcsak Európából, hanem az egész földkerekségeről értékes anyag fog egybegyűlni. Annak alapján végre behatóbban lehetne foglalkozni elsősorban a gyakoriság és a térbeli eloszlás kérdésével. Esetleg nemzetközi pályadíj kitűzésével vagy szakemberek által benyújtott terv-



pályázat alapján lehetne egyes kutatókkal az egész anyagot elemenként (elemicsapásonként), tehát külön-külön rendszeresen feldolgoztatni és amennyiben másképpen ezen tanulmányok nem jelenhetnének meg, a „*Matériaux*“-ban kellene közzétenni. Bold. Brückner prof. (Wien) híressé vált munkája, a „*Klimaschwankungen*“ nagyszabású kísérlet volt e téren, az ő kezdeményezte lépést mások is követték és ma már sokan különböző szakaszosságokat állítottak fel az egyes elemicsapásokra stb. A tudomány Brückner nagyjelentőségű kísérlete után nagyot haladt, sokkal több régi anyagot tártak fel, sok kiváló kutató foglalkozik a jövőben várható események beállításának vizsgálatával épen a szakaszosság felismerése alapján. Nagyon fontosnak tartom ezért ennek a nemzetközi együttműködésnek újabb megszervezését és irányítását, amit tulajdonképpen már Ciarolo szenátor kívánt, sőt megindított és vele együtt kitűnő munkatársa, Montandon olyan szépen kifejtett és részben eredménnyel végre is hajtott.

Azért javasolom a Tudományos Akadémiákat, vagy még inkább az Országos Meteorológiai Intézeteket erre felkérni, mert egyes országokban a Nemzeti Bizottságok még hiányzanak. Ha léteznek is, azok csak különböző szakemberekből álló testületek, akiket nehéz sokszor egybehívni, külön költségvetéssel nem rendelkeznek és csakis egy állami szerv, vagy nagy erkölcsi súllyal bíró társadalmi intézmény keretén belül látnám a kérdés jól megoldhatónak.<sup>3</sup>

Dr. Réthly Antal.

## Adatok a fák villámsujtottságának gyakoriságához.

Az élőfák villámsujtottsága egyike a legmegvitatottabb kérdéseknek. Legutóbb az Országos Elektrotechnikai Egyesület rendezésében tartott értekezleten került ismét felszínre. Itt merült fel újból az a kérdés, hogy az élőfáknak milyen szerepe van a villámcsapásokban és fennáll-e az, hogy egyes fafajokat a villám erőszerezetettel keres fel s ha igen, melyek azok.

Az élőfák villámsujtottságával kapcsolatos kutatások két irányban haladnak. Az egyik a fák villámsujtottsága gyakoriságának törvényszerűségeit igyekszik megállapítani, a másik a villámsujtások okait kutatja. Mindkét iránynak nagy kutatógárdája van és mindkettő szép multra tekint vissza.

Az első irányban kutatók közül legelsősorban Borggreve és Hornberger nevei tűnnek ki, akiknek megfigyelései szerint a villám leggyakrabban a tölgybe, legritkábban a bükkbe üt. A fák villámveszélyességének valószínűségét számértékkel fejezik ki, mely a bükkre 1, a tölgyre 54, a fenyőfélékre 15, a lombfákra 40.

Hartig megállapítása szerint minden fánem ki van téve a villámsujtás veszélyének, csak egyes fafajokat a villám előszeretettel keres fel. Feljegyzései alapján a villámcsapástól legtöbbször a tölgy és a jegegyenyár szenved, legkevésébbet a bükk. A fenyők közül az erdefenyő vezet.

<sup>3</sup> Ez alkalomból a Meteorológiai Intézet külső munkatársaihoz azzal a kéréssel fordulunk, hogy amennyiben régi naplóikban, naptárakban, anyakönyvekben, vagy az egyházi historia domus feljegyzéseiben a mult századokból elemi csapásokra vonatkozó adatokat találnak, szíveskedjenek azokat a feljegyzéseket szószerinti másolatban a Meteorológiai Intézetnek beküldeni.



A thüringiai tapasztalatok azt mutatják, hogy a villámcsapások leggyakrabban a tölgyet és a nyárfát, legritkábban a nyírt és bükköt érik. A jegenye- és az erdeifenyő középhelyet foglal el.

Jonescu feljegyzéseiből kitűnik, hogy a villám egy erdőgondnokságban 11 év alatt 56 tölgyfát, 4 jegenyefenyőt és 24 erdeifenyőt sujtott a nélkül, hogy bükköt egyszer is ért volna, holott 1000 fára átlagosan 70 bükk, 11 tölgy, 13 jegenyefenyő és 6 erdeifenyő jutott.

*Prohaska Károly* gráci tanárnak 1897-ből származó jelentéséből megállapíthatjuk, hogy Stájerországban, Karintiában és Felsőkrainában 191 villámsujtásból 163 esett élőfára. Ezekből 20.9% vörösfenyőre, 17.2% lucfenyőre, 13.7% tölgyre, 9.8% nyárra, 9.8% körtére, 5% erdei- és feketefenyőre, 4.3% cseresznyére, 3.7% jegenyefenyőre, 3.1% szelídgesztenyére, 2.5% almafára, 1.8% hársra, 1.5% kőrisfára esett, míg nyírra, szilre, égerre, juharra, bodzára, vadgesztenyére, szilvára és szőlőre egyenként 0.6% villámsujtás jutott. Az összes villámcsapásoknak 86% sujtott élőfára, melyből 46% fenyőre, 54% lombfára esett.

Az élőfákat sujtott villámcsapásokra a legmegbízhatóbb feljegyzések Németországból, a Lippe hercegség erdőségeiből maradtak ránk, hol 1874—1886-ig, tehát teljes 12 éven át rendszeresen feljegyezték a villámcsapásokat. Ezen feljegyzések szerint a megfigyelés ideje alatt a villám 10 fajt sujtott, a következő gyakorisági sorrendben: tölgy 58.7%, erdeifenyő 17.2%, lucfenyő 7.3%, bükk 7.1%, vörösfenyő 3.6%, nyír 2.5%, nyár 1.5%, kőris 1.3%, fűz 0.5% és éger 0.3%.

Az élőfák villámsujtottságának gyakoriságára vonatkozó nagyobb hazai megfigyelésekkel, vagy összefoglaló munkákkal eddig még nem rendelkezünk. Az ezirányú feljegyzések és kutatások valamennyien csak mellékesen foglalkoznak a fák villámsujtottságának kérdésével. A kezdeményezők közül *Heller*, *Friesenhof* és *Gabnay* nevei méltók felemlítésre, míg a villámcsapások statisztikájának magyarországi összeállítása *Héjjas Endre*, de főleg *Szalay László* nevével van elválaszthatatlanul összeforrv. Szalay érdemdús munkásságának köszönhetjük a fák villámsujtottságára vonatkozó feljegyzéseink zömét is.

Az élőfák villámveszélyességének okaival is számosan foglalkoztak.

Többen mutattak már rá arra, hogy a fák villámveszélyességében elsősorban a talajviszonyoknak van nagy szerepe. Megfigyelések tömege bizonyítja pl., hogy vizes talajon álló fákat a villám előszeretettel keres fel.

Egyesek a fák gyökérzetének elhelyezkedésében és méreteiben gondolták a villámveszélyesség okát megtalálni. Ezirányú megfigyelések azonban még annyira fiatalok, hogy komoly következtetések levonására nem alkalmasak.

Kézenfekvőnek látszanak azok a kutatások, amelyek a fák villámveszélyességét ezeknek jó vagy rossz elektromos vezetőképességével magyarázzák. Különösen *Du Monchel* végzett ilyen irányú vizsgálatokat. De hasonló elgondolások vezették *Villari* és *Gaspari* kutatásait is, akik a fák vezetőképességét galvanometrikus úton vizsgálták.

A legszebb eredményeket ezirányban *Jonescu* mutatja fel, aki bebizonyította, hogy a fák elektromos vezetőképessége attól függ, hogy az élő elemeiben túlsúlyban zsiradékot (olajakat és gyantákat) vagy keményítőt tartalmaznak-e. Megállapítása szerint valamely fa annál rosszabb áramvezető, minél gazdagabb zsiradékban. Zsiradékban szegény, gazdag keményítőtartalmú fák viszonylagosan jó áramvezetők.



A fák zsiradék- és keményítőtartalma az évszakok szerint változik, minek következtében a fák elektromos vezetőképessége és így a villámveszélyessége sem egyforma a tenyészidő egyes szakaszaiban, hanem változó.

A *Jonescu*-féle kísérletek mutattak rá arra is, hogy a fák levélzete száraz állapotban rosszabb áramvezető, mint a levegő. Ez az oka annak, hogy a villám a fák lombzatát leggyakrabban elkerüli és a törzsbe üt.

Számos feljegyzés történt arra nézve is, hogy a villám a fák törzsseit különböző magasságban sújtja. Ezen jelenséget *László Dezső* azzal magyarázza, hogy miként az elektromos áramvezetésnél a különböző erősségű áramvezetéshez más-más méretű huzal szükséges, ugyanúgy a villámcsapásoknál is, a különböző potenciájú villám levezetése is más-más törzsvastagságot kíván. Ha az áram a vékonyodó törzsben olyan ellenállásra talál, amely nagyobb a levegő ellenállásánál, akkor ebből ki pattan.

Jelen dolgozatomban a fák villámsujtottságának gyakoriságához kívánok adatokat szolgáltatni.

Az adatokat legnagyobb részben a Meteorológiai Intézet zivatarjelző állomásainak jelentéseiből gyűjtöttem össze, míg kisebb részét Szalay munkáiból és a szakfolyóiratok (Az Időjárás, Erdészeti Lapok, Természettudományi Közlöny) feljegyzéseiből merítettem.

Ez úton a fák villámveszélyességének gyakoriságára egy húsz éves adatsorozatra, 1896—1919 (1915 kihagyásával) sikerült szert tennem, amely — habár hézagos is — tanulmányomhoz általánosságban megfelelő alapot nyújt. A felhasznált adatok között számos olyan is szerepel, amelyeknél a villámsujtott fa faja nem volt megállapítható. Munkámhoz ezeket is felhasználtam, hogy ezáltal is növeljem tanulmányom eredményeinek megbízhatóságát.

A vizsgálataimhoz felhasznált adatokat két részletes táblázatos összeállításban dolgoztam fel. Az elsőben hazánk megcsonkítatlan területén 64 megyében évről-évre állítottam össze a fákat ért villámcsapások eseteit, a másokban ugyancsak évről-évre az egész ország területén a villámcsapások eseteit egyes fajok szerint elkülönítve. Ezekben egy-két cserje is szerepel.<sup>1</sup>

Az első táblázatos összeállításból kitűnik, hogy az élőfák villámsujtottságában Vas megye vezet (102 eset), mely után sorban Pest (99 eset), Nyitra és Krassó-Szörény (66 eset), Nógrád (59 eset), Somogy és Máramaros (56 eset) megyék következnek. Ezzel szemben a fákat a legkevesebb villámsujtás Brassó (3 eset), Alsó-Fehér, Csanád és Fogaras (5—5 eset) vármegyékben éri.

A fákra sujtott villámcsapásoknak ezen területi megoszlása meg egyezik Szalay megállapításaival, melyek az összes villámcsapásokra vonatkoznak. Szalay szerint is az összes villámcsapás esetek maximuma (3.65 villámcsapás 1000 km<sup>2</sup>-re) Vas megyére esik, a minimuma (0.18 eset 1000 km<sup>2</sup>-re) pedig Brassó megyére, ugyanúgy mint esetünkben. Ezen megegyező összefüggés természetes is, hiszen valószínű, hogy a villámcsapás esetek növekedésével nagyobbodik a fák villámsujtottsága is.

Szalay a villámcsapások területi megoszlásának egyik főokát a me-

<sup>1</sup> Ezeket a táblázatos összeállításokat, sajnos, terjedelmességük miatt a folyóiratban nem közölhattük és csak az eredmények 20-évi összefoglalására kellett szorítkoznunk.



Az élő fákat sújtott villámcsapások megoszlása fafajok szerint (1896—1916).

Verteilung der Blitzschläge in lebendes Holz nach Holzarten (1896—1916)

| I. Ismeretlen fafaj.<br>Unbekannte Holzart |                         | II. Ismert fafaj. — Bekannte Holzart |        |                                                |                                                        |                         |                          |                           |    |
|--------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|--------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|----|
| A. Lombfa<br>Laubholz                      | B. Fenyőfa<br>Nadelholz | A. Lombfa<br>Laubholz                |        |                                                |                                                        | B. Fenyőfa<br>Nadelholz |                          |                           |    |
| 822                                        | 55                      | Acer                                 | 5      | Phoenix                                        | 2                                                      | Salix                   | 55                       | Abies                     | 1  |
|                                            |                         | Aesculus                             | 2      | Populus<br>161                                 | { ismeretl.<br>unbek. 66                               | Sambucus                | 1                        | Larix                     | 3  |
|                                            |                         | Ailanthus                            | 1      |                                                |                                                        | Sorbus                  | 1                        | Picea                     | 7  |
|                                            |                         | Alnus                                | 5      |                                                |                                                        | Pyramidalis             | 94                       | Tilia                     | 31 |
|                                            |                         | Betula                               | 5      |                                                |                                                        | Tremula                 | 1                        | Ulmus                     | 1  |
|                                            |                         | Fagus                                | 43     | Prunus<br>30                                   | { Avium 12<br>Armeniaca 7<br>Cerasus 1<br>Domestica 10 | Vitis                   | 1                        |                           |    |
|                                            |                         | Fraxinus                             | 5      |                                                |                                                        | Quercus                 | { ismeretl.<br>unbek. 92 |                           |    |
|                                            |                         | Juglans                              | 37     |                                                |                                                        | 128                     |                          |                           |    |
|                                            |                         | Morus                                | 63     |                                                |                                                        | Cerris                  |                          | 36                        |    |
|                                            |                         | Pirus { Communis 59                  | Robina | 222                                            |                                                        |                         |                          |                           |    |
|                                            |                         | 73 { Malus 14                        | Rosa   | 2                                              |                                                        |                         |                          |                           |    |
| Összes ismeretlen fa                       |                         | { 877                                |        | Összes ismert lombfa                           |                                                        | { 874                   |                          | Összes ismert fenyőfa     |    |
| Summe der unbekannten Bäume                |                         |                                      |        | Summe bekanntes Laubholz                       |                                                        |                         |                          | Summe bekanntes Nadelholz |    |
|                                            |                         |                                      |        |                                                |                                                        |                         |                          | { 11                      |    |
|                                            |                         |                                      |        | Az ismert és ismeretlen fák összege            |                                                        | { 1.762                 |                          |                           |    |
|                                            |                         |                                      |        | Gesamtsumme der bekannten u. unbekannten Bäume |                                                        |                         |                          |                           |    |



gyék erdősültségével magyarázza. Ha ez helyes, akkor ezen összefüggésnek a mi esetünkben különösképpen ki kell domborodni, mert tanulmányomban csak a fákra sujtott villámcsapásokat gyűjtöttem össze és ezeket vetettem egybe a megyék erdőterületével. Szalay feltevése általánosságban helytálló is, mert a villámcsapás esetek száma ténylegesen növekszik ill. csökken a megyék erdőterületével. Kisebb erdőterülettel bíró megyék villámesetei általánosságban mindig a minimum körül mozognak. (Csanád vármegye erdőterülete 3000 kat. hold. Villámcsapások száma 5.)

Vannak azonban egyes megyék (Bács-Bodrog, Szeben, Torda-Aranyos vármegye, stb.), ahol ez a szabályszerűség nem domborodik ki teljes határozottsággal és a villámesetek száma az erdőterület erős csökkenése ellenére is aránylag magas marad. (Pld. Bács-Bodrog 55 eset.) Ennek oka az, hogy a villámcsapások nem annyira a tényleges erdőterülettel, mint inkább a megye területességére (pd. 1 kat. holdra) eső erdő terület nagyságával hozhatók vonatkozásba (hiszen lehet nagy megye kevés erdővel, vagy megfordítva). Másrészt pedig e szempontból a megyék általános fásítottságával (sorfák, útszélfák, facsoportok, tanyafák stb.) kell számítanunk. Minthogy azonban a megyék fásítottsága az erdőterületben nem jut kifejezésre, következik a tapasztalható ellentmondás.

A megyék fásítottságáról megbízható adatokkal ezidőszent még nem rendelkezünk és ezért feltevésünket nincs módunkban exakt módon is alátámasztani. De helyességének bizonyítása céljából rámutathatunk arra a tapasztalatokon alapuló közismert tényre, hogy a villám előszeretettel az egyedül álló, vagy exponált fekvésű fákat, ill. facsoportokat keresi tel és megkíméli a zárt, egykorú faállományokat, mint ahogy ezt a Lippe hercegségben végzett megfigyelések is alátámasztják. De ezzel magyarázható a következőkben látható az a tény is, hogy hazánkban a villámsujtottságban az akác vezet, holott ez nem annyira az erdőségek, mint inkább a faszegélyek, facsoportok, tanyafák, legelőerdők stb. alánya.

Az I. sz. táblázatban a villámcsapásokat fafajok szerint csoportosítva tüntettük fel. A kimutatásban az ismeretlen fafajtákra sujtott villámcsapásokat is felvettük, hogy ezáltal bővítsük a fák villámveszélyességére levonható következtetések érvényességét.

## II. Táblázat.

## Tab. II.

A villámcsapások eloszlása évenként: a) összes észlelt villámcsapások száma;

b) villámsujtotta fák száma; c) százalékban.

Jährliche Verteilung der Blitzschläge: a) Anzahl sämtlich beobachteter Blitzschläge;

b) Anzahl der getroffenen Bäume; c) in Prozenten.

|    | 1896 | 1897 | 1898 | 1899 | 1900 | 1901 | 1902 | 1903 | 1904      | 1905 | 1906 | 1907 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|------|------|------|
| a) | 419  | 776  | 604  | 4199 | 2019 | 1097 | 106  | 104  | 288       | 295  | 394  | 217  |
| b) | 73   | 202  | 132  | 97   | 289  | 229  | 13   | 16   | 77        | 115  | 111  | 64   |
| c) | 17.4 | 26.0 | 21.9 | 2.3* | 14.3 | 20.9 | 12.3 | 15.4 | 26.7      | 39.0 | 28.2 | 29.5 |
|    | 1908 | 1909 | 1910 | 1911 | 1912 | 1913 | 1914 | 1916 | 1896—1906 |      |      |      |
| a) | 236  | 186  | 237  | 218  | 247  | 47   | 26   | 27   | 11.742    |      |      |      |
| b) | 67   | 56   | 79   | 66   | 55   | 11   | 6    | 4*   | 1.762     |      |      |      |
| c) | 28.4 | 30.1 | 30.7 | 30.3 | 22.3 | 23.4 | 23.1 | 14.8 | 15.0      |      |      |      |



A II. táblázatban külön feltüntettem évenként az összes észlelt villámcsapások számát és ezeknek a fákra eső eseteit, illetve százalékos megoszlását.

A kimutatásból láthatjuk, hogy 1896-tól 1916-ig az összesen észlelt villámcsapásoknak 15%-a sujtott élőfára. A villámtól sujtott fák száma ebben a 20 évben 1762; ebből 96.26% lombfára és 3.74% fenyőfára esett. A fákat sujtott villámcsapások maximuma 1900 évben 289, minimuma 1916-ban 4 volt. A százalékos arány maximuma 1905-ben 39.0%, minimuma 1899-ben 2.3%.

A fákra ütött villámcsapások a lombfáknál 22, a fenyőféléknél 3 faj között oszlanak meg. Az egyes fajok gyakorisági sorrendje, illetve veszélyezettségének valószínűsége a következő:

### III. Táblázat.

### Tab. III.

#### a) Lombfák, Laubholz (összes szám, Gesamtzahl 874)

|              |        |              |       |
|--------------|--------|--------------|-------|
| 1. Robinia   | 25.4%  | 12. Alnus    | 0.6%  |
| 2. Populus   | 18.4 „ | 13. Acer     | 0.6 „ |
| 3. Quercus   | 14.6 „ | 14. Betula   | 0.6 „ |
| 4. Pirus     | 8.4 „  | 15. Aesculus | 0.2 „ |
| 5. Morus     | 7.2 „  | 16. Rosa     | 0.2 „ |
| 6. Salix     | 6.3 „  | 17. Pheönix  | 0.2 „ |
| 7. Fagus     | 4.9 „  | 18. Ulmus    | 0.1 „ |
| 8. Juglans   | 4.2 „  | 19. Sorbus   | 0.1 „ |
| 9. Tilia     | 3.5 „  | 20. Ailantus | 0.1 „ |
| 10. Prunus   | 3.4 „  | 21. Vitis    | 0.1 „ |
| 11. Fraxinus | 0.6 „  | 22. Sambucus | 0.1 „ |

#### b) Fenyőfák, Nadelholz (összes szám, Gesamtzahl 11)

1. Picea 64.5%, 2. Larix 27.4%, 3. Abies 8.1%.

Összevetve eredményeinket a külföldiekkel, elsősorban le kell szögeznünk, hogy a külföldi megfigyelések viszonylagosan nagyon kis területről származnak, minek következtében eredményeikben a helyi tényezők (domborzati viszonyok, állományok kora, faja, sűrűsége, elegyaránya, kezelési módja, továbbá a meteorológiai, geológiai, hidrológiai és talajtényezők) dominálnak, s ennél fogva általános következtetésre teljes mértékben nem alkalmasak. Ezzel szemben adataink az egész magyar medencét felölelik, minek folytán ezek érvényessége már sokkal átfogóbb. Adataink általánosabb jellegét bizonyítja az is, hogy míg a szűk területről származó lippei megfigyelések csak 10 fafajról számolnak be, addig *Prohaska* feljegyzései Stájer, Karintia és Felsőkraina területéről már 21 villámsujtott fafajról szólnak, míg az ennél is nagyobb területről származó hazai megfigyelésekben a fafajta száma már 25-re emelkedett.

A fák villámsujtottsága gyakoriságának sorrendjében a hazai és a külföldi megfigyelések között meglehetősen nagy eltérés mutatkozik. Ugyanis míg *Borggreve*, *Hornberger*, valamint a lippei és a thüringiai megfigyelések szerint a villámcsapásoktól legtöbbet a tölgy szenved, *Prohaska* szerint pedig a vörösfenyő, addig hazánkban az első helyen az akác áll, míg a tölgy csak a harmadik helyen következik. De ugyanúgy, míg *Borggreve*—*Hornberger*, *Hartig*, *Jonescu* és *Prohaska*, valamint a thüringiai megfigyelések a bükköt az utolsó helyre állítják, addig a lippei megfigyelések 7.1%-kal a negyedik, a hazai adatok pedig 4.9%-kal a hetedik helyre helyezik. Hasonló eltérések mutatkoznak más fánemeknél is.



A fák villámsujtottságának ezen tág határok között mozgó, fölötté változatos megoszlása arra enged következtetni, hogy megfelelő körülmények között kivétel nélkül minden fát érhet villámcsapás és ennek előidézésében elsősorban a klimatikus, a termőhelyi és a tenyészet adottságok játszanak szerepet. Innen ered a hazai és a külföldi adatok között tapasztalható eltérés, de ezt bizonyítja az is, hogy a külföldi megfigyelések az akácról, mint a legvillámveszélyesebb fafajtáról meg sem emlékeznek, holott az akác ott is előfordul, továbbá, hogy egyesek a tölgyet, míg mások a nyárt, ill. a vörösfenyőt helyezik az első helyre. Mindez azt is mutatja, hogy a villámcsapásoktól mindig az uralkodó fanem szenved a legtöbbet, ami természetes is, hiszen ennél a fafajtanál éppen elterjedésénél fogva a villámsujtottság valószínűsége is a legnagyobb. Ez az oka az akác hazai szereplésének is.

Az eddigi megfigyelésekből levonható azon következtetés, hogy a villám egyes fafajokat előszeretettel keres fel, illetőleg, hogy a fák villámveszélyessége a faji jelleg következménye, csak azonos klimatikus, termőhelyi és természeti viszonyok mellett helyes.

IV. Táblázat.

Tab. IV.

Fákra sujtott villámok havi megoszlása.  
Monatliche Verteilung der Blitzschläge in Holzarten.

| Sorszám<br>Laufende Nr. | Év<br>Jahr | H ó — M o n a t                      |     |      |     |     |     |      |       |     |    |     |      | A villámcsapás ideje ismeretlen -- Zeitpunkt des Blitzschlages ist unbekannt | Összesen<br>Zusammen |
|-------------------------|------------|--------------------------------------|-----|------|-----|-----|-----|------|-------|-----|----|-----|------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                         |            | I.                                   | II. | III. | IV. | V.  | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. |                                                                              |                      |
|                         |            | Esetek száma — Zahl der Blitzschläge |     |      |     |     |     |      |       |     |    |     |      |                                                                              |                      |
| 1                       | 1896       | —                                    | —   | —    | —   | 9   | 19  | 21   | 19    | 4   | —  | —   | —    | 1                                                                            | 73                   |
| 2                       | 1897       | —                                    | —   | 1    | 10  | 42  | 59  | 75   | 9     | 3   | —  | —   | —    | 3                                                                            | 202                  |
| 3                       | 1898       | —                                    | —   | —    | 7   | 24  | 47  | 30   | 13    | 3   | 1  | —   | —    | 7                                                                            | 132                  |
| 4                       | 1899       | —                                    | —   | —    | 5   | 11  | 14  | 28   | 22    | 8   | —  | —   | —    | 9                                                                            | 97                   |
| 5                       | 1900       | —                                    | —   | —    | 18  | 44  | 92  | 81   | 42    | 1   | 3  | —   | —    | 8                                                                            | 289                  |
| 6                       | 1901       | —                                    | —   | 1    | 9   | 44  | 43  | 84   | 44    | 4   | —  | —   | —    | —                                                                            | 229                  |
| 7                       | 1902       | —                                    | —   | —    | —   | —   | 3   | 5    | 4     | 1   | —  | —   | —    | —                                                                            | 13                   |
| 8                       | 1903       | —                                    | —   | —    | —   | 2   | 6   | 2    | 5     | 1   | —  | —   | —    | —                                                                            | 16                   |
| 9                       | 1904       | —                                    | —   | 1    | 1   | 8   | 21  | 32   | 8     | 6   | —  | —   | —    | —                                                                            | 77                   |
| 10                      | 1905       | —                                    | —   | —    | 7   | 13  | 24  | 54   | 14    | 2   | 1  | —   | —    | —                                                                            | 115                  |
| 11                      | 1906       | —                                    | —   | 1    | 7   | 30  | 33  | 21   | 16    | 3   | —  | —   | —    | —                                                                            | 111                  |
| 12                      | 1907       | —                                    | —   | —    | —   | 14  | 21  | 22   | 6     | 1   | —  | —   | —    | —                                                                            | 64                   |
| 13                      | 1908       | —                                    | —   | 1    | 1   | 4   | 23  | 27   | 11    | —   | —  | —   | —    | —                                                                            | 67                   |
| 14                      | 1909       | —                                    | —   | —    | —   | 15  | 26  | 2    | 10    | 3   | —  | —   | —    | —                                                                            | 56                   |
| 15                      | 1910       | —                                    | —   | —    | 6   | 19  | 23  | 13   | 18    | —   | —  | —   | —    | —                                                                            | 79                   |
| 16                      | 1911       | —                                    | 2   | 1    | 4   | 12  | 9   | 21   | 16    | 1   | —  | —   | —    | —                                                                            | 66                   |
| 17                      | 1912       | —                                    | —   | —    | 2   | 5   | 13  | 25   | 10    | —   | —  | —   | —    | —                                                                            | 55                   |
| 18                      | 1913       | —                                    | —   | —    | —   | 3   | 3   | 5    | —     | —   | —  | —   | —    | —                                                                            | 11                   |
| 19                      | 1914       | —                                    | —   | —    | —   | 1   | 2   | 1    | 2     | —   | —  | —   | —    | —                                                                            | 6                    |
| 20                      | 1916       | —                                    | —   | —    | —   | —   | —   | 4    | —     | —   | —  | —   | —    | —                                                                            | 4                    |
| Összesen<br>Zusammen    |            | —                                    | 2   | 6    | 77  | 300 | 481 | 553  | 269   | 41  | 5  | —   | —    | 28                                                                           | 1762                 |



A fák villámveszélyességének sorrendjére a feldolgozott adataink csak megközelítő választ adnak, mert — mint az I. sz. táblázatból láthatjuk — a villámsújtott fa faja az esetek felerészében ismeretlen. Ez természetesen komolyan befolyásolhatja az eredményeinket, habár nagyon valószínű, hogy az egyszerű emberekből álló megfigyelők nem az általánosan ismert, tehát az uralkodó, hanem a ritkább fafajtákat nem bírták felismerni és annak alapján feltehető, hogy a táblázatunk „ismeretlen” rovatát főleg ilyenek töltik ki. Mutatja ezt az is, hogy a kevésbé ismert fenyőféléknél 11 ismert esettel szemben 55 ismeretlen áll. Valószínűleg ebben rejlik az oka annak is, hogy adataink között az erdei- és fekete-fenyő nem szerepel, holott ez a legelterjedtebb fenyőfajtánk egyike.

Mindezekből láthatjuk, hogy a fák villámsujtottságának gyakorisági kérdése további megfigyeléseket kíván és dolgozatunknak főleg tájékoztató és előtanulmány jellege van.

A fák villámsujtottságának közérdekű jelentőségére való tekintettel felette kíváncsi voltam, ha a Meteorológiai Intézet újlagos programjába venné a villámcsapás esetek megfigyelését és az Erdészeti Kutatóintézetrel karöltve egy országos megfigyelő hálózatot építené ki.

A IV. sz. táblázat a fákra sujtott villámcsapások havi megoszlását szemlélteti. Megállapíthatjuk, hogy a fák villámsujtottságának gyakorisága februártól erősen, de egyenletesen emelkedik a júliusi maximumig, aztán hirtelen lecsökken. A maximum előtt, tehát júniusban, az esetek száma csaknem kétszerese az augusztusinak, míg a májusi a szeptemberinek közel nyolcszorosa. A villámcsapások gyakorisága is Szalay szerint a maximum előtt sokkal erősebb, mint azután. A fák villámsujtottságának gyakorisága tehát általánosságban követi a villámcsapások gyakoriságának Szalay által megállapított menetét. Eltérés egyedül ennek intenzitásában van, ami abban leli magyarázatát, hogy míg Szalay 40 éves átlaggal dolgozott, addig adataink csak 20 év átlagát ölelik fel.

Tanulmányunkból a következő tanulságokat vonhatjuk le:

a) Megfelelő körülmények között minden fát egyformán érhet villámcsapás.

b) A fák villámveszélyessége elsősorban klimatikus, termőhelyi és tenyészet adottságok következménye.

c) Hazánkban a villámcsapásoknak átlagosan 15%-a sujt élőfára.

d) A fákra sujtott villámcsapásoknak 96%-a lombfára, 4%-a fenyőfára esik.

e) a lombfák villámveszélyességének sorrendje a következő: akác, nyár, tölgy, körte, eper, fűz, bükk, dió, hárs, cseresznye, éger, juhar, nyír, gesztenye stb.

f) A fák villámveszélyessége júliusban a legnagyobb.

Befejezésül nem mulaszthatom össze köszönetemet kifejezni Ajtai Sándor m. kir. erdőtanácsos úrnak, aki e kérdés kidolgozására szíves volt figyelmemet felhívni, továbbá dr. Réthly Antal úrnak, a Meteorológiai Intézet igazgatójának, aki az adatok készséges rendelkezésemre bocsátásával lehetővé tette szerény tanulmányom elkészítését.

A felhasznált fontosabb irodalom: — Literatur:

1. Dr. Aujeszky László: Védekezés az időjárási károk ellen. Bp. 1930.
2. Bedő Albert: A Magyar Állam Erdőségei.
3. Héjjas Endre: Zivatarok Magyarországon 1871—1895.



4. v. Kerékgyártó Árpád: Meteorológiai tényezők szerepe a növényéletben. Az Időjárás, 1905.

5. László Dezső: A villámcsapások viszonya a talajhoz és a faállományhoz. Természettudományi Közöny 1896. évf. 486. l.

6. Szalay László dr.: Villámcsapások. Az Időjárás 12. évf. A villámról Az Időjárás 1899. Villámcsapások Magyarországon márciusban, áprilisban, júniusban, júliusban, augusztusban, szeptemberben. Az Időjárás 1918—19. évf. A villámernyő és a villámfésű. Az Időjárás 1903. A halált okozó villámcsapások és a villám szele. Az Időjárás 1903. Villámcsapások Hollandiában. Villámcsapás és a vasút. Természettudományi Közöny 1904. évf. A villám robbantó ereje. Az Időjárás 1914. Újabb adatok a Magyarországon előforduló halált, tűzkárt és egyéb pusztítást okozó villámcsapásokról. Met. Int. évkönyve, 31. évf. Időjárás veszedelme az erdőben. Az Időjárás 1906. Villámcsapások. Az Időjárás 1918. Alkalmazunk-e újonnan épülendő házunkra villámhárítót? Az Időjárás 1910.

7. Dr. G. Hellmann: Beiträge zur Statistik der Blitzschläge in Deutschland.

8. B. Jonsescu: Über die Ursachen der Blitzschläge in Bäume. Jahresheft der Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. 1893. 36—62. l.

9. Kassner: Über die Blitzschläge in Deutschland während der Jahre 1876—1891. Merseburg. 1892.

10. A. Schuster: Die atmosphärische Elektrizität. Meteorol. Zeitschrift 1896.

11. Folyóiratok: Az Időjárás, Természettudományi Közöny, Erdészeti Lapok.

*Ijjász Ervin.*

## Meggondolások és megfigyelések a szélkárok keletkezéséről.

(Folytatás.)

### III.

*A szél, mint mikrometeorológiai jelenség.*

Hogy a különböző alakú épületrészek felett az áramlás viselkedése rendkívül eltérő és szeszélyes lehet, arról a törvényszéki meteorológia legváltozatosabb esetei tesznek tanulságot. Mindenki, aki szélkárok tekintetében kellő szakértői gyakorlattal rendelkezik, bőségesen tapasztalhatta, hogy a szél kártevősei erősen helyhez kötött szeszélyes jelenségek. Már egyedül az a tény is, hogy a szél zúgásának tüneménye nem mindenütt egyformán jelentkezik, hanem bizonyos alakú épületrészek környezetében már gyenge áramlaskor is fütyülni halljuk a szelet, más helyeken pedig csak más sebességnél és egészen más természetű hangok jelentkeznek, világosan elárulja, hogy a széligenybevétel nagysága nemcsak a makroidőjárástól függ, hanem a környezet finomabb geometriai sajátosságaitól is.

Le kell számolnunk azzal, hogy a szél mikrometeorológiai jelenség. Ez annyit jelent, hogy nem csak az áramlásnak van hatása a földi tárgyra, hanem a földi tárgyak is visszahatnak az áramlási jelenségek lefolyására. A földi tárgyak alakja és fizikai minősége, érdessége és rugalmassága bonyolult módon hat a légáramlásra, illetőleg legalábbis az áramlásnak arra a legelső szakaszára, amely a károk és rombolások keletkezése szempontjából lényeges.

Ezzel a megállapítással pedig bevonulnak a szélkárok vizsgálatába mindazok a nehézségek és bonyodalmak, amelyek a mikrometeorológiai jelenségeket a makrometeorológiakkal szemben jellemzik. *Míg ugyanis a makrometeorológiai jelenségek a megfi-*



gyelés tényétől függetlenül játszódnak le és az észlelő berendezések semmiben nem zavarják a jelenség lefolyását, addig a mikrometeorológia érzékeny jelenségcsoportjában a tárgyak mind visszahatnak az észlelendő jelenségekre és azok lefolyásában állandó bonyodalmakat idéznek elő.

Legyen szabad itt emlékeztetnem arra a nagyon tanulságos hasonlatra, amit a csapadékjelenségek körében találunk. Az eső makrometeorológiai jelenség: azért könnyű megmérni. Az esőkeletkezés óriási arányú folyamatát semmiben nem befolyásolja, hogy idelent felállítunk-e esőmérőt, egyet, vagy százat, az eső megmérésére. Ezzel szemben pl. a harmat vagy a zuzmara mikrometeorológiai jelenség, azért az észlelése már nagy nehézségekre vezet. Maga a harmatmérés berendezés befolyásolja azt a jelenséget, amelyet meg akarunk mérni. *A szelet eddig sokan úgy kezelték, mintha az is makrometeorológiai jelenség volna.* A szabad légkörben ez valóban így is van. Az aerológusnak nem kell attól félnie, hogy a felbocsátott szélmérő léggömb érdemleges mértékben megzavarja azt az áramlást, amelyet tanulmányozni kíván.

A szélkárók kérdése azonban sajnos nem tartozik ebbe az egyszerűbb kérdés-csoportba. A szélkárók az épületek közvetlen környezetében, olyan légrétegben keletkeznek, amelyet maguk az épületek áramlási viszonyaikban erősen megzavarnak és befolyásolnak. Innen származik a széllokozta rombolások kérdésének roppant nagy aerodinamikai bonyolultsága. Ugyanannak a háztetőnek vagy toronynak egészen más módosító hatása van az ármlás mikrostruktúrájára, ha egy pár fokkal meredekebben képezzük ki a tetőfelületet. Nem csak a szélnyomás mértéke módosul, hanem az áramlási görbék alakja és természete is teljesen megváltozik; a tető nagy részein a szélnyomás helyébe szívóerők lépnek, és aki szakértői gyakorlattal rendelkezik, az jól tudja, hogy épen a szélszívás sokkal több kárt okoz, mint a szélnyomás.

Arra vonatkozóan, hogy ezek a bonyolult viszonyok adott esetben (például egy tornyon vagy kupolán) miként alakulnak, egyedül modellkísérletek útján lehet pontosabb felvilágosítást kapni. Ezért *a szélszatornában végrehajtott modellkísérletezés* a meteorológia ezen ágában rendkívül értékes módszer.

Ilyen modellkísérletek nagy tömegét végezték el *Irminger* és *Nokkentved* dán kutatók.

#### IV.

##### *Szélhatások különböző alakú épületrészek felett.*

Dolgozatunk utolsó fejezete tisztán referáló jellegű: ismertetni kívánjuk *J. O. V. Irminger* és *Chr. Nokkentved* rendkívül gazdag kísérleti eredményeit az épületeken jelentkező szélhatásokról.

Az elsőnek említett kutató gyakorlati ember és a műszaki tudományok tiszteletbeli tudora. A második kutató műegyetemi tanár Kopenhágában. Sok éven át rendszeresen folytatott óriási számú modellkísérletük eredményét összefoglalva leírták egy igen tartalmas, de kissé nehezen áttekinthető kétkötetes munkában, amely angol fordításban jelent meg *Windpressure on buildings* címen. Az első kötetet már 1930-ban, a szerves folytatást hozó második kötetet 1936-ban bocsátották közre. A munka egy műszaki könyvsorozatban látott napvilágot, amelynek címlapjait a nagy dán fizikusnak, *Hans Christian Oersted*-nek a képe díszíti. Érdemes e helyen említenem, hogy *Oersted*, aki elsőnek ismerte fel és bizonyította be az elektromos és mágneses jelenségek közötti kapcsolatot, és ezzel a mai fizikai világszemléletnek egyik alapkövét rakta le, élénken érdeklődött meteorológiai kérdések iránt is, és épen egy évszázaddal ezelőtt értekezést írt a tornádókról „*Über die Wettersäule*” címen a *Schumacher-féle Tübingiai Csillagászati Évkönyvek* 1838. évi kötetébe.

A munka mindkét köteté kb. 90 oldalnyi szövegből és az egyes modellkísérletek leleteit szemléltető ábrák óriási tömegéből áll.



*Irminger és Nokkentved* a legváltozatosabb modellkísérletekben lemérték úgy a Newton-féle, mint a tényleges szélnyomást a következő kísérleti berendezéssel.

A tanulmányozandó épületről kisméretű *fémmodellt* készítettek és ezt *szélcsatornában* helyezték el. A csatornában áramlást létesítettek és a fellépő jelenségeket az alábbi műszeres berendezéssel figyelték meg.

A *Newton-féle nyomás lemérése* érdekében olyan műszert kellett használni, amely a reá eső áramlást teljesen megállítja és az így felszabaduló áramlási energiát teljes egészében nyomássá alakítja. Ezért a csatornába egy Pitot-csővet állítottak, amelynek egyik ága felveszi a Newton-féle nyomás és a csatornában uralkodó sztatikus nyomás összegét, másik ága viszont csak a sztatikus nyomást. Ha a Pitot-cső két ágát differenciálmánométerhez csatoljuk, akkor ez a műszer a két nyomás különbségét, vagyis épen a keresett Newton-féle nyomást mutatja meg számunkra.

A *tényleges áramlási nyomás megmérése céljából* a kísérleti modellben légmentesen elzárható nyílásokat létesítettek. A fémből készített modellszácska belseje üres volt és egy kivezető csövön át a szélcsatornán kívül elhelyezett újabb manométerhez csatlakozott. Amikor az épületmodell tetszésszerű pontjában meg akarták mérni a szélnyomást, akkor az illető pont közelében lévő nyílásból kivették a tömitést. A nyíláson át az illető pont most a manométerrel közlekedett, tehát a manométer mutatta az illető pontban uralkodó szélnyomás és sztatikus nyomás összegét. Ha a manométer helyett ismét differenciálműszert alkalmazunk, amelynek másik ágát a Pitot-cső sztatikus ágához csatlakoztatjuk, akkor a különbség már a keresett szélnyomás lesz.

*Irminger és Nokkentved* eredményei közül alsó helyen a *Reynolds-féle hasonlósági tétel megfordítására* vonatkozót kívánjuk említeni. A hasonlósági tétel szerint, ha különböző méretben készítjük el egy meghatározott alakú idom két példányát, de úgy, hogy Reynolds-féle számuk (l. e cikk II. részét) ne változzék, akkor alaki tényezőjük is ugyanakkora lesz. Ennek a tételnek a megfordítottja is igaz: ha egy meghatározott alakú idom két példányának más a Reynolds-száma, akkor a *C* állandójuk sem pontosan ugyanakkora. Ez a tétel gömbök és hengerek esetére régen ismeretes, de szögletes tárgyakra (pl. épületekre) újdonság. *Eiffel* és mások kísérletei szerint ugyanis egy épületmodell *C*-je mindig ugyanakkora, bármily méretben is készítjük el a modellt. *Irminger és Nokkentved* számos kísérlet alapján azt állítja, hogy ez a feltevés téves: az épületek esetében sem közömbös, hogy kicsi-e a Reynolds-számuk, vagy nagy.

Tekintettel arra, hogy *C* értéke elég tág határok közt változik a szerint, hogy milyen testtel dolgozunk, azért túlságosan durvának látszik az építészeti előírásoknak az az intézkedése, amely bizonyos szélnyomást vagy bizonyos fajlagos szélterhelést ad meg, mint feltétlenül elviselendő igénybevételt. Ugyanis a hatósági előírások rendelkezése szerint a házakat úgy kell tervezni, hogy azok pl. 100, vagy 150, vagy 200 kg. súly/négyzetméter fajlagos szélterhelést legyenek képesek elviselni. *Irminger és Nokkentved* kritikát gyakorolnak a hatósági előírások ilyen kezdetleges alakban való megfogalmazása felett. Az építészeti hatóság még ma is úgy jár el, mintha minden épület alaki tényezője egyforma lenne. A valóság pedig az, hogy bizonyos idomok majdnem magát a Newton-féle szélnyomást fogják elviselni, alkalmasabb alakúak viszont ennek csak egy kis töredékét, az áramvonalalakúak például mindössze a huszadrészét!

Épen ezért a széligenybevétel kiszámításának minden idomra külön kell megtörténnie, és a helyes eljárás az lenne, hogy a hatóság nem a nyomásértékeket adná meg, hanem *meteorológiai adatok alapján egyszerűen megjelenő azt a legnagyobb szélsébséget*, amelyet az épületnek még el kell viselnie. De hogy egy megadott maximális szélsébség egy konkrét épület számára mekkora igénybevételt fog jelenteni, azt csak az illető idomok *C* alaki tényezőjének a meghatározása révén lehet megtudni.

Felmerülhet az az ellenvetés, hogy a jelenlegi hatósági előírások elvi hibájának megszüntetése nem is olyan fontos. Ugyanis azt mondhatná valaki: „Amikor a ható-



ság a Newton-féle nyomással számol, akkor sokkal nagyobb igénybevételt ír elő, mint amennyi a valóságban előfordul. Az így elkövetett hibában egy óvatossági együtt-ható húzódik meg, aminek csak örülni lehet." Nem szabad azonban szemet hunynunk a felett, hogy ez az óvatosság a különböző alakú testeken nagyon eltérő módon jelentkezik. Nagy Reynolds-számmal bíró esetekben (amikor a szélkároktól legjobban kell félni) az óvatossági tényező egészen elenyésző marad. Az áramvonalakhoz közel álló testek számára viszont *húszszorosig* terjedő túlméretezést kíván az építészeti hatóság. Az óvatosság tehát a lehető legegyszerűsebből oszlik el és a takarékoság elvével is összeütközésbe kerül. Ott vagyunk óvatosak, ahol legkisebb a veszély, és ott vagyunk merészek, ahol legkevésbé volna szabad kockázatot vállalnunk. Különben is a jelenlegi szélnyomás-előírások (amint Irminger és Nokkentved mondják) nem óvatosságból, hanem ismereteink régebbi hiányossága miatt készültek ilyen kezdetleges alakban. Mindenképpen szükséges tehát, hogy a széligenybevételre vonatkozó számításokat szilárdabb tudományos alapra helyezzük.

*Irminger* és *Nokkentved* állást foglalnak abban a tekintetben is, hogy mi az a legnagyobb Newton-féle nyomás, amivel az építészeti meteorológiában még számolnunk kell. A műszaki irodalom adataira hivatkozva megállapítják, hogy a legnagyobb szélsébség, amely a házak magasságában előfordul, 40 méter/másodpercre tehető. Ennél nagyobb sebességek szerintük csak tornádóra hajlamos éghajlatban fordulnak elő. Egyben figyelmeztetnek arra a körülményre, hogy a rendkívüli viharok maximális szélsébségeire vonatkozó közlések sok esetben egyszerű becslésre támaszkodnak, más-kor pontatlan méréseken vagy elpusztult épületek feltételezett teherbírásán alapulnak. Ez a figyelmeztetés természetesen nem a meteorológusnak szól, hanem azoknak a műszaki íróknak, akik a szélsébség meghatározását, mint néhány idézett eset mutatja, olykor igen kezdetleges módon vélték elvégezhetni.

A 40 méteres maximális szélsébségnek megfelelő Newton-féle nyomás (15 fokos és egy atm. nyomású levegőt feltételezve):

$$N = \frac{40^2}{16} \text{ mm vízoszlop} = 100 \text{ mm H}_2\text{O} = 100 \text{ kg/m}^2$$

Meg kell természetesen jegyeznünk, hogy az építésnek *Irminger* és *Nokkentved* szerint nem úgy kell számolnia ezzel a nyomással, mintha az épület egész homlok-felületére 100 mm vízoszlopnyi szélnyomás hatna, hanem a fentiek szerint a forma-együtthatók alkalmazásával

$$c \cdot 100 \text{ mm H}_2\text{O}$$

nyomást kell feltételeznie, ahol *c* okvetlenül valódi tört szám, amelynek értéke pont-ról-pontra változik.

Abban a tekintetben, hogy igen magas építmények, pl. antennatornyok méretezésénél nem kell-e még nagyobb nyomásokat is számításba venni, a szerzők nem foglalnak állást, de kiemelik, hogy a 40 méteres maximálsébséget és a vele járó 100 mm vízoszlopot kitevő maximális Newton-nyomást a normális, 10—15 m magasságú házak esetére szögezték le.

Az épület külső felületére ható szélnyomás és szél szívás vizsgálatával még koránt sincsen elintézve az épületek széligenybevételének kérdése. A *házak belsejében is fellépnek igen jelentékeny erők, amelyeket a kint tomboló szélvihar hoz létre*. A ház kül-sejét érő nyomás és szívás akkor is be tud hatolni az épület belsejébe, ha nincsenek nagyobb nyílások nyitva, ha az ajtók-ablakok gondosan be vannak zárva. Mert ismeretes dolog, hogy a közönségesen használt ajtók és ablakok igen felületes módon csuknak, gyakran több milliméteres hézagok is tátonganak rajtuk, és a kályhafűtési épületek ezenkívül még a kéményaknákon keresztül is közlekednek a külső levegővel. Ter-



mészetes, hogy a külső szélnyomás közvetett hatásai az épületek belsejében is mutatkoznak.

Malmer svéd mérnök 1925-ben kimutatta, hogy (közönséges építkezési módok mellett) *szeles időben a házak belsejében kisebb a nyomás, mint a szabadban*. A házakban a szél nyomáshiányt okoz. Harald Koschmieder 1930-ban a Meteorologische Zeitschriftben megmutatta, hogy a szél csak abban az esetben idézhet elő a házban túlnyomást, ha a háznak a szélfelőli oldalán nyílás van, az ellenkező oldalon ellenben légmentes elzárás urakodik. Minthogy a közönséges épületek minden szélirány számára légátjárhatók, azért a valóságban mindig a belső nyomáshiány esetével von dolgunk.

Meg kell azonban emlékeznünk egy érdekes kivételtől, amikor a ház egy része csaknem légmentesen van a külső levegőtől elrekesztve. Építenek olyan *fém tetőket*, amelyek ha nem is légmentesen zárnak, de a nyomáskiegyenlítődést nagyon megnehezítik. Ilyen tető alatt a padlásszékekben alig ohoz a szél nyomáshiányt. Ez a körülmény szélvihar idején nagy baj forrása lehet. A szél a hátsó tetősíkon hatalmas negatív nyomást (szívóerőt) gyakorol, igyekszik a tetőt lesodorni. Ennek a veszedelemnek a közönséges légátbocsátó tetőhéjjalások nehezebben esnek áldozatul, mert a szívóerő a padlástérben nyomáshiányt létesít. Ellenben az erősen záró fém tető alatt a belső nyomás teljes erővel érvényesül és valósággal arra vezet, hogy a padlástér szétrobban a külső szívóerő hatása alatt.

Dániában erre a jelenségre nagyon érdekes példák mutatkoztak a *ripeni katedrálison, Jütlandban*. Ennek a templomnak a régi fém tetőzetét századunk elején megújították. A fém tetőn azelőtt szellőztető nyílások voltak, de ezeket a megújítás alkalmával feleslegesnek ítélték és egy hézag nélküli szép réztetőt raktak fel. Ez a tető a *legelső szélvihar alkalmával szétrobbant*, mert a légzáró héjjalás alatti térben a belső nyomáshiány nem jöhetett létre, a külső szívóerő pedig játszva le tudta fejezni az épületet. E katasztrófán okulva, a harmadik fém fedést ismét léglyukakkal látták el. Azóta kereken 25 év telt el és sok súlyos szélvihar támadt már a templomra. De most a belső nyomáshiány újból biztosítva van és a tető nem játéka többé a külső szívóerők hatalmának.

Általában az építésszek azt tapasztalják, hogy a légátjárta tetőszékekben a szél alig tesz kárt, ellenben a masszív fém tetőzetek a belső túlnyomás hatása alatt könnyen áldoztatául esnek a vihar szívásnak.

Irminger és Nokkentved kísérletei számszerűen is alátámasztják Malmer és Koschmieder eredményeit: megvizsgálták modelleken a házakban szélviharkor uralkodó belső nyomáshiány értékeit. Szeles időben a normális légátjárhatóságú házakban csakugyan kisebb a nyomás. Hogy mennyivel kisebb, azt a szerzők nagyon körülmenyesen írják le, de benyomásom szerint az eredmény elég egyszerű és elegáns, mert a következő egyenletbe foglalható:

$$I = a N = a \frac{\rho}{2} V^2$$

ahol  $I$  a belső és külső nyomásokból alkotott különbség (nyomáshiány), és az  $a$  arányossági tényező független a szélebségtől, de függ a ház alakjától és a házban lévő nyílások méreteitől. Különböző alakú épületeken  $a$  értéke  $-0,2$  és  $-0,5$  közt váltakozott. A belső nyomáshiány tehát 20–25%-át teszi ki a Newton-féle nyomásnak. Húsz méteres szélben a belső nyomáshiány 6 és 14 kg/négyzetméter, azaz 0,6 és 1,4 millibár között váltakozhat.

Ezek a leletek azért is fontosak, mert helyesbítik Koschmieder-nek egy számítással nyert eredményét, amely szerint a belső nyomáshiány ennél nagyobb. Koschmieder ugyanis a Meteorologische Zeitschrift 1930. évfolyamában kiszámította, hogy egy henger alakú gazométerben, amely nincs légmentesen elzárva, hanem minden irányban légátbocsátó nyílásai vannak, a belső nyomáshiány  $2/3 N$ -et tesz ki. Ez az eredmény



csak elméletileg volt érdekes, mert az igazi gazométereket nem csinálják lyukasra, a többi épületek viszont légátjárhatók, de nem gazométer alakúak. Fontos tehát tudnunk, hogy a valóságban előforduló létesítményeken a nyomáshiány lényegesen kisebb, mint a *Koschmieder*-féle példában.

A belső nyomás értékét különben elméleti úton is ki lehet számítani, ha ismerjük a külső szélnyomást,  $P$ -t, az épület minden pontjában.

Legyen az épület  $A$  pontjában egy  $F$  felületű nyílás, például egy kulcslyuk. Ezen a nyíláson át levegő fog be- vagy kiáramlani a szerint, hogy a nyomás bent kisebb, vagy kint kisebb. A kiáramlás sebességét az ismert kiömlési képlet szolgáltatja:

$$\sqrt{2g(P-I)}$$

ahol  $g$  a nehézségi gyorsulást jelenti.

Az  $F$  felületű nyíláson másodpercenként átömlő összes levegő tehát:

$$F \sqrt{2g(P-I)}$$

Változatlan sebességű szélben  $N$  és vele együtt  $P$  és  $I$  értéke is állandó marad, tehát a most felírt kifejezés értéke sem változik. A nyíláson át egyenletes beömlés vagy egyenletes kiömlés történik a szerint, hogy az illető pontban a külső vagy a belső nyomás-e a nagyobbik. Mivel ilyen stacionárius állapotban az épületben lévő levegőmennyiség nem változhat, azért az összes beömlő levegőnek egyenlőnek kell lenni az összes kiömlő levegővel. Ha tehát minden nyílásra képezzük a fenti kifejezést és ezeket összeadjuk, akkor az összegnek 0-nak kell lennie:

$$\sum F \sqrt{2g(P-I)} = 0$$

vagy, minthogy  $2g$  bizonyosan nem 0,

$$\sum F \sqrt{P-I} = 0$$

amiből  $I$  értéke *próbálgatás útján* kiszámítható.

A képlet úgy mutatja, hogy  $I$  függ a nyílások nagyságától és elhelyezésétől, hiszen a képletben a nyílások  $F$  felülete szerepel, és ezenkívül a  $P$  külső szélnyomás, amely pontról-pontra változik. *Irminger* és *Nokkentved* azonban kísérletileg úgy találták, hogy ez a függés nem valami erős. Ha a nyílások szimmetrikusan fekszenek, akkor mindegy, hogy hány van belőlük és mekkorák. A belső nyomást tehát nem igen érinti az, hogy hány ablakot nyitunk ki, kinyitjuk-e őket egészen. A csukott ablakok hézagai is elegendőek ahhoz, hogy a nyomáshatások behatoljanak rajtuk. Viszont nem közböbs az, hogy az épület egyik oldalán esetleg egyáltalában nincsenek nyílások, pl. tűzfal van ott.

Meg kell jegyeznem, hogy a belső nyomáshiány kiszámítására *Koschmieder* egy másik képletet adott meg, amelyet *Irminger* és *Nokkentved* nem használ.

*Koschmieder* arra hivatkozik, hogy a belső nyomásnak egyenlőnek kell lennie az összes nyílásokban uralkodó külső nyomások középértékével, oly módon képezve a középértéket, hogy minden egyes nyílás a felületének megfelelő súllyal szerepeljen benne:

$$I = \frac{\sum FP}{\sum F}$$

Ha ugyanis ez az egyenlet nem lenne kielégítő, pl. a belső nyomás nagyobb volna, akkor a házból több levegőnek kellene kiáramlani, mint amennyi bejő, mindaddig, amíg a légvesztéség akkora nem lesz, hogy a *Koschmieder*-féle egyenlet beteljesedik.



Ez a képlet azért rokonszenvesebb, mert explicit alakban szolgáltatja a belső nyomást. Nem vagyunk próbálgatásokra utalva, hanem a nyílások adatainak behelyettesítéséből rögtön megkapjuk a belső nyomáshiány értékét. Ilyen számításokra *Koschmieder* a M. Z. 1930. augusztusi számában adott példát.

Nem szabad azonban elhallgatnunk, hogy a legtöbb gyakorlati esetben a *Koschmieder*-féle explicit képlet sem használható, egyszerűen azért, mert egy meglévő épületről sohasem tudjuk pontosan, hogy azon hány és milyen légáteresztő nyílás lappang, mekkora hézagokkal zárnak az ablakok és ajtók, hol vannak az asztalosmunkákon repedések stb. Aki a légszigetelés kérdésével foglalkozott, az tisztában van vele, hogy a *Koschmieder*-féle egyenlet jobb oldalába nem olyan egyszerű a behelyettesítéseket elvégezni, mint azt az íróasztal mellett gondolnók. Ki kellett azonban térnem erre a kérdésre azért, mert meggyőződéseim szerint a referensnek nem csak az a feladata, hogy szárazon felsorolja a referált munka tartalmát, hanem reá kell mutatnia a tárgynak olyan kapcsolataira is, amelyekre maguk a szerzők nem tettek utalást.

Egy későbbi kísérleti sorozatban azt is megvizsgálták a szerzők, hogy az épületnek a szélirányba eső méreteit fokozva, miként változik a belső nyomás. Ha az épület vastagságát növeljük, akkor az áramlás csak nagyobb távolságban az akadály mögött csaphat ismét össze, a zavar tehát növekedik és a kinetikus energiában beálló veszteség nagyobb lesz. Ezért azt kell várnunk, hogy a szél gyakorolta nyomó- és szívóerők ebben az esetben megnövekednek. A kísérletek valóban azt mutatták, hogy az épületnek a széllel párhuzamos méreteit növelve, úgy a belső nyomáshiány, mint a külső felületekre ható nyomások és szívások (pozitív és negatív nyomások) fokozódnak, vagyis a *Newton*-féle nyomásnak magasabb százalékát teszik ki.

A szelokozta belső nyomáshiány következtében a házak ellenállóbbak a külső szívóerőkkel szemben és érzékenyebbek a külső nyomóerők iránt. A belső nyomáshiány kiegyenlíti a nyomásellentétet a csökkentnyomású oldalon, de fokozza a torlódási oldalon. Erre a körülményre a régebbi szélterhelési számítások nem voltak tekintettel, ami súlyos hiba, mert *Irminger* és *Nokkentved* mérései szerint a leírt jelenség a szívási oldalon 50—65%-ig terjedő megkönnyebbülést, a torlódási oldalon azonban ugyanekkora többletterhelést okoz.

A szerzők a belső nyomáshiánnyal kapcsolatban éles kritikát gyakorolnak a meteorológiai állomásokon végzett légnyomásészlelések hagyományos módszere felett. A barométert az állomásokon egy közönséges légátjárható épületben függesztik fel. Viharos szélben, mint láttuk, a házban jelentékeny belső nyomáshiány keletkezik. Ezt a csökkentett nyomást méri meg a műszerek, és mi úgy használjuk a leolvasott adatot, mintha az a tényleges külső nyomás lenne. Ha a szélesebbé meghaladja a 20 méter/másodpercet, akkor a belső nyomáshiányból eredő hiba 2—3 Hg-mm-t tehet ki. *Koschmieder* a *Schneekoppe*-n 18—21 méteres szélben 1 mm, 25—30 méteres szélben 2 mm Hg szívási hibát állapított meg. Az ablakok becsukásával, mint láttuk, a belső nyomáshiány jelenségét nem lehet kiküszöbölni, kivéve persze, ha a barométer légmentesen zárnók el, ez esetben azonban a barométer egyáltalában nem mutatná már a külső nyomást.

Felmerülhetne az az észrevétel, hogy bizonyos gyakorlati célokra a belső nyomás ismeretére van szükségünk, tekintet nélkül arra, hogy annak értéke tisztán sztatikus úton, vagy szelokozta dinamikus zavarok közbejöttével alakul-e ki. Erre az álláspont-ra helyezkedhetik a laboratóriumi kutatók, például orvos vagy kémikus, aki ugyanabban a helyiségben akar valami vizsgálatot végezni (például gázmennyiséget meghatározni), amilyenben a barométer el van helyezve. De még gyakorlati szempontból is csak akkor nyugodhatnánk bele, hogy az észlelőállomás egy ilyen csökkentett értékű nyomást regisztráljon, ha a nyomáscsökkenés minden épületben ugyanakkora volna. Sajnos azonban a belső nyomás értéke függ az épület alakjától és a légátbocsátó hézagok minőségétől is. Így tehát minden házban más értéke van a nyomáshiánynak. A meteorológiai



célokra való nyomásészlelés különben sem elégedhetik meg azzal, hogy egy obszervatóriumban századmilliméternyi pontossággal nyilvántartják a légnyomást, ugyanakkor pedig a szomszéd házban egy egész milliméterrel kisebb vagy nagyobb a nyomás, a szabadban pedig 2—3 mm-rel is nagyobb nyomás uralkodhatik. A viharos időben való nyomásészlelés elvi hibáját nem lehet elvitatni!

A szobai nyomáscsökkenésből eredő súlyos hibát nem lehet egyszerűen azzal megszüntetni, hogy a nyomást a szabadban mérjük meg. Mert ha a barométert kiteszük a szélbe, akkor a barométer nyílásán lép fel szívóerő, tehát egy új hibaforrás keletkezik, amelyet *Koschmieder* után *műszerzavarnak* szokás nevezni, míg a szobai nyomáshiányból eredő hibát *épületzavarnak* hívják.

Hogy a meteorológus mégis végezhesen széles időben is elfogadható nyomásméréseket, ahhoz szerzők a következő tanácsot adják: a barométer nyílását lassuk el légmentes csővezetékkel, amely egy az épületen kívül elhelyezett Pitot-cső sztatikus ágához csatlakozik. A Pitot-cső helyett légmentesen záró fedőlapokkal ellátott függőleges fémhengert is használhatunk, amelynek oldalán két megfelelően elhelyezett nyílás van. A széliránynak a két áttellenes nyílás szögfelezőjébe kell esni, ennek biztosítására a henger függőleges tengely körül forgatható és megfelelő szélvitorlával van ellátva. Hogy a két nyílás iránysugarának mily szöget kell alkotnia egymással a végből, hogy a tényleges sztatikus nyomást vegye fel, azt hengermodelleken végzett kísérletek adták meg. Ez kb.  $50^\circ$  a széliránytól. E két berendezés valamelyikének alkalmazása esetén a barométer megszabadul a viharszívásból eredő durva hibától.

A meteorológusok nem szolgáltak reá erre a kioktatásra, hiszen egy kiváló német meteorológus, *Harald Koschmieder* professzor, már 1928-ban külön könyvet írt a légnyomásmérés zavarmentes lebonyolításáról. A dán szerzők erről nem bírtak tudomással, még az irodalom felsorolásakor sem említik. *Koschmieder* egyébként egyszerűbb megoldást ajánl e hiba kiküszöbölésére, amely lényegében a következő megfontoláson alapszik. Ha teljesen sík terep alatt barlang van, úgyhogy a barlang nyílásai is csak vízszintes síkban fekszenek, akkor a barlang belsejében nem mutatkozhatik akadálymögötti szívóerő, hiszen a síma terepen semmi sincsen, ami nyomáscsökkentő örvénylést okozhatna. A barlangban tehát az áramló levegő nyomásának hibátlan észlelésére van alkalom. Ezt használja ki *Koschmieder nyomásfelfogó szelencéje*: egy vízszintes felületbe bemélyesztett kis üreg, melyet csővezeték csatol a barométerhez. A három megoldás között az az elvi különbség van, hogy a Pitot-cső és a *Koschmieder-féle* nyomásfelfogó lap esetében egyáltalában nem keletkezik a felfogó műszeren örvénylés, míg a forgó henger mögött keletkezik ugyan, de hibát még sem okoz, mert a hengernek csakis azokon a helyeken van nyílása, ahol az örvények sem nyomó-, sem szívóhatást nem gyakorolnak.

El kell azonban ismernünk, hogy a *Koschmieder-féle* megoldás csak tökéletesen sík terepen alkalmazható, mert az úgynevezett *terepzavart* („Geländestörung”) nem tudja kiküszöbölni. Ezzel szemben a dán szerzők megoldási javaslatai bárhol (nagyvárosban is!) nagyobb hiba nélkül megvalósíthatóknak látszanak. A két dán kutató szemrehányása ezenfelül még abban a tekintetben is jogos, hogy *Koschmieder* módszere alig terjedt el és kívánatos lenne, ha legalább a központi obszervatóriumok és a hegyi állomások a három megoldás valamelyikét bevezetnék, mert *nincs értelme a nyomás századmilliméteres feldolgozásának, amíg a mérési módszernek egészmilliméteres hibaforrásai vannak.*

(Folytatjuk.)

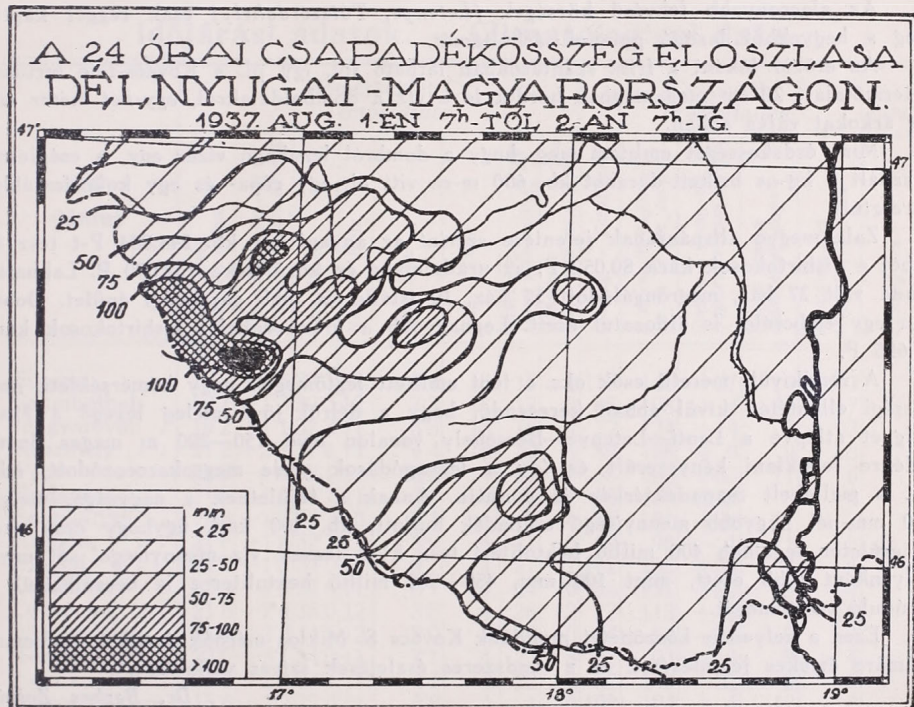
Dr. Aujeszký László.



## Rendkívüli, 158 mm-es felhőszakadás Becsehelyen 1937. aug. 1-én.

1937. augusztus 1-én este és éjjel hazánk déli-délnyugati határszélei felett a Földközi-tenger felől érkező meleg szirokkó és az északról már napok óta tartó hűvös beáramlás határvonalán, a kétféle légtömeg ú. n. időjárási frontján, hatalmas esőzés alakult ki. A csapadék-sürgönyöző állomások közül már aug. 2-án *Lenti* jelentett 108 mm esőt, majd *Istenyey* észlelő állomásunkról érkezett 100 mm-es esőről jelentés.

Mindezeket azonban felülmúlja az a párját ritkító mennyiségű felhőszakadás, amelyről Kovács Sebestyén Miklós okl. mérnök, földbirtokos tett jelentést. Mérése sze-



rint u. i. birtokán, a zalamegyei *Becsehelyen*, aug. 1-én 158 mm-re rúgott az este 8 órától éjjel 3 óráig tartó felhőszakadás csapadékmennyisége.

A Meteorológiai Intézet Igazgatóságának megbízásából aug. 6-án Becsehelyre utaztam, hogy egyrészt a mérés körülményeiről a helyszínen tájékozódjam, másrészt, hogy a rendkívüli esőzés hatásairól kaphassunk részletesebb képet. Vizsgálataim eredményei szerint az esőmérő 1/20 m<sup>2</sup> felfogó felülettel bíró ú. n. Hellmann-rendszerű műszer, mely a parkban elég jó, szabad felállításban van elhelyezve a ház keleti oldalán, attól kb. 8–10 m-re. A felfogó nyílás kb. 70 cm-re van a füves talaj felett. (A felfogó nyílás átmérője közepesen 252 mm, ebből — kerületét köralakúnak fogadva el — területének nagysága 498 mm<sup>2</sup>-nek, azaz közel 1/20 m<sup>2</sup>-nek adódik; a felület maga már kissé deformálódott, átmérője 248 és 255 mm között változik.) A mérőhenger 5 mm-es vonala  $\frac{1}{4}$  l vízzel egyenértékű, 1 liter víz tehát 20 mm-nek felel meg, az esőmérő tehát mindenképpen tényleg 1/20-os műszer, a hibalehetőség (1%), nem múlja felül a szokásos mértéket. — A 158 mm-es mennyiség két szakaszban hullott alá; először 19 ó 45 p–20 ó 15 p-ig volt igen erős záporosó zivattal, majd pedig másfélórás szünet után 21 ó 45 p-től kb. hajnali 2 óráig tartó felhőszakadás volt, amely 2–3 ó



között mérsékelt esővel fejeződött be. A mérést hitelesnek fogadta el a Meteorológiai Intézet, és így a kb. 6 óra alatt lezuhogó 158 mm-es eső úgy mennyiségét, mint sűrűségét tekintve, a Csonkaországban mért legnagyobb napi csapadékmennyiséget jelenti. Van ugyan egy jelentés Veszprémből, mely szerint ott 1910. aug. 31-én 187 mm esett volna, ez azonban annak idején nem vizsgáltatott meg. Egyébként hazánkban az elmúlt 37 év alatt kb. 50 esetben esett 100 mm-t elérő eső, ezek között 132 mm volt a legnagyobb. A hatalmas eső természetesen nagy károkat okozott, és pedig két okból is: 1. a lezuhogó eső eróziós hatására a dombos vidéken hatalmas vízfolyások keletkeztek, melyek különösen a lazább talajokat megtámadták; 2. a hegyi patakok (Borsfa, Vakonnyai) vízgüjtőiben meggyülemlett víz megtöltötte a vízárkokat — és kilépve medréből — különösen az alacsonyabb fekvésű községekben okozott károkat.

Az alacsonyabb fekvésű községek (*Letenye, Tótszerdahely*) csak reggel kapták meg a hegyekből lezúgó patakok árhullámát.

Az erózió főként a friss szántásokban látható jól, így pl. a Kovács-féle birtokon a termőtalajt 20 cm magasságban hordta le a víz a domboldalokról, *egy-két méter széles* árkokat vájva abban.

Mint érdekességet említem meg, hogy a dombról lezuhogó vízár egy, a cséplésnél használt 5 kg-os brikett-darabot kb. 600 m-re vitt el, egy répa- és egy kukoricatáblán keresztül!

Zala megye alispánjának jelentése szerint az anyagi kár kb. 248.884 P-t tesz ki, ebből a kisbirtokosok kára 80.052 P, az uradalmaké és közületeké 132.090 P. Lakhatatlanná vált 27 ház, megromlódott 57 ház, 10 istálló és több gazdasági épület. Dobriban egy emberélet is áldozatul esett. Legnagyobb a tótszerdahelyi kisbirtokosok kára, 25.625 P.

A rendkívüli méretű esők oka a fent említett légtömegek nagy hőmérsékleti, nedvességi ellentétén kívül abban keresendő, hogy a délről jövő meleg levegő a Mura völgyét átlépve a Lenti—Letenye—Becsehely vonalon lévő 150—200 m magas dombvidékre felsiklani kényszerült és így a lecsapódások ereje megsokszorozódott, mint azt a mellékelt csapadéktérkép is mutatja. Annak a területnek a nagysága, melyre 100 mm-nél nagyobb mennyiségű csapadék hullott, kb. 400 km<sup>2</sup>, úgyhogy csak ezen a területen legalább 400 millió hektoliter tesz ki a leesett víz mennyisége, sőt mivel helyenként több esett, mint 100 mm, 450—500 millió hektoliterre is becsülhetjük a lezúduló víz tömegét.

Ezen a helyen is köszönetet mondunk Kovács S. Miklós mérnök úrnak a tudomány számára értékes jelentéséért, és a rendszeres észlelések szíves vállalásáért.

*Dr. Berkes Zoltán.*

## **Magyarország időjárása az elmúlt június, július és augusztus havában.**

### **Június.**

Június időjárása igen meleg és az ország legnagyobb részén az átlagnál csapadékosabb volt.

A hónap csapadékos időjárással kezdődött; 1-től 3-ig hideg tengeri eredetű levegő beáramlása országsszerte zivatarokat és záporosókat okozott. 4-re magasnyomású légkialmaz (anticiklon) fejlődött ki Középeurópa felett, és a legtöbb helyen a 4-i derült hajnalon mérték hazánkban a havi legalacsonyabb hőmérsékletet. 10-ig száraz, egyre melegedő időben volt részünk, helyi zivatarok csak a Dunántúl nyugati felében léptek fel, vagy



csak jelentéktelen esőkkel, vagy igen kis területre szorítkozó kiadósabb záporokkal. 10-én és 11-én érte el a hőmérséklet havi legmagasabb értékét derült égbolt mellett. 12-re virradó éjjel megérkezett nyugat felől a hűvös óceáni levegő első esőfrontja és a meg-megújuló nyugati beáramlás miatt 20-ig zivataros volt az időjárás, helyenként felhőszakadásnak is beillő bőséges esőkkel. A hőmérséklet 15-ig még az átlag felett maradt, 16-án azonban az átlag alá süllyedt és néhány helyen 18-án lépett fel a havi legerősebb lehűlés. 21-től 24-ig csak szórványosan fellépő helyi zivatarok voltak lassan emelkedő hőmérséklet mellett, 25-én azonban sarkvidéki levegő észak felől történt beáramlása országos esőzést okozott zivatarokkal, néhol jégesővel és felhőszakadásokkal. 26-án csak az ország

### Időjárási adatok. — Climatological data.

| 1937.<br>június | Hőmérséklet C <sup>o</sup><br>Temperature |                                              |           |            |           |            |                                              |                                             | Csapadék<br>Precipitation |                                         |                                              |                               |                              | Napsütés<br>Sunshine      |
|-----------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------|------------|-----------|------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|
|                 | Havi közép<br>Monthly mean                | Eltérés a norm.-tól<br>Departure from normal | Abs. Max. | Nap — Date | Abs. Min. | Nap — Date | Nyári nap<br>Days with max ≥ 25 <sup>o</sup> | Hősegnap<br>Days with max ≥ 30 <sup>o</sup> | Összeg — Total mm         | A normális %-ában<br>In % of the normal | Eltérés a norm.-tól<br>Departure from normal | Napok száma<br>Number of days | Zivataros nap<br>Days with ☉ | Összeg óra<br>Total hours |
| Sopron . . . .  | 19'5                                      | +1'6                                         | 30'3      | 12.        | 6'9       | 18.        | 15                                           | 2                                           | 117                       | 146                                     | +37                                          | 14                            | 7                            | 244                       |
| Szombathely . . | 19'1                                      | +1'3                                         | 30'3      | 12.        | 7'3       | 18.        | 17                                           | 2                                           | 85                        | 108                                     | +6                                           | 10                            | 7                            | 215                       |
| Magyaróvár . .  | 19'2                                      | +1'1                                         | 32'3      | 11.        | 6'6       | 18.        | 18                                           | 4                                           | 72                        | 124                                     | +14                                          | 9                             | 3                            | 274                       |
| Keszthely . . . | 21'2                                      | +2'1                                         | 31'6      | 11.        | 9'4       | 18.        | 19                                           | 4                                           | 84                        | 108                                     | +6                                           | 9                             | 3                            | 274                       |
| Pécs . . . . .  | 21'8                                      | +1'6                                         | 32'1      | 11.        | 10'4      | 4          | 19                                           | 2                                           | 135                       | 193                                     | +65                                          | 11                            | 6                            | 260                       |
| Budapest . . .  | 21'1                                      | +1'4                                         | 34'7      | 11.        | 9'6       | 4.         | 20                                           | 7                                           | 93                        | 137                                     | +25                                          | 8                             | 4                            | 303                       |
| Salgótarján . . | 19'8                                      | +1'5                                         | 33'2      | 10.        | 3'7       | 4.         | 19                                           | 4                                           | 88                        | 131                                     | +21                                          | 11                            | 7                            | 272                       |
| Kalocsa . . . . | 21'6                                      | +1'8                                         | 32'7      | 11.        | 8'9       | 4.         | 21                                           | 6                                           | 62                        | 98                                      | — 1                                          | 11                            | 6                            | 291                       |
| Szeged . . . .  | 21'7                                      | +1'5                                         | 34'0      | 11.        | 9'7       | 4.         | 21                                           | 7                                           | 102                       | 155                                     | +36                                          | 7                             | 6                            | 283                       |
| Órosháza . . .  | 22'1                                      | +2'3                                         | 33'6      | 11.        | 8'1       | 4.         | 24                                           | 6                                           | 85                        | 137                                     | +23                                          | 13                            | 4                            | 279                       |
| Debrecen . . .  | 21'8                                      | +2'4                                         | 36'0      | 12.        | 3'5       | 4.         | 26                                           | 12                                          | 77                        | 113                                     | +9                                           | 9                             | 10                           | 305                       |
| Nyíregyháza . . | 21'6                                      | +2'8                                         | 34'9      | 12.        | 3'0       | 4.         | 26                                           | 10                                          | 38                        | 54                                      | —33                                          | 5                             | 4                            | 293                       |
| Tarcal . . . .  | 22'0                                      | +3'1                                         | 34'0      | 11.        | 7'1       | 4.         | 23                                           | 8                                           | 67                        | 94                                      | — 4                                          | 8                             | 4                            | 279                       |
| Eger . . . . .  | 21'6                                      | +2'4                                         | 33'1      | 11.        | 4'7       | 4.         | 22                                           | 7                                           | 97                        | 149                                     | +32                                          | 9                             | 3                            | —                         |
| Kékes 1000 m.   | 15'6                                      | +2'2                                         | 25'4      | 11.        | 4'9       | 4          | 1                                            | 0                                           | 103                       | 104                                     | +4                                           | 12                            | 6                            | 258                       |

keleti felében voltak újabb esők, 27-én száraz idő uralkodott, 28—30-ig ismét zivataros volt az időjárás.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 750'6 mm, a tengerszintre átszámított érték 762'1 mm, az átlagtól való eltérés +1'2 mm volt.

A hőmérséklet havi középértéke mindenütt jóval meghaladta a 30 éves átlagot. Az eltérés az ország legnagyobb részén +1, +2° volt, északkeleten Szabolcs, Szatmár és Zemplén megyékben a +3°-ot is elérte. A legmagasabb hőmérséklet 10, 11, vagy 12-én állott be, a nappali felmelegedések ekkor a Dunántúl 30—34°-ot, a Dunától keletre 32—36°-ot értek el. A legalacsonyabb hőmérsékletet 4-én vagy 18-án mérték, az éjszakai lehűlés ezeken a napokon a Dunántúl 6—10°-ig, az Alföldön 3—8°-ig terjedt. Ugyanekkor a talajmenti lehűlés nyugaton 3—8°, az Alföld déli részén 5—8° volt, az Alföld északi és középső részein azonban mélyebbre süllyedt, sőt néhol a 0°-ot is megközelítette (Eger 3'3°, Debrecen 1'5°, Püspökladány 0'7°, Mezőtúr 0'2° 4-én). A nyári napok száma nyugaton



többször 18—20, keleten 20—24, a legmelegebbnek mutatózó északkeleti vidéken 25—27 volt. A 30°-ot a Tiszától nyugatra 2—7 napon, a Tiszántúl általában 6—9 napon haladta meg a legmagasabb hőmérséklet, a keleti határszélén és az északkeleti állomásokon azonban 10—12 hőségnapot észleltek. A talaj hőmérséklete a májusi meleg idő következményeképpen minden rétegben magasabb volt, mint az átlag, a felszínhez közel 1 m mélység felett több mint +1° volt az eltérés,  $\frac{1}{2}$  m-ben pedig +3°-ot ért el. A kormozott gömbű napsugárzás-hőmérő középértékei 45—55°, szélső adatai 55—70° között voltak.

A budapesti napi középhőmérséklet 18 napon meghaladta az átlagot. Összefüggő meleg időszak volt 5-től 15-ig igen tekintélyes napi hőtöbble-

| Budapest május 31.—június 4 | 5—9. | 10—14. | 15—19. | 20—24. | 25—29.   |                    |
|-----------------------------|------|--------|--------|--------|----------|--------------------|
| Ötnapos köz. hőm.           | 18'3 | 23'5   | 24'6   | 18'8   | 20'9     | 21'0               |
| Eltérés a norm.-tól         | —1'8 | +4'6   | +5'0   | —0'3   | +1'2     | +0'9               |
|                             |      |        |        |        | Temp. C° | Depart. from norm. |

tekkel. 11-én például +7'3°-ot ért el az eltérés és még két napon meghaladta a +5°-ot. Ezeken kívül még 1., 19., 20., 23., 28. és 29-én volt melegebb az átlagnál. A legnagyobb hőmérsékleti hiány —4'5° 3-án jelentkezett. Az ötnapos középhőmérsékletek közül az első és a negyedik voltak alacsonyabbak, mint az átlag, míg a második és a harmadik igen tekintélyes többletet mutatnak. Az utolsó kettő szintén magasabb volt az átlagnál.

A csapadék az esők túlnyomóan zivataros jellege miatt szeszélyes eloszlású volt, az ország legnagyobb részén azonban az átlagnál nagyobb mennyiségű. A havi összeg kisebb területeken, így a Kis Alföld délnyugati szélén, a Mecsekben és Tolna megye déli szögletében a 200 mm-et is megközelítette, sőt Kertán el is érte. Az ország területének kb.  $\frac{1}{3}$ -részén a csapadék a 100 mm-t meghaladta, az ország területének mintegy felén 60—80 mm között volt, szigetszerű kisebb területeken azonban, így Zala megye délnyugati határszélén, a Balaton északnyugati szegleténél, Szolnok, Szabolcs és Szatmár megyék egy részén az 50 mm-t sem érte el. A legnagyobb havi mennyiséget Kertán találjuk (215 mm), feltűnő nagyok még Hőgyész (183), Bátapáti (182), Liptód (177), Kurd (157), Szakály (155) havi összegei. A legkevesebb csapadékot Kunmadaras (26 mm), Kunhegyes (31), Püspökladány (33), Letenye (35), Nyirbátor (38) mérték.

A csapadékos napok száma kevés volt, 5 és 14 között változott szeszélyes területi eloszlásban, a legkevesebb esős napot Szabolcsban (Nyiregyházán 5, Szentmargitpusztán 6) jegyezték fel, míg a legtöbb napról Sopron és Hőgyész (14) jelentettek mérhető mennyiséget. A zivataros napok száma 1 és 10 között váltakozik, Debrecenben észlelték a legnagyobb számú zivatart. A 24 órás csapadékmennyiség legnagyobb értékei a következők voltak: Kerta 95 mm 11-én, Székesfehérvár és Bálapátfalva 86 mm 30-án, Pécs-Misina 75 mm, Pécs 72 mm 29-én, Özd 71 mm 30-án, Békéssámszon 65 mm 25-én, Bátapáti 64 mm 29-én, Gyermely 63 mm 25-én, Devecser 63 mm 11-én, Berettyóújfalu 62 mm 22-én, Zalaszentgrót 62 mm 15-én, Bánkút 60 mm 30-án. Országos eső volt 2., 16., 20., 25-én és 30-án, seholsem esett eső 5-én és 10-én, míg gyakorlatilag száraz napnak tekinthetők 4-e, 23-a és 27-e, amidőn vagy csak nyom esett, vagy területileg volt jelentéktelen a csapadék. Jégesőt a legtöbb helyen egyet sem észleltek, néhol azonban 1—1 alkalommal, sőt Tarcalon 2 napon volt jégeső.

A napfény tartama a csapadékban gazdag időjárás ellenére 10—20%-kal meghaladta az átlagot. Ez a körülmény szintén az esők zivataros és



záporoszerű jellege mellett tanúskodik, a többnyire rövid ideig tartó, nagy csapadékmennyiséget szolgáltató záporok után az ég hamar kiderült. Teljesen borult nappal sok helyen egy sem fordult elő, a legtöbb napsütés nélküli napot, 4-et Kékesen találjuk, ami a magasabb hegység nyarának csapadékosabb, borúsabb időjárására jellemző adat. A felhőzet 35—60%-os havi középértékei szintén többnyire átlagalattiak, míg a viszonylagos nedvesség 60—70%-os értékei az átlagnak többnyire megfelelőek voltak. A párolgás szintén átlagkörüli volt. Az uralkodó szél iránya többnyire északias volt (NW, N, NE), csak az ország déli és keleti részén jutottak túlsúlyra a délies szélirányok (SW, S és SE). Szélvihar a zivatarokkal kapcsolatban csak helyenként fordult elő.

Június meleg, de zivataros időjárása nem volt teljesen kielégítő a mezőgazdaság szempontjából. A túlságosan bőséges esők igen sok helyen megdöntötték és elárasztották a vetéseket. A gyümölcsstermésben a heves záporok és felhőszakadások szintén komoly károkat okoztak. Helyi áradások is gyakran fordultak elő.

### Július.

Július hőmérséklete az átlagnak megfelelő, csapadéka szeszélyes eloszlású volt, a Dunántúl általában meghaladta az átlagot, míg az Alföldön többnyire alatta maradt.

A hónap első napjaiban 2-től 5-ig többnyire száraz, lassan melegedő idő uralkodott. 6-án mutatkoztak a nyugatról közeledő hűvös óceáni levegő lassú beszívárgásának első jelei a helyenként, de még csak szórványosan fellépő zivatarokban. A hűvös beáramlás mind jobban tért nyert, a zivatarok gyakorisága fokozódott, végül 9-én és 10-én országos zivatarokat és erős lehűlést hoztak a Kárpátok medencéjét teljesen elborító hideg légtömegek. A borulás és esőzés gátolta a felmelegedést, úgyhogy 12., 13. vagy 14-én mérték a legtöbb helyen a havi legalacsonyabb hőmérsékletet. A hónap második felének időjárását a nap-nap után megújuló zivataros esők jellemzik. Mindennap voltak az ország valamely vidékén kiadósabb esővel járó zivatarok, amelyeknek nagy része nem vezethető vissza valamely hidegbetörésre, hanem inkább a párás levegő bizonytalan egyensúlyi helyzetére, amely gyakran idézett elő kis területekre szorító, de bőséges csapadékot adó helyi zivatarokat. A hőmérséklet 16-től 25-ig emelkedett, majd északnyugati hűvös beáramlás hatására csökkent és a hónap végéig alacsony maradt.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 749.4 mm, a tengerszintre átszámított érték 760.8 mm, az eltérés +0.1 mm volt.

A hőmérséklet országsszerte az átlagnak megfelelő volt. Kisebb,  $\pm 0.5^\circ$ -on belül maradó eltéréseket a 30 éves átlagtól sok helyen tapasztalunk, így a Balaton közvetlen környékén néhány tizedfokos hőtöbblet, a Kis Alföldön pár tizedfokos hiány mutatkozott. A nappali felmelegedések igen mérsékelték voltak, a legmagasabb hőmérséklet csak kivételesen haladta meg a  $33^\circ$ -ot (Nyíregyháza  $34.0^\circ$ , Szerep  $33.3^\circ$ , Békéscsaba  $33.2^\circ$ ), általában csak  $30$ — $32^\circ$ -ot ért el, sőt a nyugati határszálon  $30^\circ$ -ig sem emelkedett. Többnyire 24., vagy 25-én állott be a legmagasabb hőmérséklet, sok helyen azonban más napokon, 5., 6., 7. vagy 21-én. A legalacsonyabb hőmérsékletet 2-án, 3-án, 12-én vagy 13-án észlelték. Az ezeken a napokon beálló legnagyobb lehűlések szintén mérsékelték voltak, a Dunántúl legnagyobb részén még  $10^\circ$  alá sem süllyedtek, míg az Alföld-



dön többnyire 8—10° között voltak. A Balaton körül különösen mérsékelt volt a lehülés, Siófokon mindössze 13'6°-ig, Tihanyban 13'0°-ig terjedt. A talajmenti lehülések is aránylag csekélyek voltak, a radiációs minimum legkisebb értékei általában 6 és 8°-osak voltak, de még 10°-ot meghaladó értéket is találunk közöttük (Kaposvár 10'3°, Kecskemét 11'0°).

A nyári napok száma igen változatos, a Dunántúl nyugati határszélén csak 15—20, más vidékein 20—25, az Alföldön 23—26, az Északi Hegyvidéken 20—23 napon észleltek 25°-ot meghaladó felmelegedést, legmagasabb hegyeinken, a Kékestetőn és Bánkúton egy nyári nap sem fordult elő. Hőségnap a Dunántúl nyugati szélén már egy sem volt, az ország többi részén azonban még több napon találunk 30°-os felmelegedést, főleg

### Időjárási adatok. — Climatological data.

| 1937.<br>július | Hőmérséklet C°<br>Temperature |                                              |           |            |           |            |                                          |                                         | Csapadék<br>Precipitation |                                         |                                              |                               | Napsütés<br>Sunshine                |                           |
|-----------------|-------------------------------|----------------------------------------------|-----------|------------|-----------|------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
|                 | Havi közép<br>Monthly mean    | Eltérés a norm.-tól<br>Departure from normal | Abs. Max. | Nap — Date | Abs. Min. | Nap — Date | Nyári nap<br>Days with $\geq 25^{\circ}$ | Hőségnap<br>Days with $\geq 30^{\circ}$ | Összeg — Total mm         | A normális %-ában<br>In % of the normal | Eltérés a norm.-tól<br>Departure from normal | Napok száma<br>Number of days | Zivataros nap<br>Days with $\nabla$ | Összeg óra<br>Total hours |
| Sopron . . .    | 20.0                          | 0.0                                          | 28.5      | 24.        | 11.3      | 12.        | 18                                       | 0                                       | 109                       | 110                                     | +10                                          | 11                            | 8                                   | 241                       |
| Szombathely .   | 20.0                          | -0.1                                         | 29.8      | 22.        | 9.8       | 2.         | 17                                       | 0                                       | 116                       | 135                                     | +30                                          | 15                            | 12                                  | 234                       |
| Magyaróvár .    | 20.3                          | +0.1                                         | 29.7      | 22.        | 11.0      | 1.         | 18                                       | 0                                       | 83                        | 141                                     | +26                                          | 10                            | 5                                   | 290                       |
| Keszthely . .   | 21.1                          | 0.0                                          | 30.8      | 7.         | 12.1      | 11.        | 22                                       | 5                                       | 169                       | 222                                     | +93                                          | 16                            | 5                                   | 284                       |
| Pécs . . . .    | 22.4                          | +0.3                                         | 31.8      | 24.        | 10.6      | 12.        | 25                                       | 4                                       | 69                        | 113                                     | + 8                                          | 14                            | 5                                   | 310                       |
| Budapest . .    | 21.9                          | +0.3                                         | 31.5      | 24.        | 12.0      | 2.         | 25                                       | 11                                      | 46                        | 94                                      | - 5                                          | 12                            | 5                                   | 303                       |
| Salgótarján .   | 20.1                          | -0.1                                         | 30.0      | 25.        | 7.6       | 2.         | 21                                       | 1                                       | 45                        | 64                                      | -25                                          | 13                            | 3                                   | 296                       |
| Kalocsa . . .   | 22.0                          | +0.1                                         | 31.7      | 7.         | 11.0      | 2.         | 24                                       | 7                                       | 68                        | 128                                     | +15                                          | 14                            | 5                                   | 303                       |
| Szeged . . .    | 22.1                          | -0.2                                         | 32.4      | 24.        | 10.4      | 12.        | 26                                       | 11                                      | 21                        | 42                                      | -29                                          | 7                             | 4                                   | 322                       |
| Orosháza . .    | 22.3                          | +0.3                                         | 33.0      | 24.        | 9.5       | 12.        | 23                                       | 7                                       | 25                        | 54                                      | -21                                          | 8                             | 0                                   | 282                       |
| Debrecen . .    | 21.2                          | -0.1                                         | 32.8      | 22.        | 10.0      | 14.        | 23                                       | 12                                      | 57                        | 100                                     | 0                                            | 12                            | 6                                   | 286                       |
| Nyíregyháza .   | 21.2                          | +0.5                                         | 34.0      | 21.        | 10.2      | 13.        | 23                                       | 8                                       | 58                        | 88                                      | - 8                                          | 13                            | 7                                   | 282                       |
| Tarcal . . . .  | 21.2                          | 0.0                                          | 31.7      | 21.        | 9.6       | 13.        | 21                                       | 3                                       | 96                        | 141                                     | +28                                          | 12                            | 9                                   | 280                       |
| Eger . . . . .  | 20.8                          | -0.3                                         | 30.8      | 21.        | 10.0      | 13.        | 20                                       | 4                                       | 41                        | 67                                      | -20                                          | 11                            | 5                                   | —                         |
| Kékes 1000 m.   | 15.6                          | +0.3                                         | 23.4      | 25.        | 6.0       | 13.        | 0                                        | 0                                       | 61                        | 68                                      | -29                                          | 12                            | 5                                   | 289                       |

nagyobb városainkban, ahol 10—12 hőségnap is előfordult. A talaj hőmérséklete ismét minden rétegben átlagfeletti volt, az eltérések azonban kisebbek, mint júniusban, mert a levegő hőmérséklete sem volt magasabb az átlagnál. A kormozott gömbű napsugárzás-hőmérő középértékei 45—55°, legmagasabb értékei 55—65° között voltak.

A napi középhőmérséklet Budapesten 17 napon átlagfeletti, 14 napon átlagalatti volt, a hőtöbbletek nagyobb számát a hiányok nagyobb mértéke egyenlítette ki. Összefüggő meleg időszakok 3—9-ig és 16—22-ig voltak, ezeken kívül 24., 25. és 31-e mutatnak hőtöbbletet. A legnagyobb közülük, +4'2° 7-én volt, míg a legtekintélyesebb hőmérsékleti hiány —7'3° 12-én lépett fel. Az ötnapos középértékek közül az első, a harmadik és az utolsó zárult hiánnyal, a többiekben hőtöbblet mutatkozott.

A csapadék eloszlása a zivataros esőzés miatt júliusban is változatos volt, ezúttal azonban a Duna választóvonalat képez a bősapadéku és a szárazabb területek között, kevés kivételtől eltekintve ugyanis a Dunántúl



több volt a havi mennyiség, mint az átlag, a Dunától keletre viszont többnyire kisebb-nagyobb csapadékhiány mutatkozott. A Dunántúl sok helyen a 100 mm-t is meghaladta az esőmennyiség, sőt a nyugati határszélen egy helyen, a kőszegi Stájerháznakál 268 mm hullott, míg Kercán 191, Kőszegen 184 mm-t mértek. A Dunántúl legszárazabb vidékei Baranya megye déli része és Székesfehérvár környéke voltak 33 mm körüli összeggel (Vejti, Pátka 27, Sellye 32 mm). A Dunától keletre eső területeken csak kivételesen esett 100 mm-t elérő csapadék (Katymár 123, Jászberény 125, Bodvaszilás 119 mm), a legtöbb helyen 30–50 mm volt a havi összeg, sok helyen pedig csak 20 mm körüli, vagy még kisebb mennyiséget mértek (Földeák 11, Bélahalom 11, Makó 13, Parád 17). Az utóbbi feltűnő nagy csapadékhiányt Csanád megyében, valamint Heves és Nógrád megyék

Budapest június 30—július 4. 5—9. 10—14. 15—19. 20—24. 25—29.

|                     |      |      |      |      |      |      |                      |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|----------------------|
| Ötnapos köz. hőm.   | 19'8 | 24'3 | 17'8 | 23'0 | 24'2 | 21'4 | Temp. C <sup>o</sup> |
| Eltérés a norm.-tól | —1'2 | +2'8 | —3'3 | +0'8 | +2'3 | —0'3 | Depart. from norm.   |

határterületén találjuk. Az esős napok száma 4 (Parád) és 16 (Keszthely) között változott, a Dunántúl általában több volt. A zivatartevékenység a Dunántúl volt a legerősebb, Szombathelyen 12, Zalaegerszeg 11 napon észleltek zivatart, míg a Dunától keletre Baja és Tarcál jegyezték fel a legtöbb zivatart (9). A legnagyobb 24 órás esőmennyiségek a következők voltak: Erdőtagyos 73 mm 17-én, Stájerházak 70 mm 25-én, Herend 68 mm 21-én, Magyarújfalu 62 mm 25-én. Országos volt a csapadék 9—12-én, 25. és 26-án, míg teljesen száraz napok 2—5. voltak. Jégeső helyenként 1—3 lépett fel.

A napfény tartama a legtöbb helyen 10—15%-kal meghaladta az átlagot, csak Sopronban és Debrecenben maradt az átlag alatt. Többnyire 1 teljesen borult nap fordult elő, Orosházán azonban 4 napsütés nélküli napot találunk. A felhőzet 40—70%-os középértékei a Dunántúl némi többletet mutatnak, az Alföldön kisebbek voltak az átlagnál. A viszonylagos nedvesség havi közepei 65—80% között mozogtak és vagy átlagkörüliek vagy az átlagnál magasabbak voltak. A párolgás többnyire kevesebb volt a szokottnál. Az uralkodó szél iránya az északnyugati volt, szélvihar 1—2 fordult elő.

Július időjárása különböző hatással volt az egyes mezőgazdasági terményekre. Míg az első hét száraz időjárása a gabona aratásának és a betakarításnak kedvezett, a második héttől kezdődő zivataros időjárás gátolta ezeket és a cséplést is. A bőséges csapadék viszont elősegítette a kapás és takarmánynövények, valamint a kerti vetemények fejlődését. A felhőszakadások és jégesők helyenként károkat okoztak. Azokon a kisebb területeken, ahol nagymértékű volt a csapadékhiány, a szárazság sokat ártott a kapásnövényeknek.

### Augusztus.

Augusztus hőmérséklete az átlagnak megfelelő, csapadékmennyisége a zivatrok miatt szeszélyes eloszlású, de többnyire bőséges volt.

Az egész hónap folyamán az északról jövő hűvös és a dél felől időnként előtörő meleg levegő határterülete volt a Kárpátok medencéje. A hónap első felében hazánktól délre kisebb eltolódásokkal (az Adria, vagy a Balkán, vagy a Fekete tenger felett lévő központtal) állandó depresszió alakult ki, amelynek áramlási rendszere időnként szubtrópusi eredetű me-



leg levegőt szállított hozzánk, máskor szívóhatása viszont az északi hideg levegő beáramlásának kedvezett. Nap-nap után zivataros esők hullottak az ország kisebb-nagyobb területén, a hőmérséklet változó felhőzet és túlnyomó délkeleti légáramlás mellett az átlagnál magasabb volt. 12.-e volt az egyetlen száraz nap a hónap folyamán. A hónap második felében az eddig délen fekvő alacsony nyomású terület kelet felé tolódott el és kevés kivétellel a Fekete tenger felett, vagy attól északi irányban tartózkodott. Ennek az időjárási helyzetnek többnyire állandó északi, vagy északnyugati hűvös beáramlás volt a következménye, a hőmérséklet csökkent, a zivataros esőzés viszont folytatódott. A hónap vége felé újból az Adria felett fejlődött ki egy depresszió, a hőmérséklet átmenetileg emelkedett, 29-től azonban a hideg tengeri levegő behatolására újból csökkent.

### Időjárási adatok. — Climatological data.

| 1937.<br>augusztus | Hőmérséklet C <sup>o</sup><br>Temperature |                                              |           |            |           |            | Csapadék<br>Precipitation  |                           |                   |                                         |                                              | Napsütés<br>Sunshine          |                            |                           |
|--------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------|------------|-----------|------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------|
|                    | Havi közép<br>Monthly mean                | Elterés a norm.-tól<br>Departure from normal | Abs. Max. | Nap — Date | Abs. Min. | Nap — Date | Nyári nap<br>Days with max | Hőségnap<br>Days with max | Összeg — Total mm | A normális %-ában<br>In % of the normal | Elterés a norm.-tól<br>Departure from normal | Napok száma<br>Number of days | Zivataros nap<br>Days with | Összeg óra<br>Total hours |
| Sopron . . .       | 18.9                                      | −0.2                                         | 30.0      | 13.        | 11.1      | 31.        | 9                          | 1                         | 117               | 163                                     | + 45                                         | 12                            | 3                          | 221                       |
| Szombathely .      | 19.3                                      | +0.1                                         | 29.8      | 9.         | 10.0      | 26.        | 11                         | 0                         | 102               | 131                                     | + 24                                         | 12                            | 3                          | 230                       |
| Magyaróvár .       | 19.5                                      | +0.3                                         | 31.0      | 13.        | 11.2      | 31.        | 11                         | 1                         | 124               | 248                                     | + 74                                         | 12                            | 5                          | 266                       |
| Keszthely . .      | 20.4                                      | +0.2                                         | 31.3      | 13.        | 12.2      | 17.        | 15                         | 4                         | 139               | 178                                     | + 61                                         | 12                            | 3                          | 256                       |
| Pécs . . . .       | 21.7                                      | 0.0                                          | 32.6      | 13.        | 10.0      | 25.        | 19                         | 5                         | 51                | 88                                      | − 7                                          | 9                             | 3                          | 267                       |
| Budapest . .       | 21.1                                      | +0.3                                         | 32.6      | 14.        | 13.2      | 25.        | 23                         | 7                         | 74                | 157                                     | + 27                                         | 12                            | 4                          | 249                       |
| Salgótarján .      | 19.2                                      | +0.1                                         | 30.7      | 13.        | 8.4       | 18.        | 17                         | 2                         | 164               | 193                                     | +108                                         | 17                            | 7                          | 207                       |
| Kalocsa . . .      | 21.1                                      | +0.1                                         | 32.7      | 14.        | 10.7      | 25.        | 21                         | 7                         | 65                | 128                                     | + 14                                         | 11                            | 6                          | 267                       |
| Szeged . . .       | 21.1                                      | −0.4                                         | 32.6      | 14.        | 11.0      | 25.        | 22                         | 6                         | 84                | 200                                     | + 42                                         | 13                            | 3                          | 240                       |
| Orosháza . .       | 20.9                                      | 0.0                                          | 33.4      | 14.        | 10.5      | 18.        | 19                         | 4                         | 42                | 87                                      | − 13                                         | 13                            | 2                          | 222                       |
| Debrecen . .       | 20.0                                      | −0.4                                         | 32.5      | 13.        | 7.8       | 18.        | 19                         | 5                         | 116               | 200                                     | + 58                                         | 13                            | 5                          | 236                       |
| Nyiregyháza .      | 20.2                                      | +0.5                                         | 33.6      | 14.        | 8.2       | 18.        | 19                         | 5                         | 128               | 191                                     | + 61                                         | 14                            | 4                          | 209                       |
| Tarcal . . . .     | 20.6                                      | −0.3                                         | 31.0      | 15.        | 9.7       | 18.        | 17                         | 3                         | 85                | 133                                     | + 21                                         | 13                            | 3                          | 189                       |
| Eger . . . .       | 20.2                                      | 0.0                                          | 31.0      | 13.        | 9.3       | 18.        | 18                         | 5                         | 103               | 191                                     | + 49                                         | 11                            | 1                          | —                         |
| Kékes 1000 m.      | 15.0                                      | +0.2                                         | 22.6      | 13.        | 10.9      | 17.        | 0                          | 0                         | 104               | 130                                     | + 24                                         | 18                            | 8                          | 196                       |

A légnyomás havi középértéke Budapesten 748.5 mm, tengerszintre átszámítva 759.9 mm, átlagtól való eltérése —1.6 mm volt.

A hőmérséklet általában ebben a hónapban is átlagköri volt, az eltérések azonban néhány helyen az 1°-ot megközelítették vagy el is érték. A Balaton közvetlen környékén 1°-ot elérő, az Alföld északi részén 1°-ot megközelítő hőtöbblet mutatkozott, míg az ország délkeleti részén —1° volt a hőmérséklet eltérése a sokévi átlagtól. A hőmérséklet legmagasabb értékét, 30—34°-ot 13., 14. vagy 15.-én, Szombathelyen kivételesen 9.-én észlelték. A legalacsonyabb hőmérséklet 17., 18., 25., 26. vagy 31.-én állott be, a Dunántúl nem süllyedt 10° alá, általában 12°, a Balaton mellett és a főváros környékén 13° körül volt. Az Alföldön és az Északi Hegyvidéken erősebbek voltak a lehűlések, Debrecenben 7.8°, Szentmargitapuzstán 8.0° voltak a legalacsonyabb értékek, aminél mélyebbre még a magas hegyeinken sem süllyedt a hőmérséklet. A radiációs hőmérők



adatai szerint a talajmenti lehülés szintén Debrecenben volt a legerősebb ( $6.4^\circ$ ), a többi helyeken  $7-9^\circ$ , Tihanyban kivételesen  $13^\circ$  volt a talajmenti minimum.

Nyári nap szerfelett változó számban fordult elő. Sopronban csak 9, Siófokon 23, Kaposvárott 28 napon haladta meg a  $25^\circ$ -ot a nappali felmelegedés, a legtöbb helyen pedig 18 és 23 között volt a nyári napok száma. A hőségnapok szélső értékei Szombathely 0 és Esztergom 8 voltak. A talaj hőmérséklete magasabb volt, mint az átlag. A kormozott gömbű napsugárzás-hőmérő középértékei  $45-55^\circ$ , szélsőértékei  $50-65^\circ$  között voltak.

A budapesti napi középhőmérséklet egy napon, 2-án, az átlagnak megfelelő, 16 napon átlagfeletti volt, a fennmaradó 14 napon kisebb, mint

|                     | Budapest | július 30.--aug. 3. | 4-8. | 9-13. | 14-18. | 19-23. | 24-28. |                        |
|---------------------|----------|---------------------|------|-------|--------|--------|--------|------------------------|
| Ötnapos köz. hőm.   |          | 21.3                | 22.5 | 24.4  | 20.5   | 19.6   | 19.9   | Temp. $^\circ\text{C}$ |
| Eltérés a norm.-tól |          | -0.7                | +1.1 | +3.1  | +0.2   | -0.9   | 0.0    | Depart. from norm.     |

az átlag. Összefüggő hosszabb meleg időszak volt 6-tól 15-ig, ezeken kívül még 4., 20., 21., 26., 27. és 28-a voltak a meleg napok. A legnagyobb hőmérsékleti többlet  $+5.0^\circ$  14-én fordult elő, míg a legnagyobb hiány  $-5.3^\circ$  28-án mutatkozott. Az ötnapos közepek közül az utolsó megfelelt az átlagnak, az első és az ötödik mérsékeltlen hűvös volt, a többiek magasabbak voltak az átlagnál.

A havi csapadékösszeg az ország túlnyomó részén meghaladta az átlagot, sőt egyes helyeken még az átlag kétszeresénél is nagyobb mennyiség hullott le. Csapadékhányt találunk a Balaton keleti végének közeli és távolabbi környékén (Veszprém, Fejér megyék egy részén), Pécs vidékén, Pest megye déli részén, Gyöngyös vidékén, Békés és Bihar megyék kisebb területein. A legkevesebb eső esett Kiskúnhalason (19 mm), Dunapatajon (29), Baján (31), Balatonfüreden (33), míg a legtöbb csapadékot Lenti (257), Szécsisziget (248), Bak (244), Becsehely (237), Pördefölde (233), Zalatórnok (220) Zala megyében, Bánkút a Bükkben (217) mértek. A csapadék eloszlásában mutatkozó nagy különbségek teljesen a zivataros esők szeszélyére vezethetők vissza, mert a csapadékos napok száma aránylag nem mutat nagyobb eltéréseket, az ország legtöbb vidékén 10-14 napon volt mérhető eső. Kivételesen nagy volt az esős napok száma az Északi Hegyvidéken (Gödöllő 19, Kékes 18, Salgótarján, Gyöngyös 17), míg a legkevesebb esős napot a Duna déli szakaszának környékén találjuk (7-9). Jellemző a zivataros esők felhőszakadásainak egyenlőtlen csapadékeloszlására, hogy Sopronban lévő műegyetemi állomásunk 117 mm-t mért, míg a szőlészeti iskolában (távolság alig 2 km) 179 mm esett augusztus folyamán. A 24 órai csapadékmennyiség legnagyobb értékei főleg Zala megye déli részén érték el rendkívüli értéket. Augusztus 1-től 2-re virradó hajnalban Becsehelyen 158, Lentiben 108, Bakon 101, Zalaváron 100, Letenyén 90 mm esett. (Erről a nagy felhőszakadásról lapunk más helyén részletesebben számolunk be.) Augusztus 24-én pedig Zalatórnokon 115, Zalaegerszegen 110, Egerváron 102, Pördeföldén 97, Csehminszenten 95 mm hullott le. Ugyanekkor Sajószentpéteren 118, Miskolcon 88, Borsodnádasdon 83, Rónyapusztán 82, Rudabányán 81 mm-t mértek. Az 50-60 mm-t meghaladó napi mennyiség igen sok helyen fordult elő. Zivataros nap 1-7 fordult elő, jégeső sok helyen volt 1-2 napon a zivatarok alkalmával. Országos csapadék volt 1-én, 15-én, 21-



24-én és 29-én, száraz napnak csak 12.-e tekinthető, bár nyomok ezen a napon is voltak.

A napfény tartama a legtöbb helyen mélyen az átlag alatt maradt, csak Magyaróváron és Siófokon volt az átlagnál több napsütés. A hiány helyenként a 20%-ot is elérte. A borult napok száma változó, sok helyen egyetlen egy sem fordult elő, míg Sőregpusztán 5 napon nem volt napsütés. A felhőzet 40—65%-os közepei 5—20%-ra terjedő többletet mutatnak, a nedvesség havi értékei (65—80%) szintén 5—10%-kal meghaladták az átlagot. A párolgás átlagalatti volt. Az uralkodó szél iránya többnyire NW, helyenként W, vagy N. Vihar a zivatarokkal kapcsolatban 1—2 fordult elő.

Augusztus zivataros, borús időjárása különböző hatással volt a gazdálkodás egyes ágaira. A hóeleji esőzés hátráltatta a cséplési munkálatok befejezését. A sok eső miatt a legelők és rétek állapota kifogástalan volt és a kapás növények fejlődése is kedvezően haladt előre. A felhőszakadások és jégesők a gyümölcstermésben igen érzékeny károkat okoztak, és egyes helyeken a kapásnövények is megsínylették a leveleiket elpusztító jégesőket és hevesebb zivatarokat (dohány, répa, kukorica). A felhőszakadások nagyobb területeken (Zala megye déli fele) áradásokat okoztak. A napsütés hiánya a gyümölcs és szőlő minőségét nagyon rontotta, mert érésüket hátráltatta.

Bacsó Nándor.

## IRODALOM

**Dr. Ernst Brezina und Dr. Wilhelm Schmidt:** *Das künstliche Klima in der Umgebung des Menschen.* (Ferdinand Encke Verlag, Stuttgart, 1937., 1 köt. 212 old., 22 ábrával; ára 13 P 80 f.)

Az egészségügyi meteorológia az utolsó évtizedben rohamosan fejlődött. Az időjárásnak és éghajlatnak sokoldalú egészségügyi vonatkozású igénybevétele végül is kialakította a higiéniai meteorológiát, ami tulajdonképpen évtizedek óta van, de annak szabályait egységbe jóformán csak most foglalták össze. Az ember közvetlen környezetében a maga alkotta mesterséges éghajlatával foglalkozik a most megjelent munka, mesteri szakavatottsággal tárgyalva az általános részben a meteorológia tünetényeit és azok megfigyelését, főképpen első sorban az élettani szempontból jelentőséggel bírókat. Egy könyvről, amit *Brezina* s különösen az előttünk olyan jól ismert nagytekintélyű *Schmidt* írtak, „bírálatot” írni nem lehet, csak dicsérő szavakkal ismertethetjük azt, amit e két kitűnőség alkotott. Mert valóban alkotással állunk szemben és mindenki, aki egészségügyi időjárási kérdésekkel foglalkozik, örülhet, hogy végre meg van a várva várt összefoglaló, valamint a még függő kérdésekre is rámutató magas színvonalú *kézi- és tankönyv*. Mindennél többet mond, ha a tartalomjegyzéket lefordítom, az érdeklődők már ebből is látják, hogy valóban páratlan tartalmú gazdag és szakembernek is nélkülözhetetlen munkáról van szó. A mű tartalma a következő:

I. *Időjárási elemek és azok megfigyelése.* 1. hőmérséklet, 2. levegőmozgás, 3. levegőnedvesség, 4. szénadtartalom, 5. portartalom, 6. sugárzás, 7. légköri elektromosság, radioaktív és áthatoló sugárzás. II. *Az egyén:* A) *az ember melegháztartása*, 1. anyagcserekérdések, 2. testi és a külső hőmérséklet, valamint a nedvességforgalom, 3. a termikus tényezők összműködése és a bőr hőmérséklete, 4. a levegőmozgás hatásai, 5. meghűlés, 6. a test magatartása külső behatásokra. B) *a ruházatkodás éghajlata*. III. *Szabadon álló ház:* A) általánosságban, B) *külső időjárási elemek*, 1. sugárzás, 2. hőmérséklet, 3. nedvesség, 4. szél. C) *Időjárási tényezők a házon belül*, 1. melegség és világosság, 2. ionizálás, D) *az építkezési anyagok jelentősége*, 1. a hőmérséklet áthatolása és tárolása és



2. a nedvesség szempontjából. E) *A házban fellépő káros hatások.* F) *Szellőztetés.* G) *Fűtés.* H) *Különleges megfigyelések a helyiségek éghajlatát illetőleg,* 1. hőmérséklet és légmozgás a szobában, 2. szobapor, 3. valóságos hőmérséklet, 4. munkahelyek éghajlata, 5. különleges célokat szolgáló épületek, 6. a ház éghajlatának összefoglalása. J) *A házi éghajlat mesterséges szabályozása.* Függelék: fizikai terápia. IV. *A városi éghajlat.* A) *A megvilágítás és sugárzás.* B) *A városi levegő szennyezettsége,* 1. pára és köd, 2. a tulajdonképeni por, 3. a por elleni küzdelem, 4. végtelen apró szervezetek és a mérges gázok, 5. iontartalom. C) *A szél.* D) *A hőmérséklet.* E) *Nedvesség.* F) *A városi élet és lakás,* 1. a vidék és a város ellentéte, 2. a házak tömege, 3. a házféleségek és a ház éghajlata, 4. az utcafélésegek, 5. egészségügyi állapotok, 6. zöldterületek, 7. a városterületek osztályozása, 8. a városiasság befolyása a lakosságra, 9. a kertváros és település. Tárgymutató.

Talán szokatlan, hogy egy könyvnek a tartalomjegyzékét egészen pontosan leközölje az ismertetést író, de úgy éreztem, hogy annyi új szempont van ebben a munkában, hogy annak felépítését és gazdag tartalmát ez mindennél jobban tükrözteti vissza. Az egészségügyi meteorológia ebben a hatalmas munkában nemcsak érdekes olvasmány, hanem rendkívül terjedelmes bizonyító számadatot, számgömböket, egyéb ábrákat tár elénk, amelyeken valóban elcsodálkozhatunk. A két kiváló szakember — egy orvos és egy meteorológus — mindkettő a legjavából, szaktudományaiknak érintkezési területén olyat alkottak, amivel megmutatták az utat, hogy a jövőben a higiénikus meteorológiának ezen kell járnia. Amit *Schmidt* a „Kleinklima” terén már régebben megalkotott, azt most megtették a „Hausklima és Kleidungsklima” fogalomkörben. Ez a munka a felhasznált értékes szakirodalommal kimutatja, hogy milyen sokat dolgoztak már eddig is ezen a téren és szerencse, hogy két ilyen kitűnő kutató szánta reá magát arra, hogy mindezt kellő bírálattal megrostálja, de még sokkal több eredeti ötlettel és gondolattal gazdagítva egy mintaszerű könyvbe egybefoglalja. Örömmel üdvözljük ezt a munkát, mert meg vagyunk győződve arról, hogy ez alapon a jövőben sokkal több érintkezési pontot fognak az orvosok a meteorológiával találni és ebben a könyvben lefektetett gondolatok irányítása mellett sokan kapnak kedvet ily irányú kutatásokra és vizsgálatokra. Különösen hazánkban még sokat kellene e téren tenni.

A könyv megjelenésekor még élt *Schmidt* és rövid pár héttel utána ez a kitűnő kutató meghalt. Nem élvezhette azt a nagy visszhangot, amit életének ez a kiváló műve adott. Sajnos, adósunk maradt egy ugyancsak készüléfelben lévő munkájával, az agrár-meteorológiával, de boldogok vagyunk, hogy *Brezina* prof.-ral ezt a művét még megírhatta. A könyvet az *Encke* kiadó cég valóban igen szép kiállításban jelentette meg, finom famentes fényes papirosra, remek ábrákkal és így a munkának nemcsak belső tartalma, hanem kiállítása is elsőrendű.

Réthly.

**Filippo Eredia:** *Aerologia e meteorologia, ad uso degli allievi della R. Accademia Aeronautica.* Caserta, 1935— XIII., 327 old., 174 ábra.

Az előttünk fekvő nagyvonalú munkát *Filippo Eredia*, a kiváló római professzor, az olasz aviatikai prognózisintézet igazgatója hallgatói számára írta tankönyvül. Tartalma azonban nemcsak a repülőmeteorológus kiképzésével kapcsolatos szűkebb szempontokat igyekszik kielégíteni, hanem általában mint a meteorológia főiskolai tankönyve értékelhető.

A röviden és világosan megírt fejezetek tartalma: 1. A légkörre vonatkozó alap tények, 2. a gáztörvények, 3. a termodinamika elemei (a második főtétel és az entrópiafogalom bevezetésével), 4. sugárzási jelenségek, 5. a légkör hőmérsékleti viszonyai, 6. a légkör egyensúlyi feltételei, 7. az inverziók meteorológiája, 8. a műszeresen átkutatott magaslégköri rétegek meteorológiája, 9. a közvetett meg gondolásokkal megközelíthető magaslégköri rétegek meteorológiája, 10. a normális atmoszféra, 11. a nyomásmérés, 12. a magasságmérés, 13. a légnyomás napi és évszakos változásai, 16. a



légköri kondenzáció, 17. a felhők fizikája, 18. a felhőfajták és azok gyakorisága, 19. a mesterséges felhők és felhőképződés a sztratoszférában, 20. a nefoszkópia, 21. a bozottsági statisztika, 22. a makroprecipitációk, 23. a szél, 24. a magas rétegek szélviszonyai, 25. a dinamikus meteorológia, 26. a határfelületek, 27. az általános légköri cirkuláció, 28. az izobárszinoptika, 29. az izobárikus prognosztika, 30. az izobárhelyzetek osztályozása, 31. a barometrikus depressziók keletkezése, 32. a repülőmeteorológiai szolgálat szervezete.

A könyv nagyon gazdag tartalmából külön ki óhajtanók emelni a következőket. Az egész tárgyalás szigorú fizikai alapvetése rendkívül öröndetes. A bevezető fejezetek megadják mindazokat a fizikai előismereteket, amelyek nélkül a meteorológiai folyamatok kellő megértése nem lehetséges. A gázelmélet, a termodinamika első két főtétele, az energiasugárzás természetének és főtulajdonságainak kellő ismerete nélkül meteorológiai kiképzésről nem lehet szó.

Az inverzió-fogalomról szóló külön fejezetet, annak az egész meteorológián végigvonuló roppant jelentősége miatt, szintén örömmel kell üdvözlönnünk. Nagyon érdekesek még a 19. fejezet tárgyalásai a különleges viszonyok közt történő felhőképződésről. A szinoptikus meteorológiára vonatkozó fejtegetések nagyrésztben izobárikus alapon vannak felépítve és természetesen nem az a céljuk, hogy minden olvasót kész prognosztizórré képezzenek ki.

A kiváló olasz szakferfiú könyvét nyereségnek érezzük nemcsak a meteorológiai szakkönyvekben nagyon gazdag olasz irodalom szempontjából, hanem az általános meteorológiai tankönyvirodalom részére is, és nagyon ajánljuk magyar szaktársaink figyelmébe.

Dr. Aujeszky László.

**Filippo Eredia:** *Gli strumenti di meteorologia ed aerologia.* Roma, 1936. — XIV, 426 oldal, 307 ábra.

A meteorológiai műszerek szerkezetére és az azokkal való bánásmódra vonatkozólag azelőtt csak az egyes intézetek észlelési utasításaiból lehetett áttekintő és összefoglaló felvilágosítást kapni. Ezeknek az utasításoknak csaknem kizárólag az volt a céljuk és rendeltetésük, hogy a saját hálózatban használatos műszerekre és észlelési módokra vonatkozólag adjanak felvilágosítást. Így nem is törekedtek teljességre s nem ritkán még elvi kérdésekben is jelentékeny eltérések voltak közöttük. A meteorológiai észlelés fejlődését mutatja az a körülmény, hogy az utolsó években két olyan, az észleléssel, illetve a műszerek kezelésével és szerkezetével foglalkozó különleges mű is megjelent, amelyek egyes nemzeti hálózatok érdekein messze túlmenően általános érdeklődésre tarthatnak számot és teljességre törekednek. Különösen áll ez a *Kleinschmidt* szerkesztésében megjelent nagy „Handbuch der meteorologischen Instrumente” c. műről. *Eredia*nak a jelen sorokban ismertetendő műve nem vetekedhetik teljesség dolgában az említett kézikönyvvel, de ez is messze túlmege azokon a kereteken, amelyek a könyv első kiadását jellemezték. Ez az első kiadás 1916-ban jelent meg s főként az olasz gyarmati állomások számára készült észlelési utasításnak. Időközben az olasz aviatika fejlődésével kapcsolatban egy hatalmas aviatikai meteorológiai szervezet fejlődött ki Olaszországban s ennek *Eredia* a tudományos vezetője. Ez a szervezet foglalkozik a szinoptikus meteorológia számára szükséges minden észleléssel. Jelenleg már több száz állomásból álló észlelőhálózat felett rendelkezik s az aerológiai észleléseket is végzi. Időközben az észlelőmódszerek s az eszközök is jelentékenyen megváltoztak és megszorodtak, úgyhogy a második kiadás egészen új könyv lett, amely a meteorológiai észlelés legmodernebb ágait is felöleli, a nélkül azonban, hogy a „Handbuch” részletességét elérné.

Érdekes már a könyv beosztása is. A földön való tájékozódásról szóló rövid bevezetés után — szakítva a régi tradíciókkal — a sugárázsmérő eszközök leírásával kezd, ezzel mintegy jelezve, hogy az ezekkel történő s ma még eléggé kényes, laboratóriumi mérés jellegű észlelés egyre több polgárjogot nyer a mindennapi állomási



észlelésben is. Hasonló modern szellemben a légkör szennyezettségének mérése következik a látásméréssel együtt. Csak ezután jönnek a klasszikus meteorológia megszokott főműszerei: barométer és hőmérő. A további sorrend: talajhőmérséklet, légnedvesség, párolgás, majd a szél. Teljesen modern fejezet a XI., amely a levegő lehűtőképességének mérésére szolgáló módszereket és eszközöket tárgyalja (katatermométer, frigori-méter). Igen részletes fejezet szól a köd és felhőészlelésről és felhőfényképezésről is. A csapadékmérőkről szóló fejezetben nincs benne, sajnos, a mi Anderkó—Bogdánffy-nk: nekik Palazzo-féle saját típusuk van. Részletesen foglalkozik a szélnek a csapadékmérésre való hatásával s beszámol az idevágó újabb kutatások (Bastamoff, Witkiewicz, Kurmangalin stb.) eredményeiről. Részletesen tárgyalja a hőmérést. A légköri elektromossággal foglalkozó fejezetben a légkör ionizációjának, sőt a kozmikus sugárzásnak, az optikában pedig a polarizációnak a mérésére is kiterjeszkedik. Igen részletesen tárgyalja a magassági szélmérszerek módszereit, különösen az éjjeli pilótozást s a hajókról való ballonkövetést is. Az utolsó fejezetek a modern aerológiai műszereknek, kismeteorográfoknak, rádiósondoknak, valamint egyéb használatos meteorográf-típusoknak vannak szánva. Befejezésül egy obszervatórium berendezésének általános képét adja.

Amint a fentebbi felsorolásból is látható, *Eredia* könyve igen jó áttekintést nyújt a meteorológiai észlelés legmodernebb ágairól is és a benne foglalt anyag keretén belül élvezetes, könnyed írásmódjánál fogva igen nagy haszonnal forgatható. *Kleinschmidt* nagy „Handbuch”-ját nem lehet végigolvasni: inkább csak forrásmunkának, adattárnak használható, de ebben alaposágra és részletességre törekszik. *Eredia* könyve azonban hatalmas anyaga mellett is könnyen és élvezettel elolvasható.

T. G.

**Korbély József:** *A Tisza szabályozása.* — 257 oldal, 39 rajzzal és 12 táblázattal. — Debrecen, 1937.

A teremtés napján a szárazföld és a vizek elválasztása elmaradt a Tisza völgyében. Kilencven évi munka kellett hozzá, hogy a természet ezen mulasztását mérnökeink helyrehozzák. Visszatekintve erre a kilencven évi ármentesítő munkára, megállapíthatjuk, hogy a magyarság elsőrangú tanújelét adta élni akarásának, elhódítván 4.6 millió katasztrális holdat a Tisza birodalmából. 1846-ban Széchenyi jelenlétében indul meg a Tiszaszabályozás és tart napjainkig, a borsódi nyíltártéren folyó mentesítési munkálatokig. A belvízrendezés, partvédelem és a hajózási biztosítása terén még sok a tenni valónk, de maga a szabályozás már befejezett műnek tekinthető. A szeszélyesen kanyargó medren végzett 112 átvágás a sodor hosszúságát 1214 kilométerről 761 kilométerre csökkentette — tehát 453 km-rel rövidült meg a Tisza a szabályozás következtében — és így meggyorsult az árvizek levonulása, a párhuzamos gátrendszer pedig az árvizek kártételétől véd meg többmillió katasztrális holdat.

Ennek a nagyarányú emberi beavatkozásnak a folyó vízjárására és vízjátékára való hatását kutatja és boncolja *Korbély József* kiváló könyve. Az árhullámok előhaldása, alakváltozása, az árvízjelzés, a Tisza mellékfolyóinak hatása a főfolyóra vízhozam és tetőző árvizek szempontjából — minderről csak egy emberöltő tapasztalatával lehet úgy írni, amint ezt szerző teszi. A fejedelmi folyam utolsó ötven évi vízjárásának hű krónikása a multat ismerteti és ezáltal alapot nyújt a tiszavölgyi további munkálatokhoz.

Nagyvesésű folyókon az árhullámok egymástól függetlenül vonulnak le, csekély esésű folyón az egymás után haladó árhullámok a folyó alsó szakaszán összegeződnek. A Tisza, mai szabályozott medrében is — a 112 kanyarátvágás és az ezzel járó nagy sodorrövidülés ellenére — a kontinens legkisebb esésű folyója. Az árhullámok összetorlódása tehát igen tetemes. A szabályozás következtében a kisvíz színe süllyedt, a nagyvizek színe azonban emelkedett és így fokozottan van szükség a körültekintő árvízjelzésre. Szerző régebbi tanulmányai és jelen könyvének az árvízjelzésről szóló



fejezete csak újabb bizonyítéka annak, hogy vízszabályozó mérnökeink alapos munkát végeznek. A vásárosnaményi, záhonyi, tokaji, tiszafüredi, szolnoki, csongrádi és szegedi tetőző nagyvízállások várható maximumát határozza meg *Korbély József*, oly pontossággal és előrelátással, ahogyan ezt csak az teheti, ki egész életét a Tisza vízjárásának szentelte. A fejedelmi folyam vízszín-ingadozása a folyam lüktető érverése és szerző mint hű udvari orvos, ezt a pulzust fogta egy emberöltőn át.

*Tittes György.*

---

## A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

---

A Magyar Meteorológiai Társaság választmányi ülése okt. 12-én. Jelen voltak Dr. Róna Zs. elnöklete alatt Dr. Aujeszky L., Bacsó N., Dr. Berényi D., Dr. Borbély K., Dieter J., Éder O., Dr. Fleischmann R., Marczell Gy., Poppe K., Sulyok Z., Dr. Terkán L., Dr. Thirring G., Dr. Réthly Antal főtítkárs és Tóth G. jegyzőkönyvvezető. Elnök üdvözlö a jelenlevő Fleischmann Rudolf tagot abból az alkalomból, hogy a hazai növénynevelés munkában felmutatott kiváló eredményei elismeréséül a gazdasági főtanácsosi címmel tüntettetett ki. Beszámol arról, hogy üdvözlöttek gróf Teleki Pál tiszteleti tagot a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem rektorává, Dr. Belák Sándor alelnököt a Pázmány Péter Tudományegyetem orvosi karának dékánjává történt megválasztása, továbbá Ficker professzor külföldi tiszteleti tagot wien egyetemi tanárrá és az osztrák meteorológiai intézet igazgatójává történt kinevezése alkalmából. Ugyancsak jegyzőkönyvileg üdvözlö Magyar Zoltán professzort, aki a Pázmány Péter Tudományegyetem jogi karának dékánja lett. Főtítkárs jelenti, hogy a kultuszminisztérium az 1936—37. költségvetési évre a Tudományos Társulatok és Intézmények Szövetsége útján 150 pengő segélyt utalt ki a Társaságnak. Jelenti továbbá, hogy dr. Thóbiás Gyula által beterjesztett indítványok még nem vehetők részletes tárgyalás alá, mert az elnökségnek még nem sikerült az indítványozóval a szükséges előzetes megbeszéléseket lefolytatni. — Új tagokul felvétettek: Dési Frigyes tanár, Budapest; Fábiánics Ferenc tanár, Budapest; Kiss István tanítóképző-int. tanár, Kőszeg; Váczy Pál szanatóriumi lelkész, Budakeszi. — Pénztáros jelenti, hogy a múlt választmányi ülés határozatának megfelelően a Társaság takarékbetétjei a szomszédságban levő Angol-Magyar Bank fiókban helyeztetek el. Jelenti továbbá, hogy: bevétel 1937. I. 1. óta 5587.91 P; kiadás 3801.30 P; forgótőke: 1786.61 P. — Január 1. óta 90 tag-, illetve előfizetési díj folyt be.

*T. G.*

---

## A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

---

### Új nemzetközi meteorológiai jelek.

A földkerekség meteorológiai intézeteinek igazgatói értekezlete — a nemzetközi meteorológiai szervezet legfőbb testülete — Varsóban 1935. szeptemberében a meteorológiai észlelések feljegyzésére és a kiadványokban használatos nemzetközi jelek kérdésében új határozatot hozott. A határozat néhány új jelet is bevezet az eddigieken kívül; ezt a jelenségeknek a tudomány haladása folytán lehetségessé váló finomabb megkülönböztetése tette szükségessé. A következőkben adjuk közre az új nemzetközi jeleket és az általuk képviselt jelenségek *T. Bergeron* által készített meghatározásait. A jelek magyarázatait a rokon jelenségeket összefoglalva több csoportban tárgyalhatjuk.



### a) A levegő átlátszósága.

**Tiszta levegő:** A levegő feltűnően átlátszó, távoli, máskor nem látható tárgyak feltűnnek és apró részleteik szokatlanul élesen különböztethetők meg. A látástávolság feltűnően nagy.

**Léghöri füst:** A levegőt a benne lebegő idegen anyagok (*porszemek, füst stb.*) homályossá teszik, átlátszóságát csökkentik.

**Pára:** A levegő átlátszóságát igen *apró vízcseppecskék* csökkentik, a látástávolság azonban nagyobb, mint 1 km.

**Köd:** A levegőben lévő igen apró vízcseppek a látástávolságot 1 km alá csökkentik. Fokozatok:

- ≡<sup>0</sup> Nem látunk el 1 k-re, de 500 méterre igen.
- ≡ Nem látunk el 500 m-re, de 200 méterre igen.
- ≡<sup>1</sup> Nem látunk el 200 m-re, de 50 méterre igen.
- ≡<sup>2</sup> Nem látunk el 50 m-re sem.

**Sekély köd:** A vízszintes látástávolság kisebb, mint 1 km, azonban az ég kéksége, vagy a felhők, esetleg a csillagok átlátszanak a ködön, mivel a ködréteg vékony.

**Talajmenti köd:** A talajon fekvő ködtakaró vastagsága kisebb, mint az embermagasság.

**Jeges köd:** A ködből apró jégtűk hullanak.

### b) Folyékony halmazállapotú csapadékok.

**Szitálás:** Oly apró vízcseppek (átmérő  $d \leq 0.5$  mm) lassú, többnyire egyenletes hullása, amelyeket gyenge szellő is eltérít a függőleges iránytól.

**Eső:** Vízcseppek ( $d \geq 0.5$  mm) folytonos, mérsékelt gyors hullása, gyenge szellő nem téríti el őket a függőleges iránytól.

**Záporosó:** Vízcseppek ( $d \geq 0.5$  mm) heves hullása többnyire megszakításokkal és erősségbeli változásokkal, térbeli élesebb elhatárolással, vonuló cumulonimbus felhőzetből.

### c) Szilárd halmazállapotú kristályos csapadékok.

**Jégtűk:** Egyszerű vékony jégkristályok hullása. Gyakran oly kicsinyek, hogy lebegni látszanak.

**Hó:** Hatszögű jégkristályokból álló pelyhek folytonos, mérsékelt sebességű hullása.

**Záporoszerű hóesés:** Hópelyhek heves, megszakításokkal járó hullása átvonuló felhőzetből.

**Havaseső:** Eső és hó vegyes hullása.

**Záporoszerű havaseső:** Eső és hó vegyes heves, esetleg megszakításokkal való hullása.

### d) Szilárd halmazállapotú szemcsés csapadékok.

**Szemcsés hó:** Hosszúkás, fehér, puha, kicsi ( $d < 1$  mm) jég szemcsék hullása. A népnyelv szerint: kása esik.

**Jég szemcsék:** Gömbölyű, átlátszó, kemény, mérsékelt nagyságú ( $d = 1-4$  mm) jég szemcsék hullása.

**Hó-dara:** Gömbölyű, fehér, puha, mérsékelt nagyságú ( $d = 2-5$  mm) jég szemcsék hullása. A fagyott talajra lehullva gyakran visszapattannak, vagy szétesnek.



**Jégdara:** Gömbölyű, átlátszó felületű (belül fehér maggal), kemény, mérsékelt nagyságú ( $d = 2-5$  mm) jég szemecskék hullása. A fagyott talajon nem pattannak fel és nem esnek szét.

**Jégeső:** Gömbölyű, vagy szabálytalan formájú, többnyire átlátszó felületű (belül fehér mag) nagy ( $d > 5$  mm) jég szemek, esetleg összefagyott jégdarabok hullása.

## NEMZETKÖZI METEOROLÓGIAI JELEK:

|                  |                |                          |                               |                |
|------------------|----------------|--------------------------|-------------------------------|----------------|
| ○ Tiszta levegő  | • Szitálás     | ▽ Záporeső               | ⌒ Harmat                      | ☉ Napsütés     |
| ∞ Léghori füst   | • Eső          | ▽* Zápor, szerű hó       | ⌒ Dér                         | ⊕ Napgyűrű     |
| = Pára           | * Hó           | ▽* Zápor, szerű havaseső | ∇ Zuzmára /finom kristályos/  | ☾ Holdgyűrű    |
| ≡ Kód            | * Havas eső    | △ Hódara                 | ∇ Zuzmára /durva, alaklatlan/ | ⊙ Napudvar     |
| ≡ Sekély kód     | △ Szemcsés hó  | △ Jégdara                | ☒ Hóréteg                     | ☾ Holdudvar    |
| ≡ Talajmenti kód | △ Jég szemcsék | ~ Ónos eső               | ☒ Szélvihar                   | ☾ Szivárvány   |
| ⇌ Jéges kód      | ↔ Jéglök       | *↑ Hóvihar               | ☒ Homokvihar                  | ☾ Északi fény  |
| ↖ Zivatar        | ▲ Jégeső       | ↑ Magas hófúvás          | ☒ Kis portölcsér              | ☾ Délibáb      |
| ↘ Villogás       |                | ↑ Talajmenti hófúvás     |                               | ☾ Állatvi fény |

### e) Bevonatok és lerakódások.

**Ónos eső:** Átlátszó jég bevonat képződése eső, vagy szitálás vízcseppeiből a fagy pont alatti hőmérsékletű talajon, vagy tárgyakon (gyakran túlhűlt vízcseppekből).

**Harmat:** Vízcseppek közvetlen kiválása (nem hullása) kisugárzás útján lehűlt (többnyire vízszintes) felületeken.

**Dér:** Apró jég kristályok közvetlen kiválása a kisugárzás útján ( $0^\circ$  alá) lehűlt (többnyire vízszintes) felületeken.

**Kristályos zuzmára:** Túlhűlt köd szemekből történő fehér, kristályos finom jég lerakódás (többnyire függőleges felületeken).

**Szabálytalan alakú zuzmára:** Túlhűlt köd szemekből történő alakatlan, fehér durva jég lerakódás (többnyire függőleges felületeken).

**Hóréteg:** A talajt egészen, vagy részben (hófolt) fedő hólepel.

### f) Szélerősség.

**Szélvihar:** A szélerősség legalább 7 fok (Beaufort), a szélesebbesség a 15 m/mp értéket eléri vagy meghaladja.

### g) Szél által okozott látást csökkentő jelenségek.

**Talajmenti hófúvás:** A szél a talajról felkapott havat a t a l a j m e n t é n hajtja, sepri maga előtt, (hó nem esik), a látástávolság nem csökken.

**Magas hófúvás:** A szél által a talajról felkapott hó a levegőben magasan kavargó és a látástávolságot 1 km alá csökkenti.



*Hóvihar:* A levegőben a talajról felkapott hópelyhek magasan kavarnak és nem dönthető el, hogy hó is esik-e, vagy csak hófúvás van.

*Homok-, vagy porvihar:* A szél által a talajról felragadott por, vagy homok kavargó a levegőben és a látástávolságot 1 km alá csökkenti.

*Kis portölcsér:* Kisebb szélforgatagok port ragadnak fel magukkal és a poroszlopok örvénylő mozgással haladnak tovább a levegőben.

#### *h) Elektromos jelenségek.*

*Villóság:* Távoli villámlás látható, de dörgés nem hallatszik és leggyakrabban a zivatarfelhők sem vehetők észre.

*Zivatar:* Villámlik és mennydörög.

*Északi fény:* Villódzó fénytűnemény az ionoszférában.

#### *i) Fényjelenségek.*

*Napsütés:* Az észlelőhelyen süt a Nap.

*Napudvar és holdudvar:* Az égítést tányérja körül a felhő vízcseppjein kisebb ( $d \leq 10^\circ$ ) köralakú fényfolt látható, amely a szélein sokszor vöröses.

*Napgyűrű és holdgyűrű:* Az égítést tányérja körül a felhő jégűin nagyobb ( $d \leq 22^\circ$ ) világos, vagy többszínű fénygyűrű látható, többnyire a belső gyűrű vörös, vagy barna.

*Szivárvány:* Az észlelő háta mögött levő Nap, ritkábban a Hold fénye az észlelő előtt hulló távoli esőcseppeken (vagy ködcseppeken) törést, majd teljes visszaverődést szenved és az égbolton a színek színeiben pompázó (köd esetén fehér) körgyűrű-részlet alakú fénytűnemény látható.

*Délibáb:* A felmelegedett magasabb levegőrétegeken történő teljes fényvisszaverődés következtében a levegőben távoli tárgyak fordított lebegő képe látható.

*Állatövi fény:* Halvány fehérszínű kúpalakú fénytűnemény látható a hajnali virradati vagy az alkonyati szürkület alkalmával.

Felkérjük igen tisztelt munkatársainkat, hogy az új jeleket és meghatározásainkat tanulmányozni és feljegyzéseikben azokat használni szíveskedjenek. Különös figyelmet érdemel a köd pontos meghatározása (a látástávolság kisebb, mint 1 km). Eddig ugyanis a ködök feljegyzése többé-kevésbé önkényesen történt, mivel az észlelők nem kaptak rá megfelelő útmutatást. Egyes észlelőink a látástávolság legkisebb csökkenését is ködnek minősítették, azt igen buzgón jegyezték és nem ritkán évi 100—200 ködöt is jegyeztek fel. Mások csak akkor jegyezték fel ködöt, ha a látástávolság pár méterre csökkent és így néha csak 2—3 ködjegyzést találunk egész év folyamán. Mindkét módszer természetesen helytelen. E miatt az évtizedeken át végzett feljegyzések nem hasonlíthatók össze egymással és nem tudunk helyes képet kapni hazánk ködviszonyairól, a ködgyakoriság területi eloszlásáról, pedig a kérdés tisztázását rendkívül fontos országos érdek, a hazai repülés fejlődése kívánja. Nagyon kérjük ezért összes igen tisztelt Munkatársainkat, a csapadékmérő állomások vezetőit is, hogy a ködök pontos és szabályszerű feljegyzésére a jövőben fokozott gondot fordítani szíveskedjenek. Legcélszerűbb kiválasztani az észlelőhelytől 1 km, 500 m, 200 m és 50 m távolságban lévő épületet, vagy facsoportot, vagy fát és minden észlelés alkalmával megállapítani, hogy a kijelölt látáspontok láthatók-e, vagy sem. Esti ész-



lélésre fénypontokat választunk megfelelő távolságban. Gyenge ködöt  $\equiv^0$ , jegyzünk fel, ha az 1 km-es látáspont nem látható, de a közelebbieket látjuk. Mérsékelt ködöt  $\equiv$ , ha az 500 m-es látáspont sem látható. Sűrű köd  $\equiv^1$  azt jelenti, hogy a 200 m-es látáspont sem vehető ki többé, míg  $\equiv^2$ , vagyis nagyon sűrű köd van, ha az 50 m-es látáspont sem látható.

Talajmenti köd csak akkor jegyezhető fel, ha a talajon levő ködréteg nem ér fel embermagasságig.

Másik említésre méltó újítás az eddig gyűjtőfogalomként használt eső három különböző alakjának (szitálás, közönséges eső, záporosó) felvétele. Ennek különösen az időjárás behatóbb tanulmányozása fogja hasznát venni. Megkülönböztetésük a légtömegek mozgására enged következtetést és így az időjárás tüzetesebb megítélésére ad lehetőséget. Ugyanaz a célja a szilárd halmazállapotú csapadékok megfelelő részletes osztályozásának.

Megjegyezzük még, hogy az eddig használatos jelölés a jelenségek erősebb, vagy gyengébb megjelenésére a 0, 1, 2 kitevőkkel, a jövőben is kívánatos. Ha a jelenség nem az észlelőhelyen, hanem annak környezetében esetleg a távolban észlelhető, úgy a megfelelő nemzetközi jelet zárójelben használjuk. Például a távoli zivatar ( $\square$ ), a láthatáron belül, de nem az állomáson hulló eső ( $\bullet$ ), vagy hó ( $\ast$ ) jelöléssel fejezhető ki.

*Bacsó Nándor.*

**Nemzetközi meteorológiai bizottságok ülései Salzburgban.** A földkerekség meteorológiai vezetői kétévenkénti összejövetelüket ezidén szeptember 7—25-e között Salzburgban tartották meg. A tanácskozásban a tengerentúli államok gyorsan fejlődő időjárási szolgálatainak képviselői is nagy számban vettek részt, az összes kontinensek meteorológiai szolgálatainak tagjai közül 28 államból 58-an jelentek meg. Feltűnést keltett, hogy a konferencián ezúttal sem Japán, sem Oroszország nagyszabású meteorológiai szolgálatainak nem volt képviselte.

A Nemzetközi Meteorológiai Szervezet Éghajlati, Időjelzési és Agrármeteorológiai Bizottságai, valamint a Nemzetközi Intéző Bizottság ülésein vitatták meg az időszerű tudományos és gyakorlati kérdéseket. A magyar meteorológiai szolgálatot Réthly Antal dr. egyetemi rk. tanár, a meteorológiai intézet igazgatója, valamint Aujeszký László dr. osztálymeteorológus, egyetemi magántanár képviselte és résztvett a tanácskozásokban a debreceni egyetem meteorológiai intézetének vezetője, Berényi Dénes dr. egyetemi magántanár is. Az értekezlet folyamán Réthly professzort a mesterséges éghajlatmódosítás kérdésével foglalkozó albizottság elnökévé, valamint az újonnan alakult orvos-meteorológiai bizottság és a nemzetközi légnyomás összehasonlítások végrehajtására alakult albizottság tagjává választották. A magyar meteorológusok munkásságának továbbbi elismerése, hogy Fleischmann Rudolf dr.-t és Berényi Dénes dr.-t az agrármeteorológiai bizottság tagjává, Aujeszký László dr.-t az orvosmeteorológiai bizottság, valamint a jégkárok tanulmányozására alakult bizottság tagjává, Bacsó Nándor meteorológiai intézeti adjunktust pedig az éghajlati bizottság tagjává választották. Ezzel a magyar meteorológusoknak a nemzetközi meteorológiai szervezetben elfoglalt tagsági helyei tizenkettőre emelkedtek, ami más országok számarányához képest tekintélyes és a magyar szakemberek működésének nemzetközi méltánylását fejezi ki.

A nemzetközi értekezlet több határozata az egyes államokra újabb kötelezettségeket ró, de az éghajlatkutatás, valamint az időjárás-jelzés fokozatos fejlesztése érdekében keresztülvitelük elkerülhetetlen.



## SZEMÉLYI HÍREK

**Dr. Fleischmann Rudolf gazdasági főtanácsos.** A Kormányzó Úr Ö Főméltósága Társaságunk választmányi tagjának, dr. Fleischmann Rudolf, a kompolti állami növény-nemesítő telep vezetőjének a hazai mezőgazdaság fejlesztése körül szerzett érdemei elismeréséül a gazdasági főtanácsosi címet adományozta.

**Prof. Dr. H. Ficker,** Társaságunk tiszteleti tagja, azelőtt a berlini Meteorológiai Intézet igazgatója és a berlini Egyetem tanára a bécsi Meteorológiai Intézet igazgatójává és a bécsi Egyetem tanárává nevezetett ki.

## ELŐADÁSOK

**Rovó Aladár** műegyetemi tanársegéd és **Görög Henrik** magántisztviselő a Magyar Meteorológiai Társaság 1937. okt. 12-i szakülésén ismertették eljárásukat, melyet *meszterseges eső előidézésére* dolgoztak ki. Kifejtették, hogy a légköri folyamatokban szereplő hatalmas energiákra való tekintettel csak abban az esetben lehet emberi beavatkozástól sikert remélni, ha a légkör állapota már eieve alkalmas arra, hogy a zápor-esők keletkezési feltételei teljesítve legyenek, tehát ú. n. labilitás (ingatag egyensúlyi állapot) álljon fenn. Ilyenkor a mesterséges beavatkozás arra szorítkozhat, hogy kiváltó hatást fejtsen ki, amire már megvan a lehetőség. Előadók a záporképződéshez szükséges felszálló légáramlás megindítását hőenergia felhasználásával tervezik, és pedig úgy, hogy nagy területen vékony rétegben nyersolajat vagy petróleumot terítenek szél-jel és gyujtanak meg. A gyorsan eléő olaj az alsó levegőrétegeket erősen felmelegíti és erős emelkedő légáramlást indít meg. Előadók számításokat is eszközöltek a várható hatást, a keletkező esőmennyiséget és annak eloszlását illetőleg s kifejtették, hogy eljárásuk siker esetén jóval gazdaságosabb az öntözési berendezéseknél. Az előadást vita követte, amelyben részt vettek: Marczell György, Dr. Réthly Antal, Dr. Berényi Dénes, Dr. Aujeszky László és Bacsó Nándor. A felszólalók elismerték az eljárás elméleti alátámasztásának helyességét az eddig felmerült megalapozatlan és délibábos próbálkozásokkal szemben, de hangsúlyozták azt, hogy a gyakorlati felhasználhatóság elbírálására kísérletekre van szükség. Nagyon kíváncsi volna ilyen kísérletek lehetővé tétele, mert az eljárás használhatósága esetén esetleg az emberiségnek, de különösen az agrár államoknak nagyjelentőségű problémája jutna közelebb a megoldáshoz. T. G.

**Tarcsay Pál: Jégkárstatisztikai vizsgálatok tanulságai.** A Magyar Biztosítástudományi Társaság 100. előadó ülésén, szeptember 30-án tartott előadás statisztikai vizsgálatokról számolt be, amelyeket az előadó a Jégkárfelvételi Iroda anyagán, elsősorban az 1926—1936. évek adataiból végzett. Az előadás jelentékeny része a kérdés meteorológiai oldalával foglalkozott, amennyiben a jégkárak naptári és térbeli eloszlását, halmozódását, kiterjedését és a kárvalószínűség klimatikus alakulását nagyszámú táblázattal és grafikonnal szemléltette. Az óriási adatanyag teljes statisztikai feldolgozása még sok időt fog kívánni, az előadás csak előzetes eredményekről számolt be. Már az eddigi eredmények alapján is kimondhatta az előadó, hogy a magyar jégkárstatisztika adatai nem mindenben támogatják a külföldön végzett (és szilárd természettudományos alapokra nem mindig támaszkodó!) vizsgálatok eredményeit. Így például azt a külföldi biztosítási irodalomban elterjedt állítást, hogy „a jégeső nem vonuló jelenség”, Tarcsay adatgyűjtése semmiképpen sem támogatja. Magyarország területén három, világosan délnyugatról északkelet felé futó vonal húzódik végig, amely a legerősebben veszélyeztetett területeket magában foglalja. Nyilvánvaló, hogy ha maguk az egyes jégesők



helyi jellegű folyamatok is, a jégesőt kiváltó időjárási front mindenkor vonuló jelenség, és pedig bizonyos meghatározott pályák mentén szokott vonulni. Magyarország legnagyobb jégkárveszélyt viselő helyeit Tarcsay „*Jégrajzi térképe*” tünteti fel, melyet egy más alkalommal folyóiratunkban bővebben ismertetni szándékozunk. Előadó részletes táblázatokat mutat a jégesős napok és a jégkárösszegek hónaponkénti eloszlásáról és az egyes esztendőket eltérő jellegéről. Ezenkívül az utolsó 11 év (1926—1936) mindegyikéből kijegyezte a két legsúlyosabb kárnapot. E 22 legkárosabb nap közül 5 esik májusra, 13 júniusra és 4 júliusra. Meteorológiai szempontból különösen érdekes a jégesőstatistikának következő két eredménye. A nagyobb erdőségek rendszerint jégválasztó vonalként szerepelnek. Amelyik napon az erdőség egyik oldalán komolyabb jégeső keletkezik, azon a napon a másik oldal kármentes marad. Ez a tapasztalati eredmény nézetünk szerint teljes összhangban van a jégeső keletkezési körülményeire vonatkozó álláspontunkkal, mert egyrészt erdőségek felett nincs meg a szabad terep felett keletkező erős talajáthevülés, másrészt a hegyvonulatokon lévő erdők már tisztán domborzati okból is időválasztó vonalként működnek, a frontok erősségét itt főnjelenségek csökkentik, és így az olyan heves frontális jelenségeket, mint aminő a jégeső, lényegesen akadályozzák. A másik érdekes statisztikai tény, hogy az ország területét érintő két nyugat—keleti irányban futó nagyobb folyóvölgy (a Duna völgye Dévénytől Esztergomig, továbbá a Dráva völgye) jégkárok szempontjából igen különleges helyzetet foglal el. Jéggyakorisága nem kiemelkedően nagy ugyan, de Tarcsay szerint az a sajátsága van, hogy amikor itt jégeső lép fel, akkor rendszerint igen komoly károk fordulnak elő. Ennek a jelenségnek a meteorológus már nem tudja azonnal okát adni; lehet, hogy a zivatarfrontok vonulási irányából, de lehet az is, hogy a vízfelületek jelenlétéből kell itt magyarázatot keresni. A kérdésnek ez a része világosan mutatja, mily sokféle érdekes kérdés vár még a jégesők meteorológiája terén megoldásra. Az előadásban vázlatosan ismertetett statisztikai vizsgálatok sok egyéb érdekes kérdést is felvetnek, amelyekkel folyóiratunk hasábjain még foglalkoznunk kell.

Dr. A. L.

**A Meteorológiai Intézet házi kollokviumai.** Október 1-én Dr. Aujeszky László ismertette a nemzetközi szinoptikus meteorológiai bizottságnak Salzburgban tartott ülésének határozatait.

## KÜLÖNFÉLÉK

**Érdekes villámfotográfiák.** Albuquerque közelében (New-Mexico állam, Egyesült Államok) a new-mexicoi egyetemen és a virginiai egyetemen Snoddy, Workman és Beams nagyszámú villámfotográfiákat készítettek. Ezek megerősítik azokat a tapasztalatokat és megfigyeléseket, amelyeket Schonland és mások a villám szerkezetére vonatkozólag tettek. Három eszközzel történtek fényképfelvételek. Az elsőben a fényérzékeny lap mozdulatlan volt, a másodikban 80 cm/mp sebességgel, a harmadikban 850 cm/mp sebességgel mozgott. Az egyik képen négy villám mutatkozik 0.01 mp időközökben, mindegyik fokozatosan hosszabb darabot fut be ugyanazon az úton. Az első a felhő- és földfelület közötti távolság 0.5, a második 0.6, a harmadik 0.7 részét futja be, a negyedik az egész mondott távolságot. Ezt a fővillá-

mot négy más követte változó időközökben. A „Schonland”-tól talált „vezér”-hullám („leader”) a felhőtől a talaj felé és az ezt követő „fő”-villám („main flash”) a talajtól a felhő felé több fényképen volt megállapítható.<sup>1</sup>

St. L.

**Obszervatóriumok az északamerikai Appalache hegységben.** Az északamerikai Unio N. Karolina államában a Mitchell-hegyen 2037 m magasságban 1936. szeptember 1-ével nyílt meg a Weather Bureau új hegyi obszervatóriuma. Az obszervatórium a Mitchell-hegy csúcsán épült és az Appalache hegységnek legmagasabb pontja. A megfigyeléseket 1 ó 30 p, 7 ó

<sup>1</sup> Bull. Amer. Met. Soc. 1936. 312 l.



30 p, 13 ó 30 p, és 19 ó 30 p-kor végzik a 75°-os délkör ideje szerint.

Ezzel az új obszervatóriummal már két ilyen nagy magasságú obszervatórium van Észak-Amerika keleti részében, az egyik a híres Mount-Washington-on van (New-Hampshire államban) és ennek tudományos hírneve, különösen sugázmérései révén már régtől fogva közismert. Magassága azonban csak 1917 méter, tehát az új megfigyelőhely 120 méterrel magasabban fekszik, még pedig a hegységnek délibb részében. (La Météorologie, 1936, 503—4.)

Dr. R. A.

**Villámcsapás magaslégtér kutatás közben.** A Völkischer Beobachter adott hírt arról, hogy szeptember 17-én a friedrichshafeni aerológiai (magaslégtér-kutató) obszervatórium „Gna” nevű kutatóhajójának személyzete ritka légtér színjátéknak vált szemtanújává, amelynek azonban igen kellemetlen jelenségei voltak. Felbocsátás közben a kutató-sárkány kis esőző görgőviharba került és eltűnt a gyorsan felvouló felhőkben. Hirtelen csak egy pillanatra fehér fényáv villant fel a sárkány tartódórójának a hosszában és az orsón, amelyre a tartódórót csavarodik. A jelenséget vakító villám zárta le, majd forró vízcseppekből álló sűrű eső hullott a Gna fedélzetére, meg sísteregve körülötte a tó vizébe is. Az elektromos áram megoldvasztotta a tartódórót 2000 méter hosszúságban. A villámütést hatalmas dörgés követte, amely a parton is hallható volt. A sárkány valószínűleg elégett, az önjelző készülék, melyet a sárkány hordott, a tóba zuhant.

H. A.

**Miért látszik a Nap és a Hold nagyobb-nak a látóhatár közelében?** A címben említett jelenség egyike a meteorológiai optika legáltalánosabban ismert és legtöbbet vitatott jelenségeinek. Lényege abban áll, hogy mind a Nap, mind a Hold felkelésnél és lenyugvásnál kb. kétszer olyan nagy-nak látszik, mint később, mikor már magasabbra emelkedett. Összefüggésben áll ez a jelenség azzal a ténnyel, hogy az égboltot nem látjuk szabályos félgömbnek, hanem úgy érezzük, mintha be volna nyomva, tehát horizontális átmérője nagyobb volna, mint a vertikális. A két méret aránya a különböző megfigyelőknél eléggé változó-nak adódott, de általában az 1:2 körül van. Ezzel összefüggésben a horizont közelében általában nagyobb-nak becsüljük a távolságokat, s minthogy a

Nap és Hold valódi látószöge itt is ugyanaz a kb. 30 ívperc (amint arról le-mérés útján meggyőződhetünk), mint magasabb állás esetén, önkéntelenül nagyobbra becsüljük a tárgyat, amely nagyobb távolságból ugyanazt a látószöget adja. A jelenségszoport okát illetően igen sok nézet és feltevés, sőt elmélet keletkezett az idők folyamán, ezek azonban Gauss óta meg-egyeznek abban, hogy a jelenségnek nem kívülfekvő fizikai, hanem bennünk levő fiziológiai és pszichológiai oka, illetve magyarázata van. A legvalószínűbb s számos kísérleti megfigyeléssel is támogatott nézet a Gaussé, aki a szóbanforgó nagyság-becslési különbséget a nézőirányban levő különbségnek a számlájára írja. Gauss és utána mások kísérletileg igazolták, hogy ha a zenitben levő Holdat (vagy Napot) hanyattfekvő helyzetben nézzük, ugyan-olyan nagy-nak látjuk, mint normális álló testhelyzetben a horizont közelében: ilyenkor a szem nézési iránya a test vonalára merőleges, tehát a megszokott horizontális nézési irány. Viszont, ha olyan testhely-zetet veszünk fel, hogy a horizonton levő Holdat csak a törzs vonalához képest hát-rahajtott fejtartással láthatjuk (mint ahogy álló helyzetben a zenitbe nézünk), akkor ugyanolyan kicsinek fogjuk látni, mintha normális testtartásnál magasán álló Holdat figyelünk. Ezzel a megállapítással a dolog fizikai, illetve meteorológiai optikai része el is van intézve, bár a mérések azt mu-tatják, hogy a nagyítási viszony változá-sában bizonyos légtér fizikai tényezők is játszanak némi szerepet, így pl. a szóban-forgó égítetek fényességében a légtér szennyezettség folytán beálló különbségek: párás légtér esetén általában erősebb a nagyítás stb. Jóval nehezebb a dolog a fiziológiai, illetve inkább pszichológiai probléma eldöntése, hogy t. i. mi az oka ezeknek a különböző „nézésirányok” mel-lett mutatkozó különbségeknek. Rokontár-gyú jelenség az is, hogy általában túlbe-csüljük a függélyes méreteket, pl. hegyek magasságát, s pl. 20—25 fokos magassági szög alatt látható hegyekről könnyen az a benyomásunk, hogy ránk akarnak omlani. Mindeme jelenségek magyarázatában nincs megnyugtató meggyőzés az egyes kutatók között. Valószínűleg abban rejlik a jelen-ségek oka, hogy általában a horizontális nézéshez vagyunk hozzászokva s a tárgya-kat a Föld felületéhez, a horizonthoz vi-szonyítjuk. Az égen azonban hiányzik e környezet, ami összehasonlítási alapot ké-pezhethetne: az itten teljesen szabad látóme-zőhöz képest az égítetek kisebbnek tűnik fel.

T. G.

**Hibaigazítás.** A máj.—júniusi füzet 131. oldalán alulról a 7. sorban „csapadék-hiányt” helyett „csapadékigényt” teendő.



---

# DAS WETTER \* LE TEMPS

---

# THE WEATHER \* IL TEMPO

---

## Berichterstattung der Ungarischen Kommission für Abwehr von Elementarschäden.

Anlaßlich der ersten Tagung der internationalen Konferenz zur Abwehr von Elementarschäden (Première Conférence Internationale pour la Protection contre les Calamités Naturelles, Paris 13—17 Sept. d. J.) wurde vom Verfasser ein Bericht erstattet, welcher einen Rückblick auf die Entstehung dieser auf Initiative des Senators *Ciarolo* und der Beteiligung der Vereine vom Roten Kreuz gegründeten internationalen Vereinigung enthält. Ferner wurde dargelegt, was auf diesem Gebiet seitens der ungarischen Kommission bisher geleistet wurde. Unter dem Praesidium weiland Univ. Prof. R. v. Kövesligethy kamen 6 Arbeiten in den „Matériaux pour l'Etude des Calamités (Société de Géographie de Genève) zur Veröffentlichung (Siehe S. 146. N° 1—6), unter dem Praesidium seines Nachfolgers (dem Schreiber dieser Zeilen) neuere 3 Arbeiten (N° 7—9). Für die Pariser Tagung wurden weitere 5 Vorträge angemeldet (Siehe S. 147. N° 1—5). Auch wurden einige bedeutenderen Werke aus der Weltliteratur (Sammlungen, Kataloge katastrophaler Naturereignisse) angeführt.

Da aber die Sammlung der Angaben über außergewöhnliche Naturereignisse (Elementarschäden u. dgl.) selbst in Europa noch ziemlich lückenhaft ist, anderseits aber eine zuverlässige Statistik über deren räumliche und zeitliche Verteilung nicht nur ein wissenschaftliches, sondern auch eminent praktisches Interesse besitzt, wäre eine Vervollständigung dieser internationalen Betätigung erwünscht. Verfasser beantragt daher für die Tagesordnung der Pariser Konferenz einen internationalen Beschluß, demzufolge die Wissenschaftlichen Akademien, eventuell die Meteorologischen Institute der einzelnen Länder mit der Sammlung der Angaben über außerordentliche Naturereignisse (Elementarschäden u. dgl.) aus vergangenen Zeiten und fortlaufend betraut werden, wodurch eine entsprechende, einheitliche, über alle Erdteile sich erstreckende Zusammenstellung am ehesten gewährleistet würde.

A. Réthly.

## Beiträge zur Häufigkeit der Blitzschläge in Bäumen.

Die Forschungen über Blitzschläge in Bäumen laufen in zwei Richtungen. Die eine versucht die Gesetzmäßigkeiten der Häufigkeit, die andere die Ursachen der Blitzschläge festzustellen. Mit der ersteren befaßten sich besonders *Borggreve*, *Hornberger*, *Hartig*, *Jonescu* und *Prohaska*, mit den letzteren *Heller*, *Friesenhof*, *Gabnay*, *Héjas* und *Szalay*. Die Häufigkeit der Blitzschläge wurde hauptsächlich von *Du Mancel*, *Villari*, *Gaspari*, *Jonescu* und *Dezső László* untersucht.

Die Angaben der vorliegenden Arbeit wurden größtenteils den Aufzeichnungen des Gewitterbeobachtungsnetzes des kön. ung. Meteorologischen Instituts entnommen. Dieselben sind zusammengefaßt in Tabelle I und II enthalten.

Die Behauptung, daß die Häufigkeit der Blitzschläge allgemein mit dem Bewaldungsgrad der Komitate zusammenhängt, findet bei vielen Komitaten nicht ihre Bestätigung, was darauf zurückzuführen ist, daß die Zahl der Blitzschläge eigentlich von der Häufigkeit der Baumpflanzungen, Alleen, usw. abhängt.



Aus Tabelle I und II (Seite 152, 153) kann entnommen werden, daß von 1896—1916 15% der Blitzschläge lebende Bäume trafen. Von insgesamt 1762 getroffenen Bäumen fielen 96.26% auf Laub- und 3.74% auf Nadelbäume. Die Blitzschläge verteilen sich bei den Laubhölzern unter 22, bei den Nadelhölzern unter 3 Arten. Die Nadelhölzer stehen in der Häufigkeit weit hinter den Laubholzarten.

In der Häufigkeitsreihenfolge zeigen sich zwischen den in- und ausländischen Ergebnissen große Unterschiede. Die ausländischen Beobachtungen stellen die Eiche, Pappel, Lärche usw. an die erste Stelle, die heimischen Beobachtungen jedoch die Robinie. S. Tab. III. (Seite 154). Dieses Verhalten ist darauf zurückzuführen, daß die Blitzgefährlichkeit der Bäume nicht eine Folge des Rassencharakters ist, sondern in erster Linie von den klimatischen, den Standorts- und Vegetationsfaktoren abhängt. Unter entsprechenden Verhältnissen sind alle Holzarten der Gefährdung durch Blitzschlag ausgesetzt. Natürlich wird die vorherrschende Holzart im stärksten Maße in Mitleidenschaft gezogen, in Ungarn also die Robinie.

Tabelle IV. (Seite 155) zeigt, daß die Häufigkeit der Blitzschläge vom Februar bis zur Erreichung des Julimaximums gleichmäßig ansteigt, nachher plötzlich fällt.

Unsere Arbeit ergab folgende Ergebnisse:

- a) Unter entsprechenden Verhältnissen ist jede Holzart gleichmäßig gefährdet.
- b) Die Blitzgefahr für Bäume ist in erster Linie eine Folge der klimatischen, der Standorts- und Vegetationsbedingungen.
- c) In Ungarn treffen durchschnittlich 15% der sämtlichen Blitzschläge lebende Bäume, hievon entfallen
- d) 96% auf Laub- und 4% auf Nadelhölzer.
- e) Die Reihenfolge der Blitzgefahr für Laubhölzer ist: Robinie, Pappel, Eiche, Holzbirne, Morus, Weide, Buche usw.
- f) Die Blitzgefahr der Bäume ist in Juli am größten.

*Erwin Ijjász.*

## **Betrachtungen und Beobachtungen zur Klärung der Entstehung von Windschäden an Gebäuden.**

(Fortsetzung.)

Im Abschnitt III werden die Besonderheiten der mikroklimatischen Winduntersuchung zum Ausdruck gebracht und der Modellversuch wird als die einzig hinreichende Lösung der hier auftauchenden Schwierigkeiten anempfohlen.

Abschnitt IV. ist einer Besprechung des Werkes: J. O. V. *Irminger*—Chr. *Nokentved*: Wind pressure on buildings (Kopenhagen, 1930—1936) gewidmet.

*Dr. L. Aujesky.*

## **Das Wetter in Ungarn im Monat Juni 1937.**

Der Juni dieses Jahres war sehr warm und hatte überwiegend mehr Niederschläge als gewöhnlich.

Die ersten Tage brachten Niederschläge, als vom 1. bis 3. zufolge einströmender maritimen Kaltluft allgemein Gewitterregen entstanden. Am 4. entwickelte sich über Mitteleuropa eine Antizyklone und in den frühen Morgenstunden sank bei klarem Himmel die Temperatur auf ihren tiefsten Monatswert, worauf bis zum 10. trockenes Wetter mit fortschreitender Erwärmung folgte; lokale Gewitter kamen nur sporadisch jenseits der Donau vor mit geringem Regen, oder mit ausgiebigem Regen auf kleinen Gebieten. Am 10—11. erreichte die Temperatur bei heiterem Himmel ihren höchsten



Monatswert. Am 12. langte in den Nachtstunden vom Westen die erste Regenfront der kühlen ozeanischen Luft an und bei erneuerten Westeinbrüchen gestaltete sich die Witterung gewitterhaft mit heftigen, stellenweise wolkenbruchartigen Regen. Bis zum 15. war die Temperatur noch über dem Mittelwert, am 16. jedoch sank sie unter denselben, und am 18. traf an einzelnen Orten die stärkste Abkühlung ein. Vom 21. bis 24. stieg die Temperatur langsam, es gab auch vereinzelt Lokalgewitter, am 25. jedoch verursachte aus Norden einströmende arktische Luft Landregen mit Gewittern, hie und da auch Wolkenbrüche und Hagel. Am 26. waren nur in der Osthälfte des Landes neuerlich Regen, am 27. war Trockenwetter, am 28–30. wieder gewitterhaft.

Das Luftdruckmittel von Budapest betrug 750.6 mm, auf das Meresniveau reduziert 762.1 mm, die Abweichung vom Normalwert  $+1.2$  mm.

Das Monatsmittel der Temperatur überstieg überall den 30-jährigen Normalwert, zumeist um  $+1^{\circ}$ – $+2^{\circ}$ , in den nordöstlichen Komitaten (Szabolcs, Szatmár und Zemplén) sogar um  $+3^{\circ}$  (Siehe Tab. Seite 167). Die Temperaturmaxima fielen auf den 11., 12., 13., in Transdanubien mit  $30$ – $40^{\circ}$ , jenseits der Donau mit  $32$ – $36^{\circ}$ , die Temperaturminima traten entweder am 4. oder am 18. auf, jenseits der Donau mit  $6$ – $10^{\circ}$ , im Alföld mit  $3$ – $8^{\circ}$ . An denselben Tagen zeigten die Radiationsthermometer im Westen  $3$ – $8^{\circ}$ , im südlichen Alföld  $5$ – $8^{\circ}$ , im nördlichen und mittleren Alföld viel weniger, nahezu  $0^{\circ}$  (Eger  $3.3^{\circ}$ , Debrecen  $1.5^{\circ}$ , Püspökladány  $0.7^{\circ}$ , Mezötúr  $0.2^{\circ}$  am 4.). Die Zahl der Sommertage betrug im Westen  $18$ – $20$ , im Osten  $20$ – $24$ , im nordöstlichen, wärmsten Gebiet  $25$ – $27^{\circ}$ ; die der Hitztage westlich der Tisza  $2$ – $7$ , jenseits derselben  $6$ – $9$ , am Ostrand und an den nordöstlichen Stationen  $10$ – $12$ . Die Bodentemperaturen waren zufolge des warmen Mai in allen Schichten übernormal, die Abweichung betrug in der Tiefe von  $0.5$  m  $+3^{\circ}$ , in der Tiefe von  $1$  m  $+1.0^{\circ}$ . Die Angaben der Insolationsthermometer variierten im Mittel zwischen  $45$ – $55^{\circ}$ , deren Extremwerte zwischen  $55$ – $70^{\circ}$ .

Die Tagesmittel von Budapest waren an 18 Tagen übernormal. Der ununterbrochene warme Zeitabschnitt vom 5–15. zeigte einen wesentlichen Mehrbetrag, so am 7. ein Plus von  $7.3^{\circ}$  und noch an 2 anderen Tagen von mehr als  $5^{\circ}$ . Zu warm waren noch der 1., 19., 20., 23., 28. und 29. Den größten Fehlbetrag hatte der 3. mit  $-4.5^{\circ}$ . Die erste und vierte Pentade waren unternormal, die zweite und dritte erheblich zu warm, die zwei letzten auch übernormal. (S. Seite 168.)

Die Verteilung der Niederschläge war infolge des gewitterhaften Charakters eine unregelmäßige, allgemein war aber die Monatssumme größer als das mehrjährige Mittel. Auf kleineren Gebieten war sie nahe an  $200$  mm, so am Südwestrand der Kleinen Tiefebene, im Mecsekgebirge und der südlichen Ecke des Komitates Tolna, auf der Station Kerta überschritt sie sogar diesen Wert. Ungefähr ein Drittel des Landes bekam mehr als  $100$  mm, die Hälfte des Landes  $60$ – $80$  mm, aber es gab auch kleinere Inseln in den Komitaten Zala, Szolnok, Szabolcs, Szatmár und am nordwestlichen Balaton, wo weniger als  $50$  mm fiel. Die größten Monatssummen wurden gemessen an folgenden Stationen: Kerta  $215$ , Högyész  $185$ , Bápáti  $182$ , Liptód  $177$ , Kurd  $157$ , Szakály  $155$  mm, die kleinsten Monatssummen an den Stationen: Kunmadaras  $26$ , Kunhegyes  $31$ , Püspökladány  $33$ , Letenye  $35$ , Nyírbátor  $38$  mm.

Die Anzahl der Niederschlagstage war gering, sie schwankte unregelmäßig verteilt zwischen  $5$ – $14$ ; die wenigsten Regentage waren im Komitat Szabolcs (Nyíregyháza  $5$ , Szentmargitpuszta  $6$ ), die meisten auf den Stationen Sopron und Högyész  $14$ . Die Anzahl der Tage mit Gewitter variierte zwischen  $1$ – $10$ . In Debrecen wurden  $10$  Gewittertage beobachtet. Die größten 24-stündigen Regenmengen waren: in Kerta  $95$  mm am 11., in Székesfehérvár und Bápátfalva  $86$  mm am 30., in Pécs-Misina  $75$ , Pécs  $72$  mm am 29., Ózd  $71$  mm am 30., in Békássámsón  $65$  mm am 25., Bápáti  $64$  mm am 29., Gyermely  $63$  mm am 25., Devecser  $63$  mm am 11., Berettyóújfalu  $62$  mm am 22., Zalaszentgrót  $62$  mm am 15., Bánkút  $60$  mm am 30. Landregen fiel am



2., 16., 20., 25. und 30., nirgends fiel Regen am 5., und 10., jedoch können auch der 4., 23. und 27. praktisch als Trockentage betrachtet werden, an denen bloß Regenspuren oder unwesentlicher Regen beobachtet wurde. Hagel kam an den meisten Orten überhaupt nicht vor, hie und da an je 1 Tag, in Tarcslan an 2 Tagen.

Die Sonnenscheindauer überstieg trotz des Regenreichtums mit 10–20% den Normalwert, was auf den gewitterhaften Charakter der Regenfälle hinweist, indem nach den kurzen, heftigen Regenfällen die Sonne wieder zur Geltung kam. Total bewölkte Tage gab es an den meisten Orten überhaupt nicht, nur auf dem Kékes gab es 4 Tage ohne Sonnenschein, was die trübe, regnerische Sommerwitterung der höheren Gebirge kennzeichnet. Die mittlere Bewölkung mit 35–60% ist größtenteils unternormal, während die Feuchte mit 60–70% zumeist dem mehrjährigen Mittelwert entspricht, auch die Verdunstung war nahezu normal. Der herrschende Wind wehte zumeist aus dem N-Quadranten, nur im südlichen und östlichen Landesteil bekam der S-Quadrant das Übergewicht. Stürme kamen nur vereinzelt bei Gewittern vor.

Die Witterung des warmen, gewitterreichen Monats war für die Landwirtschaft nicht ganz befriedigend. Die heftigen Regengüsse knickten und überfluteten an mehreren Orten das Getreide, auch die Obstkulturen litten darunter. Zufolge der Wolkenbrüche entstanden auch örtlich Überschwemmungen.

### **Das Wetter in Ungarn im Monat Juli 1937.**

Die Temperatur dieses Monats lag nahe zum vieljährigen Mittel, die Verteilung der Niederschläge war ungleichmäßig, ihre Monatssummen waren allgemein in Transdanubien größer, im Alföld kleiner als das vieljährige Mittel.

Zu Beginn des Monats herrschte vom 2–5. überwiegend trockenes Wetter mit langsam steigender Erwärmung. Am 6. zeigten sich die Vorboten der langsam vom Westen einsickernden kühlen ozeanischen Luft in sporadisch auftretenden Gewittern. Die kühle Einströmung nahm allmählich zu, die Gewittertätigkeit steigerte sich und am 9., 10. verursachten die das Karpathenbecken ausfüllenden kalten Luftmassen im ganzen Land Gewitter und Abkühlung. Bewölkung und Regen hinderten die Erwärmung so, daß am 12., 13. und 14. zumeist die tiefsten Monatstemperaturen beobachtet wurden. Die zweite Hälfte des Monats besaß einen gewitterhaften Charakter. Täglich gab es in verschiedenen Gegenden Gewitter mit ausgiebigen Regen, die nicht auf Kälteeinbrüche zurückzuführen sind, sondern auf das instabile Gleichgewicht der feuchten Luft. Die Temperatur nahm vom 16. bis 25. zu, hierauf fiel sie infolge nordwestlicher kühler Einströmung und blieb bis Ende des Monats niedrig.

Das Monatsmittel des Luftdruckes von Budapest betrug 749.4 mm, auf das Meeresniveau reduziert 760.8 mm, die Abweichung vom Normalwert +0.1 mm.

Die Temperatur dieses Monats entspricht dem Normalwert. Kleinere Abweichungen bis zu  $\pm 0.5^\circ$  kamen mehrfach vor, so in der Gegend des Balaton ein Mehrbetrag von einigen Zehntelgraden und im Kleinen Alföld ein ebenso großer Fehlbetrag. Die Tageserwärmungen waren gemäßigt; die Tagesmaxima übertrafen nur ausnahmsweise  $33^\circ$  (wie in Nyiregyháza  $34.0^\circ$ , Szerep  $33.3^\circ$ , Békéscsaba  $33.2^\circ$ ), allgemein erreichten sie  $30$ – $32^\circ$ , an der Westgrenze kaum  $30^\circ$ . Sie traten zumeist am 24., 25. ein, an mehreren Orten auch am 5., 6., 7. oder 21. Die tiefsten Temperaturen wurden am 2., 3., oder 12., 13. beobachtet, doch waren auch an diesen Tagen die Abkühlungen gemäßigt, in Transdanubien sank die Temperatur nicht unter  $10^\circ$ , im Alföld bis  $8$ – $10^\circ$ . In der Gegend des Balaton waren sie besonders gemäßigt, so in Siófok  $13.6^\circ$ , in Tihany  $13.0^\circ$ . Auch die Erdoberfläche kühlte sich nicht stark ab, die tiefsten Werte der Radiationsthermometer waren  $6$ – $8^\circ$ , doch kamen auch solche mit mehr als  $10^\circ$  vor (Kaposvár  $10.3^\circ$ , Kecskemét  $11.0^\circ$ ).



Die Zahl der Sommertage war sehr verschieden, am Westrand Transdanubiens bloß 15—20, an andern Orten desselben 20—25, im Alföld 23—26, im Nördlichen Gebirgsland 20—23, hingegen kamen an hochgelegenen Stationen, wie Kékes und Bánkút kein einziger Sommertag vor. Hitztage wurden an der westlichen Grenze jenseits der Donau überhaupt nicht beobachtet, in anderen Gebieten, besonders in großen Städten belief sich deren Anzahl auf 10—12. Die Bodentemperaturen waren in allen Schichten übernormal, jedoch im geringeren Maße als im Juni, weil die Lufttemperatur nicht höher war als der Normalwert. Die Mittelwerte der Insolationsthermometer variierten zwischen 45—55°, die Extreme zwischen 55—65°.

Die Tagesmittel von Budapest waren an 17 Tagen übernormal, an 14 Tagen unternormal; die Mehrheit der ersteren wurde durch die größere Abweichung der letzteren ausgeglichen. Andauernde warme Zeitabschnitte waren vom 3—9. und 16—22., außer diesen Tagen wies noch der 24., 25. und 31. einen Mehrbetrag auf, den höchsten der 7. mit +4.2°; demgegenüber hatte der 12. den höchsten Fehlbetrag von -7.3°. Von den Pentaden hatte die erste, dritte und letzte ein Defizit, die übrigen einen Überschuß. (Siehe S. 171.)

Die Verteilung der Niederschläge war auch in diesem Monat eine unregelmäßige; die Donau bildet die Scheide zwischen den niederschlagsreichen und den trockenen Gebieten, u. z. waren westlich von derselben mit wenig Ausnahmen übernormale Monatssummen, östlich davon zumeist größere oder kleinere Fehlbeträge. Jenseits der Donau überschritt an vielen Orten die Regenmenge 100 mm, an der Westgrenze bei Kőszeg (Steierhäuser) erreichte sie sogar 268 mm und auch in Kerca 191, in Kőszeg 184 mm. Die trockensten Gebiete Transdanubiens waren der Süden des Komitates Baranya, die Umgebung von Székesfehérvár mit ungefähr 33 mm (Vejtí, Pátka 27, Sellye 32 mm). Östlich von der Donau fielen nur ausnahmsweise 100 mm (so Kátymár 123, Jászberény 125, Bodvaszilás 119 mm), zumeist bewegte sich hier die Monatssumme zwischen 30—50 mm, sogar wurden an einigen Orten auch kleinere Mengen gemessen, (Földeák 11, Bélahalom 11, Makó 13, Parád 17 mm), größtenteils im Komitat Csanád und an der Grenze der Komitate Heves und Nógrád. Die Zahl der Regentage schwankte zwischen 4 (Parád) und 16 (Keszthely), sie war allgemein jenseits der Donau größer. Hier war auch die Gewittertätigkeit lebhafter, so wurden in Szombathely an 12, in Zalaegerszeg an 11 Tagen Gewitter beobachtet, östlich von der Donau hatten Baja und Tarcál die meisten Gewitter (9 Tage). Die größten 24-stündigen Regenmengen betrugen in Erdőtagyos 73 mm am 17., Steierhäuser 70 mm am 25., Herend 68 mm am 21., Magyarújfalu 62 mm am 25. Landesregentage waren am 9—12., 25., und 26., ganz trockene Tage am 2—5. Hagel kam örtlich 1—3-mal vor.

Die Sonnenscheindauer überschritt zumeist mit 10—15% den Normalwert, in Sopron und Debrecen blieb sie unter demselben. Ganz bewölkt war nur 1 Tag, in Orosháza gab es 4 sonnenscheinlose Tage. Die mittlere Bewölkung von 40—70% zeigte jenseits der Donau einen geringen Mehrbetrag, im Alföld war sie geringer. Die Feuchtemittel von 65—80% waren nahezu normal oder wenig übernormal. Die Verdunstung war kleiner als sonst. Herrschender Wind war der NW, Stürme kamen 1—2-mal vor.

Auf die einzelnen landwirtschaftlichen Produkte hatte die Witterung verschiedene Wirkung. Während die erste Woche dem Schnitt und der Ernte günstig waren, hatte von der zweiten Woche an das gewitterhafte Wetter eine schlechte Wirkung und verzögerte den Drusch. Andererseits war der ausgiebige Regen für die Entwicklung der Futter-Hackfrüchte und der Gemüsegärten vorteilhaft. Auf kleineren Gebieten, wo der Regenmangel größer war, litten die Hackfrüchte besonders.



## Das Wetter in Ungarn im Monat August 1937.

Die Temperatur dieses Monates war nahezu normal, die Niederschläge waren zu meist ergiebig, ihre Verteilung jedoch infolge der Gewitter eine unregelmäßige.

Während des ganzen Monates war das Karpathenbecken ein Grenzgebiet zwischen den aus Norden kommenden kühlen und den aus Süden zeitweise vorstoßenden warmen Luftmassen. In der ersten Monatshälfte lag eine andauernde Depression im Süden, deren Kern sich zeitweise von der Adria auf den Balkan und über das Schwarze Meer verlegte, so daß ihr Windsystem zeitweise subtropische Warmluft, beziehungsweise nördliche Kaltluft anzog. Täglich gab es auf größeren oder kleineren Gebieten Gewitterregen, bei veränderlicher Bewölkung und überwiegend südöstlicher Luftströmung war die Temperatur übernormal. Bloß der 12. war der einzige ausgesprochen trockene Tag des Monates. In der zweiten Monatshälfte verschob sich der südliche Tiefdruck gegen Osten und lagerte anhaltend über dem Schwarzen Meer oder nördlich davon. Bei dieser Wetterlage herrschten N—NW-Winde, die Temperatur nahm ab, die Gewitterregen jedoch hielten an. Gegen Ende des Monats entwickelte sich neuerlich eine Depression über der Adria, die Temperatur stieg vorübergehend, sank aber vom 29. an infolge einströmender ozeanischer Kaltluft.

Das Luftdruckmittel von Budapest betrug 748.5 mm, auf das Meeresniveau bezogen 759.9 mm, dessen Abweichung vom Normalwert  $-1.6$  mm.

Allgemein bewegte sich das Temperaturmittel in der Nähe des Normalwertes, die Abweichungen von demselben näherten sich nur an einigen Orten  $1^{\circ}$ . In der Gegend des Balaton erreichte der Mehrbetrag  $+1^{\circ}$ , im nordöstlichen Alföld näherte er sich demselben, im südöstlichen Landesteil hingegen ging der Fehlbetrag bis  $-1^{\circ}$ . Die höchsten Temperaturen von  $30-40^{\circ}$  wurden am 13., 14. und 15. abgelesen (in Szombathely am 9.). Die tiefsten Temperaturen waren am 17., 18., 25., 26. oder 31. und lagen allgemein um  $12^{\circ}$ , am Balaton und in der Umgebung von Budapest bei  $13^{\circ}$ , jenseits der Donau gingen sie nicht unter  $10^{\circ}$ , aber im Alföld und im nordöstlichen Gebirge waren die Abkühlungen stärker, so in Debrecen  $7.8^{\circ}$ , Szentmargitapuszta  $8.0^{\circ}$ ; tiefer sank die Temperatur selbst auf höheren Gebirgsstationen nicht. Nach den Angaben der Radiationsthermometer war die Abkühlung in Bodennähe am größten in Debrecen  $6.4^{\circ}$ , sonst zumeist  $7-9^{\circ}$ , ausnahmsweise in Tihany  $13^{\circ}$ .

Die Anzahl der Sommertage war sehr verschieden, in Sopron 9, in Siófok 23, in Kaposvár 28, sie schwankte zumeist zwischen 18—23, die Anzahl der Hitztage zwischen 0 (Szombathely) und 8 (Esztergom). Die Bodentemperaturen waren übernormal. Die Monatsmittel der Insolationsthermometer bewegten sich zwischen  $45-55^{\circ}$ , ihre Extreme zwischen  $50-65^{\circ}$ .

Die Tagestemperaturen von Budapest waren an einem Tag, am 2. normal, an 16 Tagen übernormal, an 14 Tagen unternormal. Ein anhaltender warmer Zeitabschnitt dauerte vom 6. bis zum 15., sonst waren noch warme Tage am 4., 20., 21., 26—28. Die größte positive Abweichung hatte der 14. mit  $5.0^{\circ}$ , die größte negative der 28. mit  $-5.3^{\circ}$ . Von den Pentaden war die erste und fünfte kühl, die letzte normal, die übrigen übernormal. (Siehe Seite 173.)

Die Monatssummen des Niederschlages waren im größten Teil des Landes über dem Durchschnittswert, stellenweise sogar über das Zweifache desselben. Regenmangel zeigte sich in der Umgebung des Balaton (in Teilen des Komitates Veszprém und Fejér), ferner in der Gegend von Pécs, in südlichen Teil des Komitates Pest, in der Gegend von Gyöngyös, auf kleineren Strecken der Komitate Békés und Bihar. Die kleinste Regenmenge wurde gemessen in Kiskúnhalas (19 mm), Dunapataj (29), Baja (31), Balatonfüred (33), die größte in Lenti (257), Szécsisziget (248), Bak (244), Becsehely (237), Pördefölde (233), Zalatárnok (220), Bánkút (Bükkgebirge 217 mm). Die großen Unterschiede in der Regenverteilung sind auf die verschiedenen Gewitterregen



zurückzuführen, da die Anzahl der Regentage im ganzen Lande ungefähr gleich war (10—14); ungewöhnlich zahlreich waren die Regentage in der nördl. Gebirgsgegend (Gödöllő 19, Kékes 18, Salgótarján, Gyöngyös 17), die wenigsten Regentage (7—9) waren an dem südl. Donauabschnitt. Als Beispiel für die Ungleichmäßigkeit der Gewitterregen sei erwähnt, daß auf der Station Sopron (Hochschule) 117 mm während des Monates gemessen wurde, auf der kaum 2 km entfernten Station (Weinbauschule) aber 179 mm. Außergewöhnliche 24-stündige Regenmengen wurden im südl. Teil des Komitates Zala gemessen; am Morgengrauen des 2. August fielen in Becsehely 158, Lenti 108, Bak 101, Zalavár 100, Letenye 90 mm (Siehe Kartenbild Seite 165). Ferner am 24. in Zalatárnok 115, Zalaegerszeg 110, Egervár 102, Pördefölde 97, Csehimindszent 95 mm; am selben Tage in Sajószentpéter 118, Miskolc 88, Borsodnádasd 83, Rónyapuszta 82, Rudabánya 81 mm. Tagesmengen von über 50—60 mm kamen an vielen Orten vor. Die Anzahl der Gewittertage schwankte zwischen 1—7, an denen auch an mehreren Orten 1—2 Hagelfälle vorkamen. Als Landesregentage können der 1., 15., 21—24. bezeichnet werden, als Trockentag bloß der 12., an dem nur örtlich Regenspuren vorkamen.

Die Sonnenscheindauer lag tief unter ihrem Normalwert, stellenweise mit 20%, nur in Magyaróvár und Siófok war ein geringer Mehrbetrag. Die Zahl der ganz bewölkten Tage war sehr veränderlich, in Söregpuszta gab es 5 Tage ohne Sonnenschein, an einigen Orten keinen einzigen. Das Monatsmittel der Bewölkung betrug 40—65% und war mit 5—20% zu hoch, das Monatsmittel der rel. Feuchte 65—80% war mit 5—10% übernormal. Die Verdunstung war kleiner als der durchschnittliche Wert. Der herrschende Wind war der NW, stellenweise W oder N. Stürme waren 1—2 in Begleitung von Gewittern.

Die bewölkte, gewitterhafte Witterung dieses Monates hatte eine verschiedenartige Wirkung auf einzelne Zweige der Landwirtschaft. Anfangs des Monates verzögerte der Regen das Ende der Druscharbeit. Der Zustand der Weiden, Wiesen und der Hackfrüchte war infolge des vielen Regens ein günstiger. Wolkenbrüche und Hagel verursachten in den Obstkulturen wesentlichen Schaden, stellenweise litten auch Mais, Tabak und Rüben darunter. Der Mangel an Sonnenschein setzte auch die Qualität des Obstes und der Traube herab. Auf größeren Gebieten (der Südhälfte des Kom. Zala) entstanden zufolge der Wolkenbrüche Überschwemmungen.

F. Bacsó.



# 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.  
Könyvárusi 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.*

*Könyvárusi 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 köttetik 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 (fém-ből),  
időjárásjelzőket, hőmérőket,  
(hajsza) nedvességmérőket,  
i r á n y t ű k e t,  
regisztráló készülékeket**

elismerten **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 6:30 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. Természet-tudományi Társulat kiadásában. Népszerű munka, mely az időjárásnak a gyakorlati élettel való mindennemű kapcsolatát tárgyalja. (332 old. 48 ábra).

Megrendelhető a Magy. Meteorol. Társaság-nál is. Tagoknak kedvezményes ára 3 P. + 20 fillér postaköltség.

## A METEOROLÓGIA ÉS ÉGHAJLATTAN ELEMEI

Írta:

**VÁGI ISTVÁN**

a soproni

Bánya- és Erdőmérnöki Főiskola t. 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

## BEVEZETÉS A METEOROLÓGIÁBA

Írta:

**TÓTH ÁGOSTON**

ciszt. rg. tanár

(Szent István könyvek 72. sz.) Kis nyolcadrés 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.

## 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