

113
CIII

Intézet 0.75

300004

1939. november—december

CIII

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

Dr. BACSÓ NÁNDOR

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XLIII. ÉVFOLYAM 1939.

ÚJ SOR. XV. ÉVFOLYAM

TARTALOM:

	Oldal		Oldal
<i>Dr. Aujezsky László:</i> Időjelzések készítése hiányos hírszolgálati viszonyok között — — — — —	221	<i>A Meteorológiai Intézet közleményei:</i> A Fuess rendszerű minimumhőmérő (<i>Dr. Bacsó Nándor</i>). — —	251
<i>Bagossy Béla:</i> Zuzmaravastagság-mérő készülék — — — — —	229	<i>A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei:</i> Választmányi ülés 1939. XI. 7-én. — Tagdíjfizetés. — — —	253
<i>Rohringer Sándor:</i> Kísérlet új rendszerű párolgásmérővel — — — —	231	<i>Előadások:</i> Aujezsky—Bacsák—Bacsó—Berkes—Béll—Jordan—Verebély. —	254
<i>Flórián Endre:</i> A légköri elektromosság és az ógyallai elektromos mérések. II. — — — — —	235	<i>Személyi hírek:</i> Bártfay József †, C. Kassner—E. G. Mariolopoulos. —	257
<i>Dr. Bacsó Nándor:</i> Magyarország időjárása 1939. november és december havában — — — — —	244	<i>Különlélek:</i> A légköri elektromosság feszültségének mérése. — Távidjelzés déli sarki adatok alapján. — Csalánba nem üt a mennykő. — Hőmérőpár a viszonylagos nedvesség közvetlen leolvasására. — Mennyi ozon van az ozonoszférában. — — — — —	259
<i>Irodalom:</i> <i>Bacsó Nándor:</i> A csapadékvalószínűség évi változása Magyarországon 1871—1935. — <i>Várady Irén:</i> Kárpátalja (Bodrog és Felső-Tisza vízvidék) csapadékviszonyai. 248			

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

<i>L. Aujezsky:</i> Wettervorhersage bei lückenhaftem Nachrichtenmaterial — — — —	262
<i>B. Bagossy:</i> Ein Gerät für die Fernmessung der Rauhreifdicke an Freileitungen —	263
<i>A. Rohringer:</i> Versuche mit Verdunstungsmesser neueren Systems — — — — —	264
<i>F. v. Bacsó:</i> Das Wetter in Ungarn im Monat November 1939. — — — — —	265
<i>F. v. Bacsó:</i> Das Wetter in Ungarn im Monat Dezember 1939. — — — — —	267

A SÁRKÁNY-NYOMDA R.-T. NYOMÁSA BUDAPEST

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAKULT 1925-BEN

Diszelnök:

Tiszteleti tagok:

- Dr. gróf Teleki Pál*, m. kir. miniszterelnök, egyetemi ny. r. tanár.
Dr. P. Angehrn Tivadar S. J., a kalocsai Csillagvizsgáló Intézet igazgatója.
Dr. Róna Zsigmond, a Meteorológiai Intézet ny. igazgatója, a Társaság első elnöke.

Tiszttalár:

- Elnök:** *Dr. Cholnoky Jenő*, egyet. ny. r. tanár.
Alelnökök: *Dr. Belák Sándor*, egyet. ny. r. tanár.
Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató.
Főtthár: *Dr. Réthly Antal*, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója.
Tthár: *Béll Béla* a Met. Int. asszisztense.
- Szerkesztő:** *Dr. Bacsó Nándor*, a Met. Int. osztályvezetője.
Pénztáros: *Dr. Bacsó Nándor*.
Ellenőr: *Dr. Aujeszky László*, egyet. m. tanár, osztálymeteorológus.
Könyvtáros: *Endrey Elemér*, a Met. Int. főkalkulátora.
Ügyész: *Dr. Angyal László*, ügyvéd.

Igazgatótanács:

- Sachsenfelsi Dietrich Alfréd*, vezérfőkapitány, rendk. követ és meghat. miniszter.
- Dr. Kozma Jenő*, kormányfőtanácsos.
Vassel Károly, altábornagy.

Levelező tagok:

- Dr. P. Angehrn Tivadar S. J.*, a kalocsai csillagda igazgatója (1931).
Dr. Ballenegger Róbert, egyet. ny. rk. tanár (1939).
Dr. Fleischmann Rudolt, gazdasági főtanácsos, áll. magánmésítő telep igazgatója.
Fraunhoffer Lajos, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).
Héjjas Endre, a Met. Int. ny. aligazgatója, „Az Időjárás” megalapítója (1925).
Dr. Hille Alfréd, egyet. m. tanár, m. kir. repülő műszaki igazgató (1929).
- Dr. Jordan Károly*, egyet. ny. rk. tanár (1928).
Marcell György, a Met. Int. ny. igazgatója (1928).
Dr. Massány Ernő, a Met. Int. aligazgatója (1939).
Dr. Réthly Antal, egyet. ny. rk. tanár, a Met. Int. igazgatója (1928).
Dr. Steiner Lajos, egyet. m. tanár, a Met. Int. ny. igazgatója (1925).
Dr. Thirring Gusztáv, a Szkf. Statisztikai Hivatal ny. igazgatója. (1930.)

Választmányi tagok:

- Dr. Berényi Dénes*, egyet. m. tanár.
Dr. Berkes Zoltán, a Met. Int. gyakornoka.
Dieter János, min. tanácsos, a Vízrajzi Intézet igazgatója.
Éder Oszkár, tüzérőrnagy.
Dr. Hajósy Ferenc, középiskolai tanár.
Dr. Ijjász Ervin, erdőmérnök.
Dr. Kenessey Kálmán, főmeteorológus.
Dr. Kerpely Kálmán, ny. egyet. tanár.
Dr. Kéz Andor, egyet. m. tanár.
Dr. Konkoly Thege Gyula, ny. államtitkár, a M. kir. Közp. Stat. Hiv. ny. elnöke.
Konkoly Thege Miklós, ny. meteorológus.
Kulin István, a Met. Int. adjunktusa.
Dr. Magyary Zoltán, egyet. ny. r. tanár.
Dr. Pekár Dezső, min. tanácsos, a Báros Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet első igazgatója.
Dr. Pécsi Albert, szkf. felsőkeres. isk. ny. igazgató.
- Poppe Kornél*, ny. alezredes.
de Pottere Gerard, ny. min. tanácsos.
Schenk Jakob, kísérletügyi főigazgató.
Sulyok Zoltán, a szkf. felső mezőg. iskola tanár.
Dr. Szabó Gusztáv, egyet. ny. r. tanár, országgyűlési képviselő.
Dr. Száva-Kováts József, egyet. ny. rk. tanár.
Dr. Terkán Lajos, egyet. m. tanár.
Dr. Viczenik Ferenc, min. tanácsos.

Vidékiek:

- Dr. Keller Oszkár*, főisk. tanár, Keszthely.
Tátray Pál, polg. isk. igazgató, Tótkomlós.
Dr. Millekker Rezső, egyet. ny. r. tanár, Debrecen.
Dr. Prinz Gyula, egyet. ny. r. tanár, Pécs.
Dr. Thóbiás Gyula, földbirt., Alsófűgöd.
Dr. Tóth Agoston, rendi számvevő, Zirc.

Számvizsgáló bizottság:

- Marcell György*, a Met. Int. ny. igazgatója.
Dr. Kakas József, a Met. Int. gyakornoka.
Dr. Keöpeczi-Nagy Zoltán, a Met. Int. asszisztense.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

- Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.
Pártoló tag, legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 6 pengő.
Alapító tag egyszerűmindentkorra 100 P.
Felvételtkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.
Tagsági oklevél díja 1 P 20 f.; kiváltás nem kötelező.
Tagilletmény: „Az Időjárás”.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

Társasági ügyekben felvilágosítást a tisztviselők a Meteorológiai Intézetben délelőtt folyamán adnak.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: Dr. BACSÓ NÁNDOR

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

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

Időjelzések készítése hiányos hírszolgálati viszonyok között.

1939. szeptember elején az összes európai időjelző szolgálatokat rendkívül súlyos csapás érte. A háborúra készülő államok részben egészen beszüntették, részben pedig titkos számkulcs alkalmazásával használhatatlanná tették a mindenki által felvehető időjárásírási rádióhírszórásukat. Ezáltal annak az igazán nagyszerű hírszolgálati rendszernek, amelyet az utolsó évtized nemzetközi meteorológiai értekezletei sok fáradságos munkával megalapoztak és az egyes államok kormányzatai a saját érdekében jelentékeny anyagi áldozatokkal megvalósítottak, jelentékeny része egyik óráról a másikra teljesen összeomlott.

Igaz, hogy az egyes hadviselő országokon belül a meteorológiai munka, az észlelések végzése és továbbítása még sokkal nagyobb arányokban folyik tovább, mint békeidőben. De ez a nagyon gazdag és értékes adatanyag csak az illető ország hadvezetőségének áll rendelkezésére, a külföld elől viszont elzárják, nehogy azt az ellenség saját céljaira gyümölcsoztesse.

Már a háború kitörésének napján fájdalmas bizonyítékát szereztük annak, hogy a meteorológia a legnemzetközibb tudomány nemcsak a tárgya, hanem módszerei révén is, mert a legnagyobb mértékben rá van utalva az egyetemes emberi kultúra magas színvonalon maradására és a világbéke fennállására. Ebben a szakban nem lehet autarkiót üzni, amely elzárkózik a világtól és nem törődik azzal, ha a körülötte lévő országok megsemmisülnek.

Az első csapás, amely hírszolgálatunkat érte, a háború kitörésének napján, szeptember 1-én reggel következett be. A lengyelek beszüntették a meteorológiai adást. Ugyanaznap este megszűnt az angol és francia adás, szeptember 2-án a német birodalom is megszüntette a saját adatainak kizugárzását, illetve áttért annak a *hadikulcsnak* a használatára, amelynek megfejtését csak a német meteorológiai szervek ismerték. Figyelmet érdemel, hogy *nemcsak a hadműveleti területek adatszolgálatát szüntették be*, ami önként értetődik, hanem minden hadviselő ország a legtávolabbeső részeinek időállapotát is titkolja. Ennek kettős oka van. Egyrészt a messzeeső vidékek adatai néha előrejelzési szempontból époly fontosak, vagy néha még fontosabbak, mint a közelesőké. Másrészt a légi támadások elől egyetlen országrész sincs tökéletes biztonságban és nem volna okos az ellenségnek olyan adatokat szolgáltatni, amelyek alapján kiválaszthatja



magának éppen ezeknek a nehezebb támadási feladatoknak a végrehajtásához a meteorológiaiilag legalkalmasabb időpontokat.

Így tehát igen nagy birodalmak egész területéről megszűnt a felhasználható adatszolgáltatás és ennek következtében az időjárás térkép három zónára hullott szét: az északi semlegesek övére, a déli semlegesek övére és a közbeeső háborús területre. Később az oroszok is kiváltak a hírszolgáltatból, de a balti államok a legváltásosabb napokban is teljes erővel tovább dolgoztak és ezzel az egész európai időjárás szolgálat szempontjából nagy érdemet szereztek.

Szeptember első napjaiban a Földközi Tengeren is volt kisebb hírszolgálati zavar, de az olaszok rövidesen rendet teremtettek és a békebeli adatbőséget — a francia északafrikai területek kivételével — mindenütt helyreállították.

A három nagy hadviselő állam időjárás hírszolgálatának megszakadása a meteorológiai intézetek időjelző osztályait olyan fokú adathiány elé állította, amíg a rádióknak, mint hírszolgálati eszköznek bevezetése óta nem volt példa. A rendelkezésre álló híryanag bizonyos fokig hasonló volt ahhoz, amellyel a meteorológusok 20—25 évvel ezelőtt kénytelenek voltak megelégedni. Nagy területek időjárásáról csupán egy-két adatot kaptunk, és csak a semleges államokban maradt meg a híryanagnak az eddigi bősége. Elvesztettük a magaslati anyag legértékesebb részét is (nevezetesen a műszeres felszállások túlnyomó többségét), úgy hogy módszertani tekintetben szintén visszasüllyedtünk majdnem abba az állapotba, amelyről azt hittük, hogy már régen túlhaladtuk.

Egészen természetes ennélfogva, hogy a *teljesítményeinket* is le kellett szállítani egy régebbi kornak a színvonalára. Nem volt többé módunkban a közönségnek ugyanazokat a részletes időjelzéseket nyújtani, aminőkre az utolsó évek folyamán berendezkedtünk. Külsőleg ez első-sorban azáltal nyilvánult meg, hogy *egészen be kellett szüntetni* a főváros számára szóló részletes helyi időjelzéseket. A helyi időjelzések hivatalosan csak egy év óta jelentek meg az országos időjelzéstől elkülönítve, de a valóságban már évek sora óta rendelkezésre álltak tartalmilag az összes telefonérdeklődőknek. A második korlátozás, amire kényszerültünk, az országos időjelzések belső csökkentése volt. Kevesebb részletet, kevesebb finomságot adnak az időjelzések, mint a békeidőben. Több bennük az általános kifejezés, a „változó felhőzet”, a „méréselt szél” (szélirány megjelölése nélkül) és a „többhelyen” használata. Végül valamivel gyakrabban kényszerülünk arra, hogy a *legnehezebb időjelzési ágat, a hőmérséklet előrejelzését*, mellőzzük és azt a kijelentést tegyük, hogy „a hőmérséklet alakulása bizonytalan.”

Mindez, sajnos, visszaesés. Néhány óra alatt megsemmisült a lehetőség annak, hogy az utolsó évtizedek legértékesebb időjelzéstani eredményeit a gyakorlati élet rendelkezésére bocsáthassuk. De természetes következménye ez annak, hogy a nemzetközi együttműködés megbénult és az emberiség sok más téren is kezdetlegesebb állapotok közé süllyedt vissza az európai háború kitörése, sőt már egyedül a háború veszedelmének felmerülése folytán.

A nagyközönség körében egyesek azt hitték, hogy a hírszolgálati zavarok az időjelzések kiadását egészen lehetetlenné fogják tenni. Ez természetesen túlzás, hiszen a várható időjárás ismerete úgy békében, mint különösen háború idején rendkívül fontos érdek, és ha a szakszerű nyilvános időjelzések nem állnának rendelkezésre, akkor minden hatóság, minden gazdasági ág és minden magánember *saját magának* volna kény-

telen az időjárás alakulásáról valami jóslásfélét készíteni, hogy az időjárástól függő ügyeinek intézését ahhoz szabja. Márpedig a hiányos híryanagból is a szakember még mindig összehasonlíthatatlanul többször készít jó időjelzéseket, mint az a magánszemély, akinek még ez a híryanag sem áll rendelkezésére és a kellő szakismeretei is hiányoznak. Különben is a hírszolgálati zavarok bekövetkezése óta eltelt idő tapasztalatai megmutatták, hogy a hivatalos időjelzések — az imént ismertetett tartalmi korlátozással — igen megbízhatóak és ha nem is adnak minden gyakorlati kérdésre oly részletes választ, mint a békebeliek, mégis a polgári és katonai hatóságoknak, valamint a gazdasági tényezőknek nélkülözhetetlen szolgálatokat tesznek. Előre kell ugyanis bocsátanunk, hogy a hiányos híryanag hatása nem minden időjárási helyzetben egyformán érvényesül, hanem vannak napok és hetek, amikor a fennálló hiányok mellett még a részletek előrejelzése is lehetséges.

Tisztán tudományos szempontból is nagyon érdekes kérdések merültek fel a háborúval kapcsolatos hírszolgálati hiányok folytán. Bár a nemzetközi hírszolgálat súlyos veszteségei olyan mértékű adathiányt teremtettek, amelyhez fogható csak a meteorológiai rádióhírszolgálat előtti időben állott fenn, azért időjelzéstanai szempontból mégsem teljesen ugyanabba a helyzetbe kerültünk vissza, amiben az időjárási hírszolgálat a huzalozás táviró korszakában sínylődött. Ugyanis három fontos különbség mutatkozik a húsztendővel ezelőtti és a mai meteorológiai adatkincs között.

Az egyik az, hogy a régi hiányos híryanag bizonyos fokig még egyenesen oszlott el Európa felett, míg most az állomások száma még mindig igen nagy, csak az eloszlásuk olyan, hogy az adatok a semleges országokban halmozódnak, a hadviselő államokban viszont egészen hiányoznak. Ennek következtében vannak olyan időjárási helyzetek, amikor a meglévő híryanag még a finom részletek kidolgozására is teljesen elegendő, nevezetesen olyankor, amikor a döntő tünetek éppen a semleges zónában vannak, például ősszel igen gyakran a Földközi Tengeren és télen a kontinentális Keleteurópában.

A másik lényeges előny az évtizedekkel ezelőtti hírszolgálatához képest az, hogy az olyan országokból, ahonnan van anyag, nemcsak sok állomást kapunk, hanem az egyes táviratok tartalma is összehasonlíthatatlanul gazdagabb. Annakidején az időjárási távirat 10 számjegyből állt, ma 30 számjegyből áll. A mai módszerekhez szükséges legfontosabb adatok, a látástávolság, a felhőalakok, a légnyomás, a légnyomási tendenciák akkor mindenütt hiányoztak, ma mindenütt megvannak. A legtöbb semleges államban ma minden egyes szinoptikus állomás szélméréseket is végez, tehát olyan magaslati anyagunk is van, aminőről annakidején álmodni sem lehetett.

A harmadik lényeges előny a rádióelőtti korszakhoz képest, hogy rendelkezésünkre állnak mindazok a fogalmak, módszerek és tudományos eredmények, amelyek megszerzésére éppen a két évtizeden át virágzó rádió-korszak bőséges adatanyaga adott módot. A frontoknak nemcsak a megtalálására vagyunk képesek, hanem az észlelhető tünetekből a frontok jövőjét, mozgási irányát és fejlődési, vagy gyengülési hajlamát is meg tudjuk állapítani. Ehhez nem is szükséges ma már az, hogy a frontot egész hosszában lássuk, sokszor elegendő, hogy a frontnak egy kis darabját sűrű adatanyag segítségével alaposan megvizsgálhassuk.

Az adathiány következményeinek elbírálása szempontjából lényeges tudnunk azt, hogy a mai időjelző módszerek kétféle célra használják a

beérkező híryanagot. Egyrészt annak megállapítására, hogy hol foglalnak helyet az időjárás lefolyását irányító légtömeghatárok, tehát a frontok és a lesiklási felületek. Másrészt pedig annak kinyomozására, hogy a határfelületek a jövőben minő változásokon fognak átesni.

Az első feladat sokkal könnyebb, mint a második. Ugyanis az erős frontok előtt és mögött több száz kilométer távolságban úgyszólván felismerhetetlen tünetek állnak őrt: a széliránynak az ugrása, a szélerő felzökése, a jellegzetes frontális felhőalakok fellépése, a csapadékjelenségek, az izobárkihajlások, a frontális tendencijelenségek, sőt éles frontokon még az alsó légréteg hőmérsékletének és légnedvességének ugrászerű változása is. Ezenkívül a frontok vándorlása jól felismerhető nyomot is hagy maga után: az állomások csapadékmennyiséget jelentenek, a talajállapot és télen a hóállapot módosul, az egyik levegőfajta helyébe egy másik levegőfajta lép, a nyomástendencia rendszerint előjelét változtatja meg. Ezekből a nyomokból a közelmúlt órákban lejátszódott frontátvonulást még abban az esetben is meg tudjuk állapítani, ha maga a front időközben eltávozott a látóterünkől és jelenleg már olyan országban lappang, ahonnan adatokat nem tudunk kapni.

Hasonlóképpen a lesiklőfelületek jelenlétét és elvonulásukat esetén a működésük eredményét sok esetben hiányos híryanagból is meg lehet állapítani, bár ez sokkal kényesebb feladat, mert a lesiklőfelületek hatásai nem annyira feltűnőek és finomabb térképelemzést követelnek. Tudvalevően éppen ebből származik az, hogy az időjavulásokat nehezebb előre jelezni, mint az időrosszabbodásokat és emiatt egyes időjelzési sorozatok túl pesszimiztikus színezetet szoktak ölteni.

Amikor a határfelületek fekvését már megtaláltuk, akkor következik a finomelemzés sokkal érdekesebb és nehezebb második feladata: megkeresni azokat a tüneteket, amelyek az egyes határfelületek jövőjét árulják el. Meg kell állapítani a határfelületek mozgási sebességét, gyorsulási vagy lassulási hajlamát, mindenekfelett pedig az erősödésük és a gyengülésük esélyeit, valamint a felemelkedésük és az okkluzió folyamatait. Itt tehát a kérdések egész sorára kell választ adnunk és ezt csak úgy tehetjük, ha a finomelemzés egész fegyverzetét igénybe vesszük. A határfelületek jövőjébe *elsősorban a nyomástendenciák* engednek bepillantást. A nyomástendenciák megbízható használatához sűrű adatanyagra van szükség, mert az apró okok egész sora miatt sok köztük a nem-reprezentatív érték, úgy hogy *az adatkritikának minden tendenciavizsgálatnál erősen kell működnie*. Másrészt azonban a légnyomási tendencia talán az egyetlen meteorológiai adat az időjárási térképen, amely más elemekkel (a frontális szélfordulások zónáját leszámítva) alig áll szorosabb kapcsolatban és így a tendenciaadatok helyességét csak szomszédos tendenciaadatokkal való egybevetés útján tudjuk elbírálni. *A tendenciatünetek adatkritikájának elsősorban a nagy adatbőségre kell támaszkodnia*, ellentétben más időjárási elemekkel, amelyeket igen sokszor ugyanannak az állomásnak a többi elemei segítségével lehet kritikailag ellenőrizni.

Ilyen körülmények közt természetesen igen zavaró az, hogy egyes országhatárok mentén a hírszolgálat megszakad és az utolsó két hónapban elég sok kellemetlen percet szerzett nekünk, hogy egy-egy gyanusnak látszó, de azért nem lehetetlen északolaszországi vagy balti tendenciaadat helyességét nem tudtuk úgy, mint máskor, az országhatár másik oldaláról német vagy lengyel jelentésekkel ellenőrizni.

A határfelületek jövő viselkedését, keletkezését és elmúlását fel lehet ismerni abból is, ha a felület előtt és mögött fekvő száz-kétszáz km vas-

tagságú területsáv összes időjárási tüneteit, elsősorban a felhőalakokat, a csapadékfajtákat és a légmozgást egymással összehasonlítjuk. Itt *kis területeknek a részletes és elmélyedő megvizsgálásáról van szó*, és tisztán a szerencsén mulik, hogy ez a terület semleges országba esik-e, amikor nyert ügyünk van, vagy a hadviselő államokba, mely esetben semmit sem tehetünk.

Egyáltalában a hiranyag-kiesések igen nagymértékben fokozták a könnyű időjárási helyzetek és a nehéz helyzetek közötti különbséget. Rendes hírvizonyok közt is tapasztalható, hogy *az időjelzések biztonsági foka változik a helyzet nehéz vagy könnyű volta szerint*. Egyes időjárási helyzetek néhány hetes időközökben nagy hasonlóságban ismétlődnek és előrejelzésükre jól kidolgozott tünetkereső módszereink alakultak ki; ilyenek például nyáron a nagy zivatarbetörések vagy télen a nagy zuzmarahelyzettel járó ködös enyhülések az óceáni levegő előnyomulásakor. Máskor viszont egészen ritka vagy éppenséggel rendkívüli esetekkel kerülünk szembe; ezek talán csak évtizedenként egy ízben lépnek fel és már tisztán szokatlan tüneteik folytán a bizonytalanság és a rendellenesség érzetet keltik a meteorológusban. Végül vannak helyzetek, amelyek azért nehezek, mert két közel egyforma erősnek látszó tényező mérkőzik egymással, mint például a nagy veszteglő frontokon, ahol két roppant ellentétes időjárású övezet fekszik egymás mellett és az erők egyenlősége miatt szinte eldönthetetlen, hogy egy olyan kisebb terület, mint a Kárpátok medencéje, mikor fog átjutni az egyik szélsőségből a szomszédcs másik szélsőség uralma alá.

Ezekhez a *természeti szempontból* nehéz és bizonytalan helyzetekhez csatlakoznak most azok az esetek, amelyek a mai időjelző módszerek számára igen könnyen lennének kezelhetők rendes hírszolgálati viszonyok között, ellenben nehezekké válnak jelenleg azáltal, hogy éppen olyan területen van az illető helyzet kulcsa elrejtve, amelynek adatai nem állnak rendelkezésre.

Ebből a szempontból meg kell különböztetnünk egymástól azokat a meteorológiai helyzeteket, amelyek „nyári típusnak” nevezhetők, az „őszi és téli típusba” sorozhatóktól. A nyári típusba osztjuk az időjárási helyzeteknek azt a csoportját, amelyben az időjárás vándorlása nyugatról kelet felé (nem délnyugatról északkelet vagy északnyugatról délkelet felé) történik oly módon, hogy a Földközi Tenger és a szárazföld belső részei az időjárás jövője szempontjából nem tudnak lényeges tüneteket szolgáltatni. Ezzel szemben áll az őszi és téli időjárási helyzetek csoportja, amidőn az időjárás lényeges meghatározó tényezői úgy a Földközi Tengeren, mint a semlegesek övében és az orosz síkságon kinyomozhatók és a rendelkezésre álló hiranyag segítségével a legfontosabb kérdések már kellő biztonsággal megközelíthetők. Nyilvánvaló az elmondottakból, hogy a nyári csoportba tartozó helyzetek a háborús hírszolgálati viszonyok között sokkal nehezebben kezelhetők és bizonytalanabb eredményt adnak, az őszi és téli csoportba sorolt helyzetekben viszont ezidőszerint is a kellő alapossággal és részletességgel lehet az időjárás elemzését és az időjelzés munkáját elvégezni. Megjegyzendő, hogy a nyári és téli jellegű helyzetek szétválasztása korántsem jelenti azt, hogy nyáron csak a nyári típusba tartozó helyzetek és télen csak a téli típusba tartozó helyzetek fordulnának elő. A megkülönböztetés nem kizárólagos, hanem gyakoriságon alapszik, amennyiben a nyári évszakban a helyzetek túlnyomó többsége az első csoportból, a téli évszakban pedig a második csoportból való szokott lenni.

Mindenesetre nagy nehézségek várhatók tavasszal és nyáron a *zivatar-*

jelzések terén, ha addig a nemzetközi hírszolgálatot helyre nem állítják. A zivatarjelzések legfőbb alapjai az Alpokból és a német középhegységből származó magaslati adatok, továbbá a magyar és német aerológiai anyag. Ha a német adatok hiányoznak, akkor a zivatarjelzés legfeljebb az olasz hegyek adatai segítségével és a magyar műszeres aerológiai anyag megteremtésével volna az eddigi keretekben fenntartható. Az olasz hegyeket azonban éveken át ismételt kéréseink ellenére sem sikerült még megkapni, Magyarországon pedig a temp-felszállások egyelőre szünetelésre vannak kárhóztatva.

A hírszolgálati bajok egyik leghatásosabb orvosszere a térképrajzolás időpontok sűrítése. Hogy a szolgálatot egyáltalában fenn tudtuk tartani, abban fontos része van annak, hogy naponta 3 térképet rajzolunk, amennyiben a reggeli és esti térkép közt megvalósult a 11 órai adatanyagnak a felvétele és a feldolgozása. Ennek igen nagy jelentősége van nemcsak azért, mert ezáltal az időjárás helyzetét alaposabban tudjuk elemezni, hanem ezenfelül éppen a hiányzó országok időjárásának a kinyomozása terén is. Mert hiszen a nehézségek legveszedelmesebb fajtája az, amikor egy pontosan és részletesen megvizsgálandó front el van rejtőzve abban a közbeeső üres zónába, amely a távoli semlegesek és a közeli semleges országok között, illetve északnyugati frontok esetében a távoli semlegesek és a saját határszéli állomásaink között helyet foglal. A frontok azonban vándorolnak. A frontot csak abban az időben nem látjuk, amikor már a távoli semlegesektől elvonult, de a közeliakat még nem érte el. Ha sűrű időközökben rajzolunk térképet, akkor a frontot sokkal többször fogjuk megfogni azon a helyen, ahonnan vannak adataink. Így a sűrűn rajzolt térképek kellemetlen meglepetésektől kímélik meg a korszerű időjelző szolgálatokat.

Az adathiány nehézségeinek áthidalásában sokkal szerényebb szerep jut az úgynevezett nem-szinoptikus segédeszközöknek, mint aminők a szingularitási dátumok figyelembevétele, az időjárásban érvényesülő szakaszosságok és a napfolttevékenységgel párhuzamos légköri átalakulások szemmel tartása. Mindezek a segédeszközök a teljes békebeli hírszolgálat idején is betöltenek bizonyos szerepet az időjelzés munkájában, de sajnos egyikük sem közelíti meg az időjárás térkép számadataira alapított fizikai módszerek teljesítőképességét, és így a tényleges adathiány bajait csak csekély mértékben és csak bizonyos meghatározott esetekben enyhíthetik.

A szingularitási időpontok, mint ismeretes, azt jelentik, hogy meghatározott naptári napokon bizonyos időjárás események gyakrabban szoktak előfordulni, mint máskor. A szingularitások vonatkoznak bizonyos levegőfajta megjelenésére, vagy a levegőfajta egyik jellemző, erősen kiütő tulajdonságának a bekövetkezésére, mint például rendellenes és az évszaknak meg sem felelő hőmérsékleti alakulására, nagy esőkre, zivatarokra, szélviharokra, tartós csendes és szép időjárásra stb. A legfeltűnőbb és aránylag legszabályosabban jelentkező szingularitások a köztudatba is áttentek és a nép körében is ismeretesek („fagyósszentek”, júniusi hőviszsaesés, vénasszonyok nyara, karácsonyi enyhülés). Időjelzési célokra azonban csak korlátolt mértékben használhatók, mert beválási esélyük sajnos korántsem elég nagy. Ezeken a napokon csak valószínűbb az illető esemény, de sok évben mégis elmarad, vagy az ellenkező időjárás lép a helyébe. Ezért a szingularitások csak arra alkalmasak, hogy a meteorológus figyelmét felhívják az időjárás térképnek olyan irányú tüzetesebb megvizsgálására, vajjon nem mutatkoznak-e a szóbanforgó valószínű esemény kialakulására utaló gyanús tünetek. A térképet vagy annak lényeg-

ges hiányzó részeit azonban nem pótolhatják, mert mindig csak közepes fokú bekövetkezési valószínűséget fejeznek ki. A szingularitások beválási értéke lényegesen kisebb, mint az időjárási térképre alapított időjelző módszerek megbízhatósága. Ezért a szingularitási jegyzékeket a jelenlegi hírszolgálati zavarok között is csak arra használjuk fel, mint békében, hogy a többféle fejlődést megengedő időjárási térképek felmerülésekor valószínűbbnek tekintjük a szingularitásnak megfelelő fejlődést, és kevésbé valószínűnek az ellenkező fejlődést. Ez egyes bizonytalan helyzetekben némi segítséget jelent, de a szingularitások használatától ennél többet nem szabad remélni. Viszont megemlítendő, hogy a hiányos hírvizsnyók következtében valamivel többször fordulnak ma elő azok a kétes helyzetek, amelyekben ezt a segédeszközt munkába kell állítanunk.

Az *időjárási szakaszosságok* szintén nagy óvatossággal használandók, mert túlnyomó részük csak ingatag természetű, bizonyos ideig fennáll, azután elenyézik. Az egymást keresztező sokféle légköri hatás sokszor teljesen túlközömbösíti őket. Vannak köztük azonban olyanok (mint a nagy atlanti ciklonsorozatok öt és félnapos lezáró frontjai, az azóri sztratoszférikus hullámok egyhetes időszakossága, a nagy szélbetörési frontok 10.8 és 21.6 napos időközökben ismétlődő jelentkezése), amelyek békében is jó támpontokat szolgáltatnak és ezidőszerint kivált a hiányosabbá lett óceáni híranyag helyes értelmezéséhez nagyfokú segítséget nyújtanak.

Külön kell megemlítenem a bizonyos időjárási helyzetekben észlelhető félnapos és egynapos frontátvonulási szakaszosságot, amelyről más helyen részletesen szoltam.* Ez a jelenség egyhelyben végzett megfigyelésekből is megállapítható és így a közeli országok híranyagának hiánya esetén kitűnő segédeszközként szolgál. Sajnos azonban elég ritkák azok az időjárási helyzetek, amelyekben előfordul.

A *napfolttevékenység* időjárási kapcsolatai igen bonyolultak és így közvetlen időjelzéstani felhasználásuk a legnagyobb nehézségekkel jár. Ezen a téren nagy segítségünkre voltak *Dr. Berkes Zoltán* kartársunknak idevonatkozó beható vizsgálatai. *Berkes* új és lényeges eredményei közül azt az elvet kell kiemelnem, hogy a napfolttevékenységgel párhuzamos időjárási hatások a mi földrajzi szélességünk alatt nem egyidejűen, hanem kerekén 8 napos késedelemmel jelentkeznek. Segítségünkre volt több ízben *Berkesnek* az a megállapítása, hogy az élénk napfolttevékenységet a mediterrán ciklontevékenység ellanyhulása, a napfoltok számának és fejlettségének csökkenését pedig a mediterrán folyamatok fellángolása és elmérgesedése szokta követni. Ennek a kérdésnek még sok, beható megvizsgálásra szoruló érdekes részlete van.

Az időjelző osztály naponkénti kiadványa, a *térképes időjárási napi-jelentés* bizonyos fokig szintén megérezte a külföldi híranyag hiányát. A fontosabb külföldi városok adattáblázatát papírossal való takarékoskodás végett be kellett szüntetnünk, bár az adatoknak körülbelül a fele a semleges államokból ered és rendelkezésre áll. Szeptember első napjaiban a hírszolgálati kiesések oly gyors ütemben követték egymást, hogy az *ötven esztendeje* kiadott időjárási térkép jövőjét szintén nagyon sötéten kellett látnunk. Felmerült még az a gondolat is, hogy a kiadványnak csak a táblázatos része marad meg, ellenben az európai térképet ideiglenesen be kellett szüntetni, úgy amint a forradalmak idején néhány hónapon át a térkép kiadása adatok teljes hiányában szünetelésre kényszerült.

* A Természet Világa (Budapest, 1939.), II. kötet, a Légkör, XVI. fejezet, Az időjárás előrejelzése. 342 old.

Szerencsére a következő hetek megmutatták, hogy az európai időjárás térképet továbbra is egészen tartalmas alakban tudjuk közreadni. A hiányzó területek számára nagy vonásokban *meg lehet rajzolni interpolatív úton a legfontosabb időjárási szerkesztéseket*. Van igen sok időjárás helyzet, amikor a meglévő anyag szinte determinálja a hiányzó terület időjárását is. Hivatkozom példa gyanánt az 1939. október 28-i időjárás térképünkre, amelyen a szerkesztés olyan részletes, mintha nem is volna Európában háborús hírszolgálati zavar. Ennek magyarázata az, hogy *a meglévő adatok és az időjárás általános törvényei alapján* a kieső terület időjárás helyzete nagy vonásokban egyáltalában nem is lehetett más, mint amit megrajzoltunk. Talán egyes frontokat vagy egyes izobárokat a térképen néhány milliméterrel más irányba kellett volna rajzolni, ha az összes adatokat megkapjuk, de a lényegét érintő hiba a szerkesztésben aligha történt.

Hangsúlyoznom kell azonban, hogy más időjárás helyzetekben ez nem teljesíthető. Olyankor, amikor a jellemző és meghatározó vonások éppen az interpolálandó üres területen huzódnak meg, olyankor a környező államok adatai nem elégségesek az interpoláláshoz és az üres vidék ijesztő kérdőjelként mered elénk.

A hírszolgálati nehézségeket eddig *a napi munka szempontjából* néztük és ezért több alkalommal panaszkodnom kellett a sok vesződségről, amit ez az állapot létrehoz. Úgy a beérkező adatok felülbírálása, mint a hiányzó szomszédos terület időjárásának interpolálása nehéz és felelősségteljes kombinatív munkát ró az időjelzést készítő meteorológusra. A munkaszükséglet tehát az egész vonalon megnőtt, de nem termékeny irányban, hanem úgy, hogy több munkával érjük el a legjobb esetben ugyanazt az eredményt, mint békében. Mindenesetre igaz, hogy nem csak a meteorológiában, hanem minden más munkakörben is hasonló helyzet állt be a háború következtében.

De kedvezőbb kép tárul elénk, ha a hírszolgálati nehézségek kérdését a tudomány haladása szempontjából, tehát magasabb szemszögből tekintjük. A tudomány számára az ilyen kényszerhelyzetek sokszor nagyon termékenyek. Az egész mai időjelzéstani alapjai tudvalevően az első világháború hírszolgálati nehézségei között alakultak ki. Most is az interpoláció kényszerűsége legalábbis tanulmányi szempontból minden időjelző meteorológus számára hasznos, mert ebben a kényszerű helyzetben a legelmélyedőbbben és legrészletesebben kell foglalkoznia a légkör összes rendelkezésre álló tüneteivel és eközben sok olyasmire irányul a figyelme, amit közönséges körülmények közt esetleg észre sem vett volna.

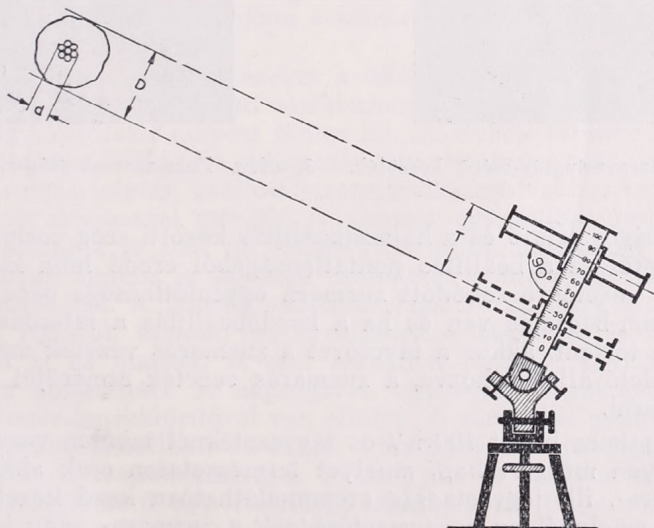
Ezért meggyőződése, hogy az a folytonos vesződség és tépelődés, amelyet a hírszolgálati hiányok a naponkénti munkában okoznak, a tudomány fejlődésének nagyobb távlatú szemszögéből nézve nem fog teljesen veszendőbe menni.

Dr. Aujeszky László.

Zuzmaravastagság-mérő készülék.*

A nagyfeszültségű távvezetékek szilárdsági méretezésekor figyelembe kell venni a zuzmara- vagy jéglerakódás okozta terhelést is. A zuzmara- vagy jéglerakódás a földrajzi, ill. időjárási viszonyok szerint az egyes országokban különböző lehet és ezért az egyes nemzetek a távvezetékek méretezésekor a zuzmara- vagy jéglerakódás okozta pótteher értékére különböző képleteket vesznek alapul. Bármilyen is azonban a használt képlet, mindig előfordulhat az, hogy a keletkezett zuzmara- vagy jéglerakódás folyóméterenkénti súlya nagyobb, mint ami a képletből adódik; sőt olyan nagy is lehet, hogy vezetékszakadást idéz elő, hacsak valamilyen módon el nem távolítják, mielőtt még a vezetékre veszélyes méretűre növekedhetett volna.

A távvezeték üzemét vezetőknek zuzmaraveszélyes időben állandó gondja annak megfigyelése, hogy milyen gyorsan rakódik le a zuzmara vagy jég, nem éri-e el a veszélyes mértéket. Ez a megfigyelőszolgálat jól azonban csak akkor teljesíthető, ha a zuzmarás vezeték átmérőjének meghatározása pontosan történhetik. Ha a zuzmarának kitett nagyfeszültségű távvezeték állandóan üzemben van, akkor a zuzmarás (jeges) vezeték megnövekedett átmérőjét a vezeték érintése nélkül kell megmérni. A távvezeteki gyakorlatban hiányzott azonban egy olyan mérőeszköz, amellyel a nagyfeszültségű távvezeték zuzmarás (jeges) vezetőjének átmérőjét veszély nélkül, kielégítő pontossággal meg lehetett volna mérni.



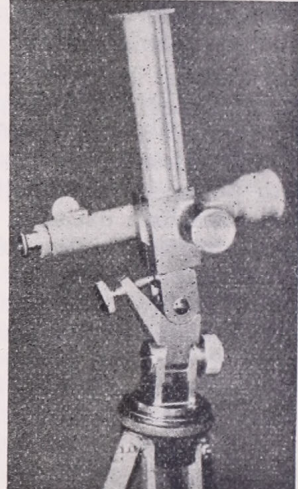
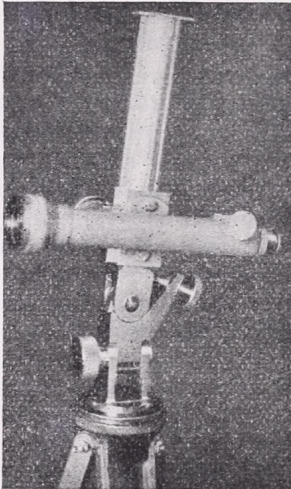
1. ábra. Zuzmaravastagság-mérő készülék vázlata.

E hiányt igyekszik pótolni az a műszer, amelyet az ismertetett célra a katetometer elve alapján szerkesztettem és amelyet az 1—3. ábrák tüntetnek föl. E műszer elve a következő: Az 1. ábrán baloldalt látható a

* A Nemzetközi Nagyfeszültségű Energiaátviteli Konferencia (Páris) 1939. évi ülészakán előterjesztett tanulmány. Megjelent az *Elektrotechnika* 32. évf. 12. számában. A közlés szíves engedélyezéséért és a klisék átengedéséért ezúton is köszönetet mondunk. Szerkesztő.

zuzmarás vezeték keresztmetszete. A vezeték átmérője d , a zuzmarás vezetéké D . Egy hajszálkeresztű távcsövet beirányozunk úgy, hogy a zuzmarás vezeték egyik élére legyen beállítva; ha ezt a távcsövet önmagával párhuzamosan a vezetékre merőleges síkban elmozdítjuk, annyira, hogy a zuzmarás vezeték másik élvonalára legyen beállítva, akkor az elmozdulás mértéke (T) egyenlő a zuzmarás vezeték külső átmérőjével.

A 2. és 3. ábrán látható, hogy a távcsövet minden irányban be lehet állítani. A gyakorlati tapasztalat szerint könnyen elérhető, hogy a távcső hajszála érintője legyen a zuzmarás vezetéknek. A beállítási pontatlanság által okozott kis eltérés a mérési eredményt nem befolyásolja lényegesen,



2. ábra. Zuzmaravastagság-mérő készülék. 3. ábra. Zuzmaravastagság-mérő készülék.

mert a valóságos érintő és a hajszálbeállítás közötti szög cosinusa alig tér el az egységtől és a beállítás pontatlanságából eredő hiba kisebb annál, mint amit a vezetékre rakódott zuzmara egyenlőtlensége okoz. A műszer prizmáján mm-beosztás van és ha a kezdőbeállítás a látcsőnek 0 mm-re való állásán történt, akkor a távcsövet a zuzmarás vezeték másik élvonalának megfelelő állásba hozva, a zuzmarás vezeték átmérőjét közvetlenül le lehet olvasni.

A gondjaimra bízott 100 kV-os távvezetéknel minden vezetékfelügyelőség 1-1 ilyen műszert kap, amelyet természetesen csak akkor használ, ha a zuzmara-, ill. jégvastagság szemmel láthatóan kezd közeledni ahhoz a határhoz, amelynél az üzemvezetőségnek a zuzmara- vagy jéglerakódás eltávolítását fontolóra kell vennie.

A műszer súlya 1.7 kg, de ezt az eddigi tapasztalatok szerint még csökkenteni lehet. Az ellenőrzést végző bejáró személy a készüléket használatkor könnyű, e célra készült faládikóban, az ugyancsak könnyű, fényképezeti célokra készült lábakat pedig vállszíjon viszi.

A közérdekre való tekintettel a műszert nem szabadalmaztattam.

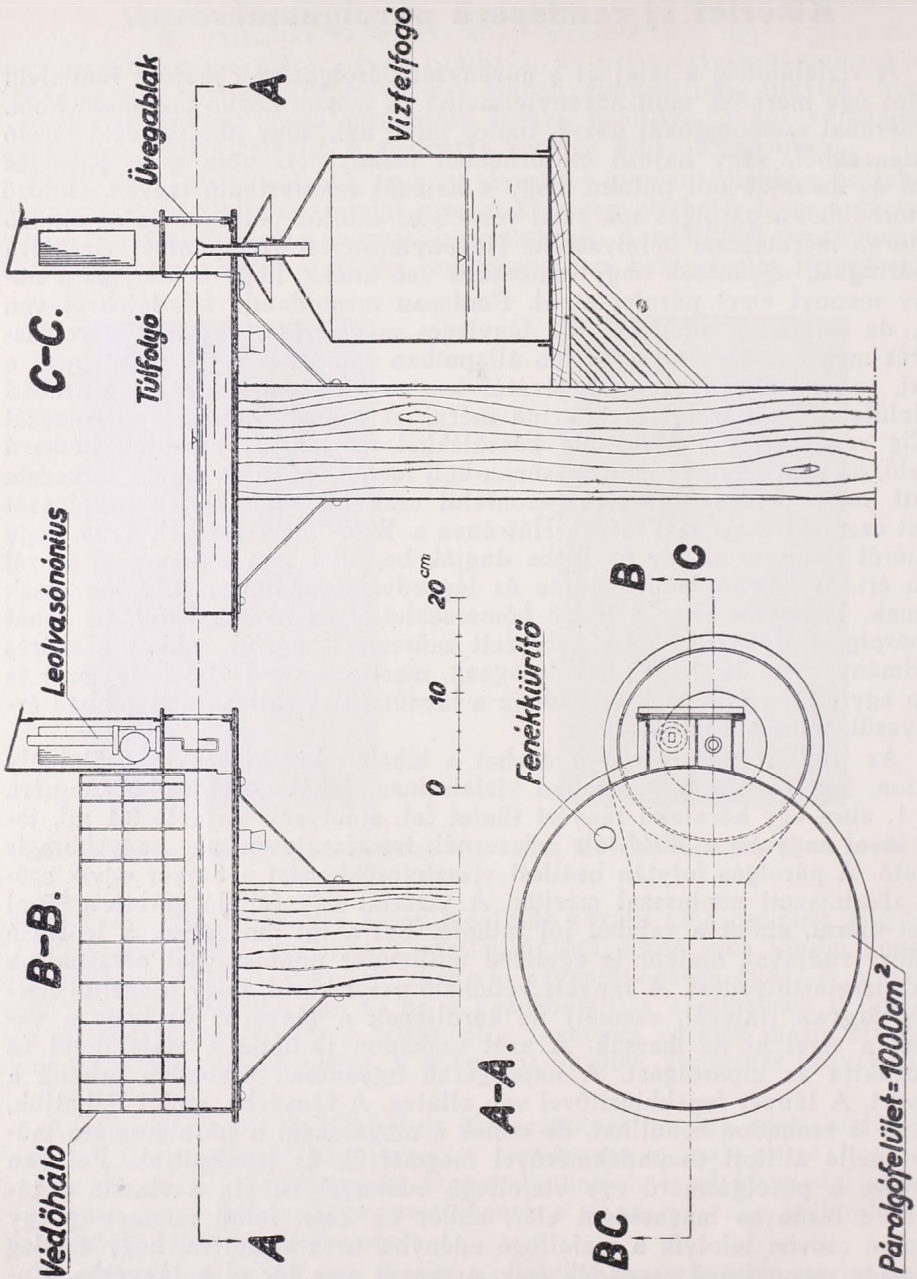
Bagossy Béla.

Kísérlet új rendszerű párolgásmérővel.

A vízfelületek, a talaj és a növényzet párolgásának mérése rendkívül fontos úgy mérnöki, mint növénytermelési és meteorológiai szempontokból. A mérnöki szempontokat nézve, fontos tudni azt, hogy pl. síkvidéki tároló medencékből, vagy hajózó csatornákból mennyi víz vész el a párolgás által és mennyit kell pótolni, hogy a hajózás fenntartható legyen. Öntöző csatornákból a párolgás sok vizet von el, ez szintén pótlendő és az öntöző csatorna méretezését befolyásolja. Növénytermelési szempontból vizsgálva a párolgást, ugyancsak nagy fontossága van annak, hogy a talaj és a növény mennyi vizet párologtat el. Pontosan megoldandó feladatokról van szó, de sajnos az elpárolgó víz tényleges megmérése, vagyis a párolgásmérés mégis meglehetősen fejletlen állapotban van. A következőkben nem a talaj, vagy a növényzet párolgásáról lesz szó, hanem kizárólag a szabad vízfelületnek a párolgását akarjuk mérni. A szabad vízfelszín párolgását eddig rendszerint a *Wild*-féle készülékkel mérték. A készülék kétkarú emelő, de igen pontos kidolgozásúnak kell lennie éppen az emelőszerkezete miatt, hogy pontosan mérjen, azonfelül csak kis vízfelületek párolgását lehet ezzel az eszközzel mérni. Hátránya a *Wild*-féle mérésnek az is, hogy a mérőt rendszerint egy házikóba dugják be, ahol sem a nap, sem a szél nem éri. A házikó hőmérséklete és légnedvessége, bár az oldalán rések vannak, többnyire eltér a külső hőmérséklettől és nedvességtől, ha tehát a párolgást ilyen házikóba helyezett műszerrel mérjük, akkor a mérés eredménye nem felel meg a valóságnak, mert a szabad vízfelszín szél és Nap egyformán éri és a szabadban a hőmérséklet változása is jobban érvényesül, mint a házikóban.

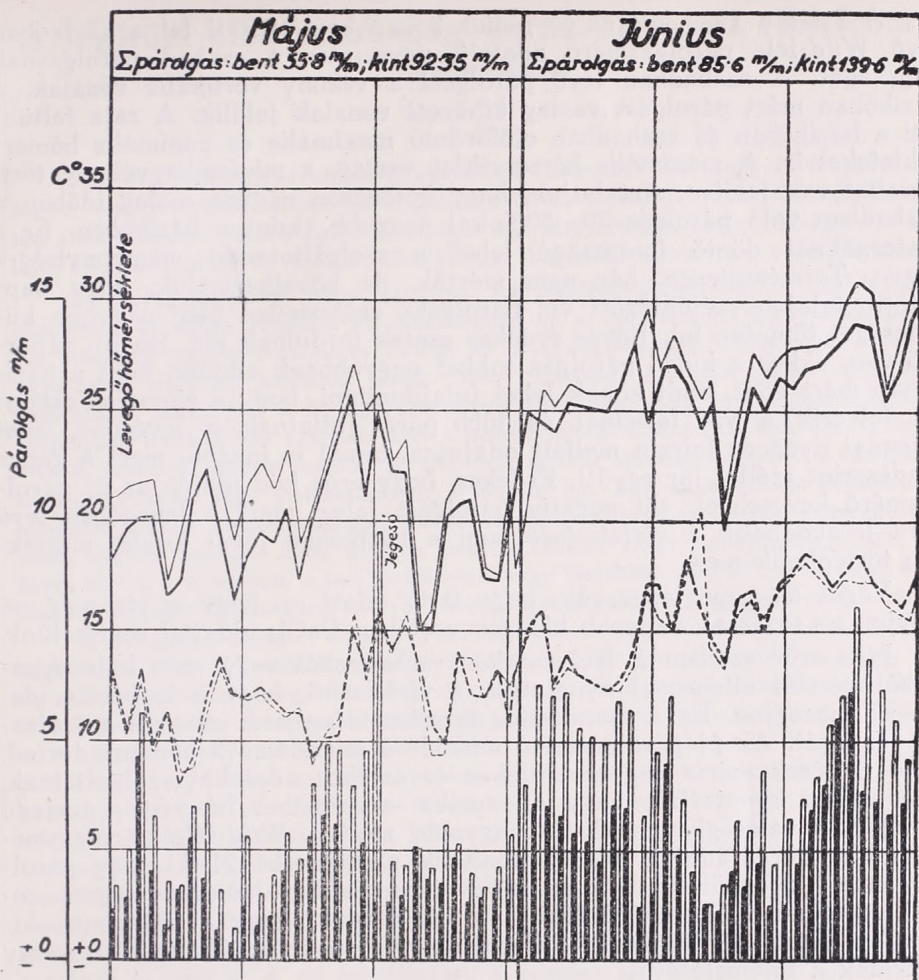
Az itt leírt párolgásmérő ezeket a hibákat kívánja kiküszöbölni oly módon, hogy a párolgást szabad vízfelszínen, tehát nem házikóban méri. Az 1. ábra egy köralakú tányérra tüntet fel, amelynek területe 0.1 m^2 , tehát jóval nagyobb a *Wild*-féle műszernél, természetesen még nagyobbra is vehető. A párolgás folytán beállott vízszintcsökkenést a tányér egyik szélén alkalmazott nóniusszal mérjük. A vízszint egy felfelé görbített tüvel lehet elérni, amint a rajzból jól látható. Ezt a tűt mozgatjuk a leolvasó nóniusz rúdjaival, amikor is egytized milliméter pontossággal olvashatjuk le a vízszintsüvedést. A tányérra védőháló veszi körül, hogy a széltől hordott tárgyak (falevél, szemét) ne kerüljenek a tányérba és hogy a verebek a vizet ki ne ihassák. A szél szabadon járhatja a vízfelületet és fokozhatja az elpárolgást. A napsugarak ugyancsak szabadon érhetik a tányérra. A tányér fenékiüritővel van ellátva. A tányérba, amint láthatjuk, az eső is szabadon behullhat, de ennek a magasságát a párolgásmérő műszer mellé állított csapadékmérővel megmérjük és leszámítjuk. Fel van szerelve a párolgásmérő egy vízfelfogó edénnyel is. Ha a vízszín a tányérban bizonyos magasságot elér, akkor az azon felüli mennyiség egy túlfolyó csővön lefolyik a vízfelfogó edénybe, arra számítva, hogy esetleg oly nagy mennyiségű csapadék esik, amennyi nem fér el a tányérba. Ennek vizét a csapadékmérő üveghengerével mérhetjük meg és tekintetbevéve a felfogó felületek arányát összevethetjük a csapadékmérő adataival. A párolgásmérő tányérja faoszlopra szerelhető úgy, hogy 1 m magasan legyen a talajfelszín felett. A kísézőként szereplő csapadékmérő ugyan csak 1 m magasan áll.

Ezekután a mérés módja a következő: ha nincsen csapadék, ami különösen hosszan tartó nyári szárazságnál fordul elő, akkor a mérés a legegyszerűbb. A nóniuszt beállítjuk pl. reggel 8 órakor a vízszínrre, más-

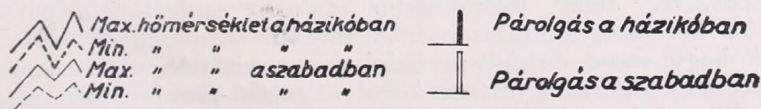


1. ábra. Új rendszerű párolgásmérő. — Figur 1. Verdunstungsmesser neueren Systems.

nap ugyanabban az időpontban leolvassuk a nóniusz állását, miután a tűt az új vízszínre állítottuk. A két leolvasás különbsége adja a párolgás nagyságát mm-ben. Ha közben csapadék is volt, akkor rögzítve lévén az egyik nap reggeli leolvasás, az eredményt úgy kapjuk meg, hogy számbavesszük a vízfelfogó edénybe a túlfolyón leömlött vízmennyiségnek megfelelő magasságot is, amit a csapadékmérő mérőhengerével mérhetünk meg. Ezt a magasságot levonjuk a csapadékmérőben mért csapadék-



Jelmagyarázat:



2. ábra. Új és régi rendszerű párolgásmérők adatainak összehasonlítása.

Figur 2. Ein Vergleich zwischen den Resultaten eines neuen (weiße Spalten) und eines alten (schwarze Spalten) Verdunstungsmessers.

ból, a különbséget hozzáadjuk az előző napi vízszinhez és az így kapott magasabb vízszinből levonjuk az aznap reggeli leolvasást, a maradék adja meg a párolgás nagyságát. Itt megjegyzendő, hogy a csapadékmérő és a párolgásmérő adatai közt a viszony többféle lehet és átszámításokra van szükség. Ezek azonban némi gyakorlattal könnyen elvégezhetők, a műszernek nincsenek olyan hibái, tökéletlenségei, amelyek miatt a számítás hibákat rejtene magában.

A 2. ábra 1939. május és június hónapokról tünteti fel a házikóban lévő *Wild*-féle párolgásmérő adatait, úgyszintén a szabad párolgásnak nagyságát. A szabadban lévő párolgást a vékony vertikális vonalak, a házikóban mért párolgást vastag kihúzott vonalak jelölik. A rajz feltünteti a házikóban és szabadban előforduló maximális és minimális hőmérsékleteket is. A maximális hőmérséklet vastag, a minimális vékony törtvonallal van jelölve. Azt látjuk, hogy különösen nagyon meleg időben a szabadban való párolgás 30—50%-kal nagyobb, mint a házikóban. Ez a csatornáknál döntő fontosságú lehet a szolgáltatandó vízmennyiségre nézve. Természetesen, bár nem mértük, de következtetjük, hogy nap-sütötte talajon szétöntözött víz párolgása valószínűen még nagyobb különbséget tüntetne fel. Egyes érdekes esetek fordulnak elő. Ha pl. záporosó van, akkor a külső párolgás sokkal nagyobbak adódik, mint a házikóban mért adat, amit annak lehet tulajdonítani, hogy a záporosó cseppjei felferik a víz felszínét és több párat juttatnak a levegőbe, mint amennyi nyugodt felszín mellett odajutna, annál is inkább, mert a zápor rendszerint széllel jár együtt. Érdekes, hogy erős köd idején az új párolgásmérő kevesebbet, sőt negatív párolgást jelez, mert a levegőben lévő pára lerakódhatik a vízfelszínre, ami a házikóban jóval kisebb mértékben történhetik meg.

Végül még megjegyezzük, hogy $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ alatt — hogy a víz meg ne fagyjon — szózással, nagyobb hidegek esetében CaCl_2 oldattal segíthetünk.

Igen erős szélben a leolvasáskor vaslemezből vagy erős kátránypárból készült ellenzövel nyugtatjuk a vízfelszín, hogy a leolvasás idején ne mozogjon. Ez a csendesítés természetesen nem zavarja a leolvasás lényegét. Az új párolgásmérő működése mindössze 9 hónapra terjed, de a mérések máris nagyon érdekes és értékes adatokat szolgáltatnak, amennyiben kimutatják, hogy az április—szeptember hó végéig terjedő párolgás a valóságban sokkalta nagyobb, mint a *Wild*-féle párolgásmérővel kimutatott adatok. Még feltűnhetik a május hó 21-iki nagy párolgás, amely egyedülálló volt az egész évben, akkor hatalmas jégeső vonult végig a párolgásmérő fölött és úgy látszik, hogy a jégszemek kiverték a vizet az edényből. Az ilyen hibán könnyen segíthetünk az edény széleinek a felemelésével.

Tovább tanulmányozzuk a párolgásmérő működését, amely remélhetőleg jól beválik, ezúttal csupán felhívtuk a szakkörök figyelmét erre az új módszerre, amely tökéletesebb adatokat szolgáltat a párolgással kapcsolatos kérdések elbírálásánál. A további tanulmányok arra fognak irányulni, hogy van-e és milyen befolyása a víztartó csésze anyagának a párolgás nagyságára. A csésze körül szigetelő parafagyűrűt szándékunk alkalmazni, hogy a napsugarak a csésze oldalát fel ne melegítsék, a csésze fenekére homokot helyezünk a hősugarak felmelegítő hatásának ellensúlyozására. Mindez csak nyáron lévén elvégezhető, a végső eredményt akkor közlöm, addig is azt kívántam felhozni, hogy lehetséges a párolgásnak házikó nélkül való mérése is, sőt arra kell törekedni.

Rohringer Sándor.

A légköri elektromosság és az ógyallai elektromos mérések.

II.

Már a XVIII. század utolsó évtizedeiben ismeretes volt, hogy a levegőben lévő töltött vezető test, bármilyen jól szigetelték is el a Földtől, rövidebb, vagy hosszabb idő alatt elveszti töltését. Ezt a jelenséget úgy magyarázták, hogy a levegő sem tökéletes szigetelő, annak is van vezetőképessége. Hogyan értelmezzük a vezetőképességét?

Az anyag legkisebb része az atom. Az elektron-elmélet szerint ezt is tovább cszthatjuk és akkor eljutunk az atommaghoz és a körülötte keringő elektronokhoz. Az atommag pozitív elektromos töltése és a keringő negatív elektronok az atomot együttesen semleges hatásúvá teszik. Jöhet azonban egy igen rövid hullámhosszú sugárzás és kiüt egyet a keringő elektronok közül. Az atom egy negatív elektronnal szegényebb lévén, kifelé úgy hat, mint a pozitív töltésű elektromos test. Ezt az ionizált atomot nevezzük *pozitív ionnak*. A szabadon maradt elektron hamarosan rátapad egy semleges atomra, vagy molekulára; ez a *negatív ion*. Egy, a levegőben szigetelten elhelyezett, pozitív elektromossággal töltött vezető test magához vonzza a levegőben kószáló negatív ionokat. Ezek átadják neki töltésüket s így aszerint, hogy sok, vagy kevés az ion a levegőben, a test gyorsabban, vagy lassabban „sül ki”. A gyorsan lefolyó kisülés nagyobb, a lassabban lefolyó kisebb vezetőképességre enged következtetni.

A levegőben lebegő, vagy a Föld elektromos terében mozgó ionok többfélék. Elektromos töltésük mindnek egyenlő: $4.774 \cdot 10^{-10}$ ESE (elektrosztatikai egység), vagyis az elektron töltése; tömegük azonban nem egyenlő. Ha a levegő valamely alkotórészének atomja ionizálódik, a legkisebb ionokat kapjuk. Ez a legkisebb ion azonban (nemcsak az elektron) könnyen hozzátapad valamely molekulához, esetleg a levegőben lebegő por, korom, vagy egyéb szilárd testecskehez. Ilyenkor természetesen elektromosan éppen úgy hat, mint előzőleg, de a tömege és ezzel a mozgékonyága is jelentékenyen megváltozik. Ez a változás annyira jellemző, hogy éppen ennek alapján lehet az ionokat legkönnyebben rendszerbe foglalni. Aszerint, hogy 1 Volt/cm-es elektromos térben mekkora cm/mp-es sebességgel mozoghat az ion, megkülönböztethetünk 5.0-tól 0.00001 cm/mp:V/cm-es sebességig igen sokféle iont. Szokták egyszerűen az egy vagy több cm/mp:V/cm = cm²/mp.V sebességű ionokat kis ionoknak, a kisebb sebességűeket nagy ionoknak is nevezni. A mi méréseinkben a jelenleg szokásos hármás felosztást használjuk. Ez a felosztás abból a tapasztalatból indul ki, hogy az ionok — bár minden említett nagyságrendű található — általában három nagyságrend körül csoportosulnak nagyobb számmal. A kis-ionok a 2—1, a közép-ionok 0.01, és a nagy (nehéz) ionok a 0.0001 cm²/mp.V körüli értékeket mutatják.

Ha a levegő vezetőképességéről beszélünk, csupán a legkisebb ionok kiegyenlítő közreműködését tetelezzük fel; hiszen a lomhán mozgó nehéz ionoknak rengeteg időre lenne szükségük, míg közömbösíteni tudnának valamely töltött vezetőt. Elméletileg azonban a levegő vezetőképességének számításakor mindenféle iont tekintetbe kell vennünk.

Aramsűrűség alatt értjük az egy cm² felületen egy mp alatt átfolyó elektromos mennyiséget. A légköri elektromosság esetében ezt így írhatjuk fel

$$i = e \cdot (k_+ \cdot n_+ + k_- \cdot n_-) f = A \cdot f$$

Ebben $e = 4.774 \cdot 10^{-10}$ ESE., (egy ion töltése); n_+ és n_- a levegőben lévő összes pozitív és negatív ionok száma; k_+ és k_- a poz. és neg. ionok cm²/mp.V egységben megadott mozgékonyságainak összege; f a térerősség. Ebből a vezetőképesség

$$A = e \cdot (k_+ \cdot n_+ + k_- \cdot n_-)$$

Ezt nevezik teljes (totális) vezetőképességnek is, mivel mind a pozitív, mind a negatív ionok számát magában foglalja. Az ú. n. poláris vezetőképességet ebből úgy kapjuk meg, ha a pozitív és negatív ionokat különválasztjuk

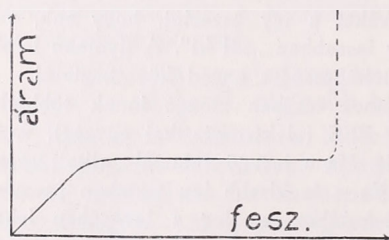
$$\lambda_+ = e \cdot (k_+ \cdot n_+)$$

és

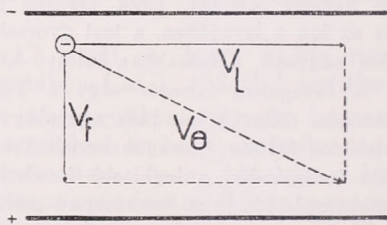
$$\lambda_- = e \cdot (k_- \cdot n_-)$$

A légköri elektromosság tárgyalásánál általában elektrosztatikus egységekben beszélünk s így a vezetőképességet is abban állapítjuk meg: egységnyi vezetőképessége van annak az egy cm élhosszú kocka térfogatú levegőnek, amelyen (valamely lapjára merőlegesen) egy el. sztatikus egységnyi áramerősség folyik át, egy el. sztatikus egységnyi feszültségekülönbség esetében. (Gyakorlati egységekben: 300 Volt feszültségekülönbség az egy cm élhosszú levegőkocka két lapja között $3.33 \cdot 10^{-10}$ Amper áramot okoz, ha a vezetőképessége éppen egy el. sztatikus egységnyi.) A vezetőképesség átlagos nagysága az egész Földre vonatkoztatva kb. $3 \cdot 10^{-4}$ ESE.

Vezetőképesség helyett beszélhetnénk a levegő ellenállásáról is. Ebben az esetben rögtön adódik a kérdés: a levegőn áthaladó áramerősség követi-e Ohm törvényét? Kondenzátorlapok között vizsgáljuk meg az áramváltozásokat, úgy, hogy a lapok feszültségét változtatjuk s közben mérjük az áthaladó áramot. (1. ábra.) A feszültséget



1. ábra. Az áramerősség és a feszültség változásának összefüggése kondenzátor lapok között.



2. ábra. Vezetőképesség mérése a merőleges sebességek módszerével.

nullától kezdve emeljük mindig magasabbra. Először — kisebb feszültségeknél — az áramerősség a feszültségemelésekkel egyenes arányban emelkedik, ekkor még érvényes az Ohm-törvény. Ha a feszültséget magasabbra emeljük, ugyanakkora áramnövekedésnek mindig nagyobb és nagyobb feszültségemelkedés felel meg; már nem érvényesül Ohm törvénye. Ekkor azt mondjuk, hogy „félíg telített” árammal van dolgunk. A feszültséget még tovább emelve nem kapunk áramnövekedést: a térerősség oly nagy, hogy minden iont magukhoz ragadnak a kondenzátorlapok, a konvekciós áram nem növekedhet tovább. Ez a „telítési áram”. A feszültség további növelésével már csak a kondenzátor átütése következhetik, amikor az áram hirtelen nagy mértékben megnövekszik.

Amikor tehát a levegő vezetőképességéről beszélünk, azt csakis olyan elektromos térben érthetjük, amelyben a konvekciós áram követi Ohm törvényét. A Föld elektromos tere csak zivatarok esetén lépi túl ezt a határt (a felszínhez közeleső rétegekben). Az általa keltett áram átlagban $2.8 \cdot 10^{-16}$ A/cm², egy cm² levegő átlagos ellenállása kb. $2.7 \cdot 10^{16}$ Ohm.

Mi okozza a levegő ionizációját? Fentebb már láttuk, hogy az atom ionizálását valamilyen igen rövid hullámhosszú sugárzás végezheti. Ilyen sugárzás elsősorban a Nap sugárainak ultraibolya része. Természetesen a magasabb levegőrészeknek inkább van részük a Naptól eredő ionizációban, mint az alacsonyabbaknak. A sokat emlegetett ionoszféra a nevét is a benne óriási számban előforduló ionoktól kapta. Itt az ionok alatt csupán kis ionokat érthetünk, sőt a negatív ionoknak egyenesen a levált elektronokat gondoljuk. Nagy jelentőségük még a levegő ionizációjának kialakításában a

rádióaktív anyagok. (Velük kapcsolatban leginkább ütközési ionizációról beszélhetünk.) A Föld legfelső pár cm-es rétegében majdnem mindenütt találunk rádióaktív anyagot (lejjebb is vannak, de ezek már nem vesznek részt az ionizációban, mert sugaraik elvesznek a fölöttük lévő földrétegben). Ezek az anyagok közvetlenül, vagy közvetve a rádium-emanáció útján ionizálják a talaj közelében lévő levegőt, sőt a függőleges légáramlások útján esetleg a több ezer méter magasságban lévő rétegeket is.

Jelentékeny ionizálásra képesek a kozmikus sugarak. Ügyszólván mindenütt találkozhatunk velük; ionizáló képességük minden más sugárénál nagyobb.

Elgondolhatjuk, hogy a felsorolt három legfontosabb ionizációs ok a levegő vezetőképességét folyton változtatja. Ha ezekhez még hozzávennénk a sok kisebb — vagy, ha nagyobb is, de egészen helyi jelentőségű — ionizátorokat (pl. a villámokat, vagy a mesterséges ionizátorokat) lehetetlennek látszanék a levegő vezetőképességének a nagyságáról, illetve annak változásáról összefüggő képet alkotnunk. Annyi bizonyos, hogy a kutatók a legváltozatosabb eredményeket tapasztalták ezen a téren. Általában azonban mégis beszélhetünk a levegő vezetőképességének napi változásáról — egy bizonyos helyen. Így pl. *Gockel* Freiburgban¹ több évi mérés után azt találta, hogy a napi menetben a pozitív vezetőképesség maximumát 16 óra körül, minimumát pedig 8 és 21 óra körül találhatjuk. A negatív vezetőképesség minimuma 21 órakor van, maximuma pedig valószínűleg éjszaka. *F. Hess* és *W. Kosmath*² a 900 m magas Lans hegyen 2.97.10⁻¹⁰ ESE középértéket találtak, tehát majdnem a földi átlagot. A λ_+ és λ_- maximuma 16—18 és 20—22 órakor, minimuma 10—12 órakor volt. *Rapid Cityben* 1935-ben végzett kísérletek szerint³ nyáron kettős napi maximum található 6 és 13 óra körül és egy minimum 18 órakor, télen a minimum 20 órára tolódik el, a maximum pedig csak egy marad 10—12 óra között, azonban jóval nagyobb értékű, mint a nyári napi maximum. Alaskában a második nemzetközi sarki-év alkalmával *K. L. Sherman*⁴ azt találta, hogy ott a vezetőképesség napi menetében nyáron 9—10 óra, máskor 5 óra körül jelentkezik egy nagyobb maximum, a minimum pedig mindig a délutáni órákban. Ugyancsak az 1932—33. években voltak Potsdamban is nagyobb arányú lélegektromos mérések.⁵ Ezek arról tanuszkodnak, hogy a kis ionok tavasszal és nyáron délután, míg ősszel és télen délelőtt vannak nagyobb számmal. Természetesen a kis ionok nagyobb száma a levegő vezetőképességének megnagyobbodását jelenti. A közép- és nagyionok ősszel és télen délután mutatnak nagyobb mennyiséget, míg tavasszal és nyáron sokkal kevesebben vannak délután, mint délelőtt. 1936-tól kezdve Münchenben is folyik már a levegő vezetőképességének állandó regisztrálása.⁶ Itt a napi menet kétszeres maximumot mutat (4 és 23 órakor), a legnagyobb minimum 8 óra körül van (összeesik a potenciálesés maximumával). A müncheni és az amerikai adatok nagyobb érdeklődésre számíthatnak, mert állandó regisztrálások eredményei, míg a régebbi adatokat — sajnos a legújabbak legtöbbjét is — csupán egyes mérésekből számíthatjuk.

Az évi menet jellemzésénél régebben megelégedtek a téli és a nyári adatok különbségének feltüntetésével: nyáron nagyobb, télen kisebb a vezetőképesség. A legkisebb értékeket a leghidegebb időben kapták, de a legnagyobbakat nem az év legmelegebb napjain. A *poláris-évi* potsdami mérések szerint,⁵ ha a különböző ionok a levegő egy köbcentiméterjében foglalt számaikat, illetve azok változásait görbékkel ábrázoljuk, nagyon tarka képet kapunk. A kis- és közép-ionoknak télen van egy fő- és nyáron egy másod-minimumuk, tavasszal és ősszel egy-egy maximumuk. A nagy ionoknál nem lehetett évi menetben megállapítani. Az alaskai mérések⁴ szerint a vezetőképesség évi menete februárban nagyobb, júliusban kisebb minimumot, áprilisban-májusban kisebb és októberben igen nagy maximumot mutat. Münchenben a vezetőképesség évi menetében október- és decemberben van a minimum és júliusban a maximum.

Nézzük meg a vezetőképesség (esetleg a kis ionok száma) és az időjárás egyes elemei között látszó összefüggéseket. *V. F. Hess* és *W. Kosmath* a tiroli hegyek között végeztek ilyen irányú kísérleteket.⁶ Azt tapasztalták, hogy a hőmérséklet növekedésével a vezetőképesség is növekszik. Nem lehet azonban biztos okozati összefüggést is találni

köztük, hiszen a levegő melegedésével rendszerint a levegő tisztasága is megváltozik, ez pedig az ionok közepes mozgóképességére van hatással (növeli), melegedéskor azonkívül a talaj „rádióaktív kilégzése” is megnagyobbodik, ez pedig a föld felszínén talán a legnagyobb ionizációs ok. *Simpson* Karaszjokban végzett mérései szerint¹ a -15 , -20 C° alatti hőmérsékletek már nem változtatnak semmit sem a vezetőképességen. A szélirány valószínűleg egészen helyi jellegű, mert Potsdamban⁵ keleti irányú szél esetén volt a maximum, a *Lanson*⁶ déli szélben, Helgolandon ellenben északi és északnyugati széljárás esetén. A szélereősség növekedésével együtt növekszik a vezetőképesség is. Ezt már mindenütt így tapasztalták. A felhőzet növekedése csökkentőleg hat a vezetőképességre. Ködben óriási mértékben megnövekedhetik a levegő ellenállása. A közép- és nehéz-ionok számára nincs nagy hatással a köd. A látástávolság növekedésével — a levegő tisztaságát ezzel szépen jellemezhetjük — a negatív vezetőképesség jobban, a pozitív kevésbé növekszik. A piszkosabb levegőben inkább a közép- és nagy-ionok száma növekszik, ezek azonban nem járulnak hozzá nagy mértékben a levegő vezetőképességének megjavításához.

Összehasonlíthatjuk még a vezetőképesség menetét a relatív nedvesség menetével is. *K. Kähler* szerint⁵ a pozitív kis-ionok száma növekszik a nedvességgel, a negatívoké fogy. Légérzékenyebbek a nedvesség hatására a közép-ionok. Változási görbéik majdnem párhuzamosak. A légnyomás változásaival való összefüggést talán csak akkor sikerül majd kikutatni, ha elég hosszú kísérletsorozatok állanak rendelkezésre.

A potsdami poláris-évi megfigyelések a különböző légtömegekben előforduló ion-félékre és azok számára is kiterjedtek.⁵ Ezek szerint a sarktengeri eredetű levegőben nagyobb, a sarkvidéki szárazföldi eredetű levegőben kisebb a vezetőképesség. Egyébként tengeri levegőben általában kevesebb, a szárazföldiben több a kis-ionok száma. A közép- és nagy-ionok a tengeri eredetű levegőben szintén kevesebb, a szárazföldiben az átlagos számmal fordulnak elő.

Mindezek az adatok természetesen csapadékmentes napokra vonatkoznak. Amikor csapadék vagy még zivatar is, vagy esetleg egyéb zavaró elem lép fel, a vezetőképesség — éppen úgy, mint a légköri elektromosság feszültségesése — még ismeretlen szabályok szerint változik.

A földrajzi fekvés sem marad hatástalan a levegő vezetőképességére. Sok összehasonlítható anyag nincsen ugyan, de pl. *Hans Israëlnak* 1931-ben Bad Gasteinben végzett méréseiből kitűnik, hogy alig pár kilométer távolságon belül sem találhatunk egyező adatokat.

Az ionoszféra ionsűrűsége is változik. Erről a változásról a rádió-rövidhullámok útján kaphatunk értesüléseket.

Ha valamely anyagban nagy sűrűségben fordulnak elő a le nem kötött elektronok (mint pl. a fémekben) akkor az az anyag megtöri, vagy visszaveri az elektromos hullámokat. Az ionoszféra a Föld atmoszférájának olyan különleges rétege, amelyben a szabad elektronoknak nagy sokasága szerepel. Itt is beszélhetünk „ionszámlálásról”: keresünk olyan szapora rezgésszámú rádióhullámot, amely már éppen nem verődik vissza az ionizált rétegre való merőleges beesés esetén. Ennek a rádióhullámnak a frekvenciája az ú. n. „határfrekvencia”. Mindenegyes határfrekvenciához tartozik bizonyos ion-(elektron)sűrűség. Ebből számszerű adatokat kapunk az ionoszféra ionsűrűség-változásairól. Ilyen irányú kísérletek már rendszeresen folynak Észak-Európában, Amerikában és Ausztráliában. Természetesen, ha az atmoszféra iontartalmáról beszélünk, az ionoszféra ionsűrűségének változásai is érdekelnek bennünket.

Az említett helyeken rövidhullámú rádióadó- és vevőkészülékeket állítottak fel közel egymáshoz. Az adóállomás — frekvenciáját változtatva — hullámait függőlegesen sugározza ki. A vevőkészülék fogja az adótól rögtön hozzáérkező hullámokat és kis idő múlva az ionizált rétegekről visszavert hullámokat is. Az időkülönbségből a visszavert réteg magassága, és a még éppen vissza nem vert hullám rezgésszámából pedig az ionok sűrűsége számítható ki. Innen tudjuk, hogy általában a napsütés erősségével halad pár-

huzamosan odafenn az ionok számának növekedése. Ha az elektronok és a pozitív ionok átlagos nyári számát osztjuk az ugyanilyen téli számmal, az egyes rétegekre különböző, de általában 1.8 körüli hányadost kapunk eredményül. Nyáron tehát odafönn majdnem kétszeres az ionsűrűség. Az egy cm^3 -ben foglalt ionok, illetve elektronok száma kb. $1-10 \cdot 10^5$. A levegő, de leginkább az ionoszféra iontartalmában nagy zavarokat okozhat a sarki-fény és a Föld mágneses mezejének gyors változása. Ezeknek az ismertetése azonban külön fejezetet igényelne.

A levegő vezetőképességének mérő módszerei idők folyamán nem változtak, csupán a méréshez használt műszereket tökéletesítették. Pontos méréseket csupán az ú. n. „merőleges sebességek módszer”-vel lehet eszközölni (2. ábra.). A merőleges sebességek onnan erednek, hogy pl. töltött kondenzátorlapok között az ion az elektromos térerősség miatt sebességet (V_f) kap az ellenkező előjelű lap felé, közben pedig légáramlással mozgatjuk (V_1) a lapokkal párhuzamosan. A két egymásra merőleges sebesség eredőjének nagysága (V_e) adott kondenzátor-feszültség és adott sebességű légáramlás esetén attól függ, hogy az ion nagysága (tömege) mekkora V_f sebességet enged meg, vagyis az ion mozgékonyaságától. A V_e azt a sebességet jelenti, amellyel az ion a kondenzátorlapok felé mehet. Ha a V_f kicsiny a V_1 -hez képest és a kondenzátorlapok elég rövidek, a légáramlás kiviszi az iont a lapok közül, mielőtt a lapok bármelyikéhez érhetett volna. Mivel az ionok mindig elég nagy számmal vannak jelen a levegőben, mindig lesz olyan kevésszámú ion, amely már eleve közel lévén a lapokhoz, így is eléri azokat. Elég nagy V_f -el, illetve mozgékonyasággal rendelkező ionok ugyanabban az elektromos térben, elérik a kondenzátorlapokat, természetesen azokkal együtt, amelyeknek a mozgékonyasága még nagyobb. Látjuk tehát, hogy adott elektromos térhez (kondenzátor-feszültséghez) és átszívási sebességhez, továbbá adott kondenzátor-nagysághoz tartozik egy „határmozgékonyaság”, vagy egyszerűbben „határsebesség”. Ezt így fejezzük ki:¹⁰

$$k_h \geq \frac{M}{4\pi \cdot C \cdot V}$$

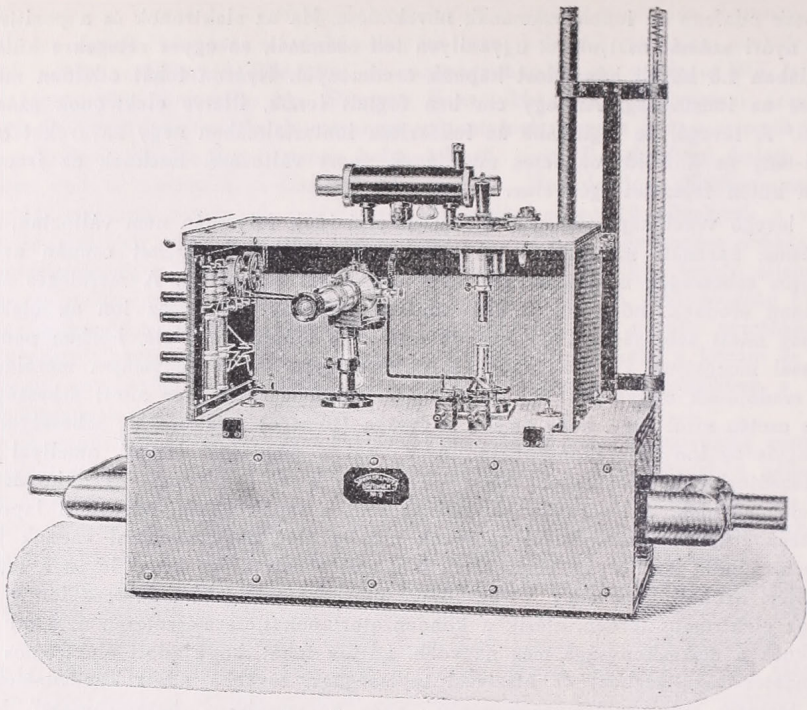
ahol M a másodpercenként átszívott levegő mennyisége cm^3 -ben (tulajdonképpen V_f), C a kondenzátor hatékony kapacitása cm -ben, V a C -re adott feszültség Voltokban. Eszerint a k_h -val, vagy annál nagyobb mozgékonyasággal rendelkező ionok mind fogva maradnak a kondenzátorban, a többi csak jóval kisebb mennyiségben. Ha a kondenzátorhoz tartozó határsebesség k_h és az összes előforduló ionok (a számuk legyen n) mozgékonyasága k ennél csak kisebb, akkor a kondenzátorban maradt ionok száma n' :

$$n' = n \cdot \frac{k}{k_h}$$

A lerakódott ionok a kondenzátor meglévő feszültségét csökkentik (mindegyik $e = 4.774 \cdot 10^{-10}$ ESE-nyi töltést ad át a kondenzátornak). Ha M cm^3 levegőt szívunk át a fenti kapacitású kondenzátoron másodpercenként, akkor a mp-ként lerakódott töltésmennyiség t idő alatt a következő E feszültségcsökkentést eredményezi:

$$-\frac{E}{t} = e \cdot n \cdot k \cdot C \cdot V$$

Látjuk, hogy ez független az M -től azokon a határokon belül, amíg az M által is meghatározott $k_h > k$ -nál. k_h -t elég nagyra választva (legalább $2-3 \text{ cm}^2/\text{mp} \cdot V$) elenyészően kevés lesz a nagyobb határsebességű ionok száma, a lapok között tehát nem lesz „telítési áram”. Ekkor a kondenzátorlapok között folyó konvekciós áram arányos lesz a lapok feszültségével. A megfogott ionok mennyiségéből tehát kiszámíthatjuk a vezetőképességet.



3. ábra. Israël-féle ionszámláló.

Ha k_h -t úgy választjuk meg, hogy az előforduló ionok határsebessége nagyobb vagy egyenlő, akkor azok számára — mivel mind a kondenzátorban maradnak — telítési áramunk van. Ebben az esetben a kondenzátorban maradt töltésből kiszámíthatjuk az ionok számát, ismervén egy ion töltését és a kondenzátor hatékony kapacitását.

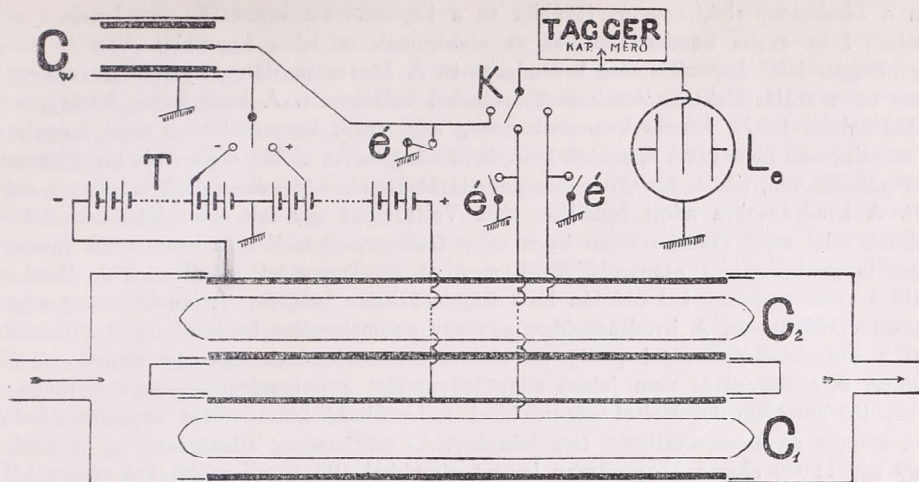
Mivel kondenzátorlapok között nehéz feladat lenne egyenletes légáramlást biztosítani, *hengerkondenzátorokat* alkalmaznak. Egy huzal, vagy vékony cső az egyik fegyverzet, nagyobb sugarú cső a másik. A szigetelés borostyán. A hengerkondenzátorban a merőleges sebességek eredője nem egyenes, hanem parabola. A határsebesség így alakul

$$k_h \geq \frac{M \cdot l_n \cdot R/r}{2 \cdot l \cdot V}$$

ahol R a külső, r a belső henger sugara, l_n a hossza. Az ionok számának (n) meghatározása a gyakorlatban úgy történik, hogy a C cm kapacitású kondenzátort feltöltik V (Volt) feszültségre, aztán t időn keresztül levegőt szivatnak át rajta akkora sebességgel, hogy a mp-ként áthaladó levegőmennyiség M (cm³) legyen. Ekkor az egy cm³-ben foglalt ionok száma

$$n = \frac{C \cdot dV}{300 \cdot M \cdot e \cdot t}$$

t idő alatt a kondenzátorra adott feszültség dV -t változott. A feszültség változását elektrométerrel mérik. (A 300 azért szükséges, mert az „e” ESE-ben van megadva.) A dV -t kétféleképpen kaphatjuk meg. Van „kisütő” és „feltöltő” módszer. A kisütő módszernél a kondenzátorra adunk bizonyos feszültséget (50--200 Volt) és azt figyeljük, hogy t idő alatt mennyivel csökken a feszültség az ellenkező előjelű ionok kombináló hatására. A feltöltő módszer alkalmazása esetében a külső hengert (a Földhöz



4. ábra. Isráel-féle ionszámláló.

képest) állandóan feszültségen tartjuk (1–500 V), a belső hengert az elektrométerrel kötjük össze és földeljük. Méréskor a belső henger földelését megszüntetjük, ezzel a potenciálkülönbség és így az elektromos tér még nem szűnik meg. Az átszívott levegőben lévő ionok előjelük szerint a külső vagy belső hengerre tapadnak. A külső hengeren a telep közömbösíti őket, a belső hengert pedig feltöltik. Ezt a töltést mutatja az elektrométer. Mivel a k_h határsebességet a kondenzátorra adott feszültség és mpenként átszívott légmennyiségen kívül a kondenzátor mértani adatai határozzák meg, egy kondenzátorral nem lehet mindenféle iont megszámlálni. A hengeres-kondenzátor határsebességére felírt összefüggésből látható, hogy a nagy sebességű kis ionok számlálására kis belső sugarú, nagy külső sugarú és rövid hengerkondenzátor szükséges, míg a lassú mozgású nehéz ionok megfogásához ennek éppen ellentéte.

A m. kir. Meteorológiai és Földmágnességi Observatóriumban, Ógyallán „Isráel-féle” ionszámlálóval mérünk. Ezt az Orsz. Meteorológiai Intézet még 1938 nyarán vette, onnan került Ógyallára. A készülék az összes ionfajták egy cm^3 levegőben foglalt számának meghatározására használható. Két nagy hengerkondenzátora van (4. ábra.) a közép- és nagy-ionok és egy kisebb a kis ionok számára. Ez utóbbival lehet még a közép-ionok számát is meghatározni s így a készülék az egész „ionspektrum” vizsgálatára alkalmas. A párhuzamosan álló nagy kondenzátorok (C_1 és C_2) hossza 50 cm, a külső henger átmérője 3.4 cm, a belsőé 2.6 cm. Szigetelésük egymástól borostyán, a fával burkolt földelt alumíniumdoboztól pedig — amelyben vannak — keménygummi. A belső hengerek végeit úgy alakították, hogy a beszívott levegő lehetőleg egyenletesen áramolhassék. A hengerek végei kiállanak a dobozból és „U” alakú, vagy egyes csövekkel egymásután, vagy párhuzamosan lehet őket kapcsolni. A belső hengereket egy-egy kivezetéssel Lindemann-féle elektrométerhez (L_e) kapcsolhatjuk, továbbá egy rügös érintkezővel (é) földelhetjük. A külső hengereknek a szekrény hátsó oldalán van egy-egy érintkezőjük a telepek (T) feszültségének felvételére. A telepek ellenkező sarkait földeljük. A kis ionok részére szükséges ú. n. „Weger”-féle kondenzátor (C_w) az egész készülék tetején van. A külső hengerének átmérője 2 cm, a belső hengere tulajdonképpen 3 mm vastag kemény rézhuzal. A Lindemann-féle elektrométerrel állandó összeköttetésben van és egy rügös érintkezővel ez is földelhető. Ez a kondenzátor olyan felépítésű, hogy a régi „Ebert-féle” kis ionszámlálókkal ellentétben a légáramlás egyenletessége s ezzel a számlálás pontossága biztosítva van.

A nagy kondenzátorokat tartó szekrény fölött egy kisebb foglal helyet. Ebben

van a *Lindemann*-elektrométer, továbbá az a kapcsoló szerkezet (K), amelynek a segítségével az egyes kondenzátorokat az elektrométerre lehet kapcsolni. Van itt még egy „*Tagger*-féle” kapacitásmérő berendezés is. A *Lindemann*-féle elektrométer a kvadráns- és a szálas-elektrométerek összetevéséből keletkezett. A kvadránsok között nem piskóta-alakú lemez, hanem kvarcszál mozog egy másik kvarcszálra — mint tengelyre — merőlegesen ráerősítve. A szálas aranyozva vannak. Az előbbi szálon kis függőlegesen álló pálcika van, ennek kb. 27-szeres nagyítását látjuk egy mikroszkóp számlapja mögött. A kvadránsokra adott feszültség ± 32 Volt; ezzel egy fok elmozdulás kb. 0.0006 Voltnak felel meg. Természetesen ilyen nagy érzékenység mellett a kvadránsok feszültségét is gyakran kell utánszabályozni, meg az érzékenységet is ellenőrizni. Mind a kettő a felső szekrény bal oldalán lévő szigetelő lapra helyezett kapcsolóelemek segítségével eszközölhető. A kvadránsokhoz egy-egy potenciométer karjáról megy a feszültség, a potenciométer végei pedig az elektrométer telepének egy-egy elemét zárják rövidre. A rövidrezárás nem jelent nagy fogyasztást a potenciométer nagy ellenállása miatt, (50.000 Ohm 1.4 Voltot zár rövidre) a feszültség századvoltos adagolása pedig igen könnyű és finom beállítást tesz lehetővé. Az érzékenység ellenőrzése úgy történik, hogy egy 11.000 ohmos, — pontosan lemért részekből álló — ellenállás két végére kétváltos akkumulátort kapcsolunk, aztán valamelyik részellenállásról le vesszük a könnyen számítható kis feszültséget az elektrométer számára. Így csak az akkumulátor feszültségét kell pontosan tudnunk. Egy sarokváltó segítségével ugyanazt a feszültséget fordítva adhatjuk az elektrométerre. A nagy érzékenység miatt rúgós érintkezők kellenek, mert ezek az érintkező tuskókhoz odaszorulva biztosítják a jó földelést. A k_n valamint az ionok számának meghatározásánál a kondenzátorok „hatékony” kapacitása szerepel. Ismeretes, hogy nehéz feladat egy kondenzátor kapacitását a működése helyén pontosan megmérni. Ezt a feladatot mégis megoldja a „*Tagger*-féle” kapacitásmérő berendezés. Lényege egy 0.75 mm átmérőjű acélgolyó, ezt két mm-el nagyobb átmérőjű földelt fémcsőből ejtjük ki arra a kapcsoló szerkezetre, amellyel az elektrométert kapcsoljuk az egyes kondenzátorokra. Az acélgolyó a földelt fémhengerben egy telepből feszültséget kap s mikor leesik, közli ezt a feszültséget a kapcsolószerkezettel, az elektrométerrel és a bekapcsolt kondenzátorral. A kis golyó töltése eloszlik az említettekben és az elektrométer megmutatja a rajtuk beállt feszültséget. (A golyó kapacitása — amikor a feszültséget felveszi — 0.833 cm.) Ha C kondenzátor kapacitását akarjuk megmérni s a golyónak a hengerben V feszültséget adtunk, leesés után az elektrométer pedig v feszültséget mutatott, akkor

$$C = 0.833 \frac{V}{v}$$

Mivel a kapcsolószerkezet és az elektrométer mindig szerepel az ionszámlálásnál, ezek kapacitását is belemérhetjük az éppen szükséges kondenzátor kapacitásába. Ez az együttes kapacitás tulajdonképpen a kondenzátor „hatékony” kapacitása.

A kívánt k_n megállapításához az M, vagyis a kondenzátoron mp-ként áthaladó levegő-levegőmennyiség pontos ismerete is szükséges. A mérése az ú. n. Rotaméterrel történik. Ez egy 80 cm hosszú fölfelé kissé táguló 15 mm átmérőjű üvegcső. A levegő alulról felfelé halad át rajta és egy könnyű, keménygummból készült, alul kúp alakú forgástestet emel fel közben mindig olyan magasra, hogy a kónikus csőben a test körül feljuthasson az a levegőtömeg, amely már fölösleges a test fenntartásához. Az üvegcsőnek természetesen függőlegesen kell állania. A forgástestnek nem szabad az üveghez súrlódnia, tengelyének párhuzamosan kell állania az üvegcsővel. Ezt úgy biztosították, hogy az oldalát ferdén bevágták, így az áramlás állandóan forgásban tartja. A levegő beszívását egy elektromos motor végzi, a mennyiségi szabályozás csappal történik. Az átszívott levegő mennyiségét a forgástest az üvegcső oldalára metszett számlapon azonnal cm^3 -ben mutatja.

A mérések sorrendje a következő:

A nagy kondenzátor kiálló végeit mind a két oldalon összekötjük egy U alakú csővel s az egyik cső közepén lévő nyílásra papírhengert erősítünk. A papírhenger az ablakba vágott nyíláson át a szabadba vezet. (A másik U csőből gummicső vezet a Rotaméterhez és a motorhoz.) Azután a motor megindításával a lehető legnagyobb sebességgel szivatni kezdjük a levegőt. Ezzel elérjük, hogy a kondenzátorok szigetelői felveszik a külső levegő hőmérsékletét és nem lesznek nedvesek a levegőből lecsapódó párától. Amikor szükségesnek látezik, fűthetjük is a szigetelőket egy akkumulátor áramával. Közben középre hozzuk az elektrométer mutatóját és kalibráljuk is az elektrométert. Azután a kondenzátorok külső hengereit földelve megmérjük a kapacitásaikat (eközben nincs levegő-átszívás). Most a külső hengerekre feszültséget teszünk (a kívánt határsebesség szerint) és ismét megindítjuk a légáramlást a szükséges sebességre szabályozva. A kapcsolókat a működtetni kívánt kondenzátorra állítjuk és a földelő érintkezést felemelve megmérjük azt az időt, amíg az elektrométer mutatója bizonyos — előre meghatározott — fokot elér. Ekkor földeljük a kondenzátort. Ezt az időmérést többször megismételjük, aztán a másik kondenzátorra átkapcsolunk, hogy mindezt megismételve az ellenkező előjelű (de ugyanolyan nagyságrendű) ionokat is megszámlálhassuk. Más határsebességű ionok számolásánál a kondenzátor-feszültségeket és a légáramlás sebességét kellően megváltoztatjuk és kezdjük előlről a leírtakat.

A kis ionok számlálása a Weger kondenzátorral ugyanígy történik, azonban ezt csak nyitott ablakhoz közel vitt készülékkel végezhetjük, mert csövön keresztül nagyok lennének a veszteségek az ionok számában. Ha a szabadban mérünk, gondoskodnunk kell arról is, hogy a Föld elektromos tere ne befolyásolja a kondenzátor terét és a szél se változtassa meg a mesterséges áramlás sebességét. Az elektrométer által mutatott és a többi ismert adat segítségével a fentebb közölt képletből azonnal számszerűleg meg tudhatjuk az ionok számát.

Az ógyallai mérések eredményeit a havi kiadványainkban közöljük. A kis ionok (n_+ és n_-) határsebessége 0.5—1.5 cm²/mp.V, a közép-ionok határsebessége 0.02—0.01 között van, számukban (igen kis) részben bennfoglaltnak a kis-ionok is. A nehéz ionok (N_+ és N_-) határsebessége 0.0004 cm²/mp.V, számukban elenyészően kis mértékben vannak benn a közép-ionok is. A pozitív és negatív ionok hányadosait is közöljük.

Az eddigi mérések eredményeinek más meteorológiai elemekkel való összehasonlítását rövidesen közölni fogjuk.

Flórián Endre.

Irodalom — Literatur.

- ¹ A. Gockel: Die Lufterlektrizität. 49.
- ² Beitr. zur Geophysik XXXVI. 444.
- ³ Terrestrial Magnetism a. Atmospheric Elektriciry. Vol. 42. N^o 3. 1937.
- ⁴ Terrestrial Magnetism a. Atmospheric Elektriciry. Vol. 42. N^o 4. 1937.
- ⁵ K. Kähler: Lufterlektrische Messungen während des internationalen Polarjahres 1932/33 in Potsdam.
- ⁶ Beiträge zur Geophysik, XXXVI. 445.
- ⁷ " " " XXXVII. 360.
- ⁸ " " " B. 54. H 4. 1939.
- ⁹ " " " XXXIV. Köppen B. III. 164.
- ¹⁰ F. Linke: Meteorologisches Taschenbuch, II. 135

Magyarország időjárása 1939 november és december havában.

November.

November időjárása ködös, enyhe és az ország legnagyobb részén csapadékosabb volt, mint az átlag.

A hónap első napjaiban az oroszországi nagynyomású léghalmzból jövő északkeleti hűvös légáramlás uralkodott, de már délfelől is megindult az enyhébb tengeri eredetű légáramlat. A kétféle levegő találkozása nálunk ködössé, borússá és csapadékosá tette az időt. 5-ére a tengeri levegő nyert tért, a hőmérséklet emelkedett, a csapadék gyérebb lett, a köd azonban tovább tartott. 15-éig egyre gyakoribb lett a ködszitalás, majd 16-ától 21-éig csapadékos volt az idő, 18—20-án több helyen hó is esett. Zivatar és szélvihar is előfordult. 21-ére hazánk fölé is kiterjeszkedett az északeurópai nagynyomású léghalmaz, átmenetileg hidegebb lett az idő, néhány napon fagy is fellépett, sőt egyes vidékeken előfordult már a téli nap is. 26-ára visszaszerezte uralmát az enyhe óceáni levegő, a hideg megszűnt és az évszakhoz képest meleg, esős idő kezdődött, amely a hónap végéig tartott.

A légnyomás középértéke Budapesten 753.0 mm, az eltérés +0.8 mm, a tengerszintre átszámított érték 765.1 mm volt.

A hőmérséklet havi középértéke többnyire legalább 1°-kal meghaladta az átlagértéket, csak a magasabb hegyeken volt az átlagnak megfelelő. A legnagyobb melegtöbblet, +1.7°, Gödöllőn mutatkozott. A leg-

Időjárási adatok. — Climatological data.

1939. november	Hőmérséklet C° Temperature							Csapadék Precipitation					Napsütés Sunshine	
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Abs. Max.	Nap — Date	Abs. Min.	Nap — Date	Fagyos nap Days with min ∨ ^{0°}	Téli nap Days with max ∨ ^{0°}	Összeg — Total mm	A normális %-ában In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Napok száma Number of days	Havas nap Days with *	Összeg óra Total hours
Magyaróvár . . .	5.6	+1.4	14.4	7.	-1.4	25.	6	0	88	183	+ 40	18	3	31
Sopron . . .	5.4	+1.2	14.2	6.	-4.2	25.	7	1	52	104	+ 2	19	2	40
Szombathely . . .	5.1	+1.0	14.5	7.	-3.6	25.	8	0	33	63	- 19	15	1	37
Keszthely . . .	5.9	+0.7	14.7	6.	-2.9	26.	4	0	63	117	+ 9	19	2	33
Pécs . . .	6.5	+0.8	16.5	10.	-1.2	26.	3	0	104	182	+ 47	18	1	45
Budapest . . .	6.3	+1.3	13.2	8.	-0.9	23.	3	0	77	148	+ 25	16	2	36
Kalocsa . . .	6.1	+1.1	15.7	10.	-2.4	24.	4	0	76	162	+ 29	16	0	53
Szeged . . .	6.2	+0.7	16.3	10.	-1.5	24.	4	0	70	167	+ 28	16	1	58
Orosháza . . .	5.9	+0.8	14.6	8.	-1.4	24.	4	0	54	135	+ 14	15	1	71
Debrecen . . .	5.0	+0.5	14.5	9.	-3.5	24.	10	0	36	77	- 11	13	2	73
Mátészalka . . .	5.1	+1.1	15.6	11.	-3.0	23.	8	0	52	108	+ 4	11	2	—
Tarcal . . .	4.9	+0.6	14.2	11.	-5.0	24.	10	0	54	123	+ 10	12	1	56
Eger . . .	5.2	+1.2	12.9	11.	-5.0	24.	13	1	56	127	+ 12	12	2	—
Kékes 1000 m. . .	0.4	+0.1	10.0	11.	-9.2	24.	22	8	94	140	+ 27	13	9	51
Salgótarján . . .	4.4	+0.8	12.7	9.	-4.4	26.	10	0	60	128	+ 13	13	2	39
Kassa . . .	4.1	—	14.8	11.	-6.4	24.	9	0	52	111	+ 5	15	4	60
Királymező . . .	2.6	—	14.4	10.	-5.8	25.	18	3	88	—	—	15	7	—
Ógyalla . . .	5.7	+1.5	13.6	7.	-2.2	24.	5	0	86	170	+ 35	19	1	40

magasabb hőmérsékletet 6-a és 9-e között mérték, ezeknek a napoknak valamelyikén 13—16°-ig, Kaposvárott 18°-ig terjedt a nappali felmelegedés. A legalacsonyabb hőmérséklet 23 és 26-a között állott be, a legerősebb éjszakai lehűlés a Dunántúlon és az Alföldön —1, —4°, a hegyvidéken és Kárpátalján —5, —7° volt. Ugyanakkor a talajmenti lehűlés a legtöbb helyen meghaladta a —5°-ot, a radiáció minimuma Alcsúton —9.5° volt, 25-én, Parádon —9.4°, 23-án. A talaj hőmérséklete a felső rétegekben az átlagnak megfelelő, mélyebben valamivel magasabb volt. A fagyos napok száma általában 4—8, a hegyvidékeken 10—20 volt. Helyenkint már 1—1 téli nap is előfordult a Dunántúlon és az Alföldön is; a Mátrában, Bakonyban és Kárpátalján viszont 6—8 ilyen nap volt olvadás nélkül. A kormozott gömbű napsugárzás-hőmérő adatainak szélső értéke 25—35°, középértékük 15—20° között váltakozott.

A budapesti napi középhőmérséklet csak 8 napon (1—4-én és 22—25-én) maradt csekély értékkel a 65 éves átlag alatt, egyébként többnyire mérsékelt melegtöbblet mutatkozott, az utolsó napok kivételével, amidőn 5° közüli pozitív eltérést látunk, sőt 30-án +6.8 volt a hőtöbblet. A hónap folyamán a hőmérsékletben mutatkozó aránylag csekély változatosságnak megfelelően a változékonyság havi középértéke csak 1.06° volt, eltérése a sokévi átlagtól —0.60°, amely aránylag igen nagy érték. Az ötnapos hőmérsékleti közepek közül az elsejével végződő és a következő, valamint az utolsó voltak kisebbek, mint az átlag, a középső három pentádban 2° körüli hőtöbbletet találunk.

A csapadék az ország délnyugati megyéi és az Alföld északkeleti része kivételével több volt, mint az átlag. Jelentős hiány csak Zala- és Vas megyék egy részén mutatkozott és helyenkint az 50%-ot is elérte,

Budapest 1939 okt. 28—nov. 1.	2—6.	7—11.	12—16.	17—21.	22—26.	
Ötnapos köz. hőm.	5.3	6.8	8.8	7.2	6.0	1.6 Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	-3.9	-1.3	+1.7	+2.2	+2.6	-1.0 Depart. from norm.

míg Szabolcs, Hajdú- és Szatmár megyékben, valamint Békés kis részén jelentéktelen volt. Ezzel szemben a Bakonyban, továbbá Baján, a Dobogókőn, valamint Budapest-Svábhegyen az átlag kétszeresét is meghaladta a lehullott csapadék. A leggyakoribb a 30—60%-os többlet. A legnagyobb havi összeget, 133 mm-t, Mátraháza jelentette, 100 mm-t meghaladó csapadék azonban elég sok helyen (Verebély, Pécs, Baja, Farkasgyepű, Dobogókő, Svábhegy) esett. A legkisebb havi összeget Zalaegerszezen (29) és Lentiben (31) találjuk. Ezt a csapadékhiányt azonban nem nevezhetjük szárazságnak, mert a ködös és borús időben gyakran volt csekély, de mégis mérhető mennyiségű csapadék (Zalaegerszezen pl. 17, Szombathelyen 15 csapadékos napot észleltek) és a talaj nem száradhatott ki. A csapadékos napok száma a Dunántúlon 15—20, az Alföldön 10—15 volt, Veszprémben 25 napon fordult elő legalább 0.1 mm-t adó csapadék. Országszerte leesett az első hó, többnyire 1—3 napon, a hegyvidékeken 6—10 napon hullott mérhető mennyiség. Összefüggő hóréteg a magasabb hegyeken 1 és 2-án, majd 21-étől kezdve borította és csak a hónap végén kezdett erősen olvadni. A legnagyobb 24 órás csapadékot, 65 mm-t Farkasgyepű jelentette 20-án, ugyanakkor Bánkúton (Bükk hg) 56, Kékestetőn 50 mm hullott le. Teljesen száraz nap egy sem fordult elő a hónap folyamán, mindennap volt legalább néhány tized mm köd-szítálás, vagy hőszállingózás valahol, mégis jelentéktelen volt a csapadék mennyisége és területi kiterjedése 8, 9, 10, 22, 23 és 24-én. Országos csapadék hullott 5, 17, 19, 20, 26, 29 és 30-án.

A napsütés tartama majdnem kivétel nélkül kevés volt, csak északkeleten jelentkezett pár órás többlet az átlaghoz képest. Az eltérés többnyire —20 és —40 óra között ingadozott, a csillagászatilag lehetséges időtartamnak csak 15—30%-ában süttött tényleg a Nap. Általában 15—20 napfény nélküli nap fordult elő. A felhőzet 75—85%-os középértékei 10—20%-kal magasabbak, mint az átlag, a viszonylagos nedvesség 80—90%-os havi közepi szintén 5%-ig terjedő többletet mutatnak. A párolgás kevesebb volt, mint az átlag. Az uralkodó szélirány az Alföldön északkeleti, a Dunántúlon inkább déli volt, vihar 2—3 napon fordult elő.

November enyhe, ködös, csapadékos időjárása nem mindenben kedvezett a mezőgazdaságnak. A túlságosan gyakori csapadék miatt az őszi vetések több helyen ismét elmaradtak, a napfényhiány pedig a kikelt vetés fejlődését hátráltatta. Az enyheség kedvező volt.

December.

December hidegebb és majdnem az egész országban jóval szárazabb volt, mint a sokévi átlag.

Az első napokban nyugati szellei rendkívül enyhe, óceáni eredetű levegő áramlott az országba, mindennap volt kisebb-nagyobb eső, később ködszítálás. A hőmérséklet ugyan fokozatosan csökkent, de 12-ig az átlag felett maradt, annak ellenére, hogy 7-én és 8-án viharos erővel sarki légtömegek beáramlása kezdődött és ez a következő napokban országos bár gyenge, havazást is okozott. Ezután néhány száraz és aránylag hideg nap következett. 14-től 20-ig az északkeletről beáramló hideg szárazföldi levegő és a délnyugatról felsikló enyhe tengeri légtömegek csapadékfrontja az ország felett vesztegelt, nap-nap után kisebb havazások, havasesők voltak és az országot időnként köd borította. 21-re anticiklon fejlődött ki Európa délkeleti része felett és ennek hatáskörében 26-ig változó hőmérsékletű, csendes és túlnyomóan száraz, helyenként ködös idő uralkodott. 27-én szárazföldi hideg légtömegek árasztották el az országot csapadék nélkül, a hőmérséklet lényegesen csökkent és a hónap végéig mélyen az átlag alatt maradt. Újabb havazás és átmeneti enyhülés csak az év utolsó napján állott be.

A légnyomás középértéke Budapesten 751.8 mm, a tengerszintre átszámított érték 764.0 mm, az eltérés +0.3 mm volt.

A középhőmérséklet országsszerte a harmincéves átlagértékek alatt maradt, az eltérés a Dunántúlon és a Kisalföldön —1.5—2°, az Alföldön és a Kárpátalján —0.5—1° volt. A legmagasabb hőmérséklet, a Dunántúlon 13—16°-ot (Szombathelyen 18°-ot) az Alföldön 10—14°-ot, a hegyvidéken 7—10°-ot, 1-én, 2-án, 6-án, vagy 7-én mérték. A legalacsonyabb hőmérséklet a hónap utolsó három napjának valamelyikén állott be, amikor a hajnali lehülés a Dunántúlon és az Alföldön —14—18°-ig, Kárpátalján —22—25°-ig terjedt. A legnagyobb hideget —27°-ot Alsóvereckéről jelentették 29-én. A fagyos napok száma a Balaton környékén 15—18, a Dunántúl többi részén és az Alföldön 20—25, a magasabb hegyeken 26—28 volt. Téli nap általában 5—10, Kárpátalján 10—15 fordult elő. A talajmenti lehülés a hónap utolsó napján szintén igen erős volt, sok helyen meghaladta a —20°-ot, Királymezőn —24.7°-ot Alsóvereckén —27°-ot ért el. A kormozottgömbű napugárázshőmérő szélső adatai 25—40°, középértékei 20—30° között váltakoztak.

A budapesti napi középhőmérséklet 1—12-ig, majd 14, 19, 20, 25 és 26-án, tehát 17 napon magasabb volt, mint az átlag. A hőtöbbletek

Időjárási adatok. — Climatological data.

1939. december	Hőmérséklet C° Temperature							Csapadék Precipitation					Napsütés Sunshine	
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Abs. Max.	Nap — Date	Abs. Min.	Nap — Date	Fagyos nap Days with min < 0°	Téli nap. Days with max < 0°	Összeg — Total mm	A normális %-ában In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Napok száma Number of days	Havas nap Days with *	Összeg óra Total hours
Magyaróvár . . .	-0.4	-1.5	14.4	1.	-16.0	29.	24	7	51	102	+ 1	8	4	54
Sopron . . .	-1.2	-2.1	16.0	1.	-16.8	29.	24	13	53	113	+ 6	11	7	64
Szombathely . . .	-1.4	-2.2	18.0	1.	-16.7	29.	29	10	45	105	+ 2	9	5	69
Keszthely . . .	-0.4	-1.9	12.7	1.	-14.2	31.	15	9	29	60	- 19	11	7	73
Pécs . . .	0.4	-1.3	12.9	1.	-13.9	31.	18	5	26	53	- 23	12	6	81
Budapest . . .	0.8	-0.7	13.2	1.	-12.8	29.	19	7	20	38	- 33	9	4	58
Kalocsa . . .	0.1	-1.0	12.6	2.	-13.9	31.	22	7	18	42	- 25	10	4	73
Szeged . . .	0.7	-0.6	13.2	2.	-15.1	31.	19	6	14	35	- 26	7	3	66
Orosháza . . .	0.3	-0.6	13.3	6.	-15.6	29.	20	7	11	26	- 31	7	1	50
Debrecen . . .	-0.3	-1.0	11.0	6.	-19.5	29.	19	8	11	24	- 35	9	4	67
Nyiregyháza . . .	-1.1	-1.1	9.5	6.	-18.8	29.	20	10	11	27	- 30	7	3	66
Tarcal . . .	-0.2	-0.3	14.1	7.	-16.0	29.	23	9	12	32	- 26	5	1	43
Eger . . .	-0.5	-1.0	10.7	6.	-16.6	31.	22	9	12	28	- 31	5	1	—
Kékes 1000 m.	-3.6	-0.9	7.1	20.	-17.4	29.	28	15	17	27	- 45	8	6	69
Salgótarján . . .	-1.3	-1.6	9.8	2.	-17.9	30.	25	7	11	27	- 30	11	4	50
Kassa . . .	-1.2	—	9.8	6.	-18.8	31.	22	14	15	27	- 25	7	2	59
Királymező . . .	-2.2	—	7.8	7.	-24.7	28.	25	11	83	—	—	17	10	—
Ógyalla . . .	-0.4	-1.3	12.5	1.	-17.0	30.	23	10	23	43	- 30	9	5	58

közül +8.5° 1-én, +7.5° 2-án, +5.8° 2-án, +3.9° 4-én, végül +6.2° 6-án a kimagaslóak, a többi jelentéktelen. A negatív eltérések között szintén van néhány számottevő, így 28-án -8.3°, 29-én 9.9°, 30-án -9.6° és 31-én -7.1°-kal volt a napi középhőmérséklet alacsonyabb, mint a 65 éves átlag. Az első napok rendkívüli enyhesége és az utolsó napok erős hidege majdnem teljesen kiegyenlítette egymást, havi középben csekély az eltérés az átlagtól. Az ötnapos középértékek a hónap elején és végén hasonlóképp szokatlanul nagy eltéréseket mutatnak, közben pedig az átlagnak megfelelőek voltak.

A csapadék mennyisége csak az ország északnyugati szegletében érte el a harmincéves átlagot, egyébként mélyen alatta maradt. Az ország területének legnagyobb részén az átlag negyedétől a felég terjedő csapadék hullott le. A Dunántúlon 50—70, az Alföldön és a Felvidéken 20—40%-a a leesett csapadék a decemberi átlagnak. A legtöbb csapadékot, 83 mm-t Királyhalmán (Kárpátalja) mérték, a legkisebb havi összeget, 9 mm-t. Sőregpusztán találjuk. A Mátra hegység és környéke volt a legszárazabb terület, 10—20 mm csapadékkal.

A csapadékos napok száma szintén kevés az évszakhoz képest. Kún-szentmiklóson, Egerben és Kompolton csak 5, az Alföldön, sőt sok helyen a Dunántúlon is 6—10, Kárpátalján 10—15 napon hullott mérhető csapadék. Az egyes napok hozama is csekély volt, a legnagyobb 24 órás csapadékmennyiség Sopronban 32, Magyaróváron 31 mm volt 6-án, Királymezőn 26 mm 26-án. Egyébként többnyire még a 10 mm-t sem érte el az egy napi maximális csapadék. A havas napok száma 1 és 7 között váltakozott. Összefüggő hóréteg csak a hónap második felében képző-

Budapest 1939 nov. 27—dec. 1. 2—6. 7—11. 12—16 17—21. 22—26. 27—31.

Ötnapos köz. hőm.	9'0	7'3	2'7	0'6	0'5	-0'8	-7'9	Temp. C ^o
Eltérés a norm-tól	+6'6	+4'7	+0'8	-1'1	0'0	-1'2	-9'1	Depart. from norm.

dött, amidőn 15-től 20-ig a hegyeken kívül a Dunántúl nagy része és az Alföld közepe is kapott néhány centiméteres hótakarót. Ennek elolvadása után a hóvégi nagy hidegek idején, csak a hegyeket és Kárpátalja magasabb részeit borította hó, az Alföldön és a Dunántúl szántóföldjei csupaszon feküdtek. Száraz napok voltak 12, 13, 21, 22, 27—30-a, országos csapadék hullott 1, 3, 6, 14, 15, 17—19-én.

A napsütés tartama az elég gyakori köd ellenére majdnem mindenütt felülmúlta a 30 éves átlagot, csak Kékestetőn és Lillafüreden mutatkozott jelentéktelen hiány. Ezzel szemben sok helyen 60—80%-os többletet találunk az átlaghoz képest. A napsütés nélküli napok száma 11 (Sopron Brandmajor) és 21 (Alsóverecke) között váltakozott. A felhőzet 60—75%-os havi közepei 5—15%-os, a nedvesség 80—90%-os középértékei 1—5%-os hiányt mutatnak. A párolgás átlagkörüli volt. Az uralkodó szél iránya a Dunántúl egyes részein délies, az Alföldön és a Kárpátalján északi volt, szélvihar 2—3 fordult elő.

December változatos időjárása nem kedvezett a mezőgazdaságnak. Az első napok túlságos enyhesége és esőzése elősegítette az őszi vetések fejlődését, az utolsó hét igen kemény fagy azonban hótakaró nélkül találta a szántóföldeket és több helyen fagykárokat okozott.

Dr. Bacsó Nándor.

IRODALOM

Bacsó Nándor: *A csapadékvalószínűség évi változása Magyarországon 1871—1935.* (Szingularitások az időjárás változásában.) A m. kir. földművelésügyi miniszter fenntartása alatt álló m. kir. meteorológiai és földmágnességi intézet hivatalos kiadványai. XIII. kötet, magyar és német szöveggel. Budapest, 1939.

A szerző ebben a tanulmányban a hazai időjárásban mutatkozó szingularitásokat keresi és tárgyalásának központjává a csapadékvalószínűséget (a csapadékos napok gyakoriságát) választja. Ezt pedig meglehetősen széles alapon teszi. Nyolc állomásról (Magyaróvár, Kőszeg, Keszthely, Budapest, Kalocsa, Szeged, Eger és Debrecen) 65 évi időtartamból (1871—1935.) kiszámította, hogy mennyi volt az év minden napján a csapadék átlagos és maximális mennyisége és gyakorisága. A gyakoriságot nagyon részletesen bizonyos küszöbértékek között állapítja meg, kezdve a mérhető (0.1 mm) mennyiségen és így tovább haladva az 1.0, 5.0, 10.0 és 20.0 mm-t elérő, illetve meghaladó mennyiségen. Ezt az anyagot 56 táblázat tárja elénk. Az 57. nagyobb táblázat pedig megadja mind a nyolc helyen a csapadékgyakoriság havi közép- és szélsőértékeit a fentemlített küszöbhatárok között. A gyakoriság mindezekben a táblázatokban százalékra van átszámítva és így függetlenül az időszaktól, kifejezi a csapadék valószínűségét is.

Ezek a statisztikai összeállítások részletesebb betekintést engednek a csapadék évközi változásainak szerkezetébe. Általánosságban igazolják azt a tényt, hogy a csekély csapadék a téli hónapok sajátossága, ennek valószínűsége akkor megközelíti a nyári napokét. Budapesten a mérhető csapadék (0.1 mm-től fölfelé) legnagyobb májusban (ingadozik 31 és 55% között) és júniusban (ingadozik 28 és 58% között), legkisebb szeptemberben (ingadozik 15—40% között) és októberben (ingadozik 26—58% között), de december 29-én 57%-ra rúg. Az 1 mm-t elérő és meghaladó csapadékvalószínűség évi maximuma május 8-án 45%, évi minimuma augusztus 15-én 8%; ha

nagyobb küszöbértékre térünk, a két szélső érték közötti ingadozás természetesen növekszik, mert mind a maximális, mind a minimális valószínűség kisebbedik, de főleg az utóbbi nagyobb mértékben.

Az évi menetben a csapadékvalószínűség hullámzást mutat, egyes napcsoportokban fokozódik, másokban csökken. Ezek a kiváló napok vagy napcsoportok teszik a szingularitásokat, ezeken a szerző az egész éven át végig megy. Behatóbban foglalkozik az 1.0 mm-t elérő és meghaladó csapadékos napok valószínűségével, amelyeknek évi menetét (Bloxam szerint kiegyenlítve) mind a 8 helyről ábrában is bemutatja. Ez a küszöbérték egyrészt már gyakorlatilag is fontos, másrészt biztosabb alapot nyújt, mert az 1—2 tizedmilliméternyi csapadék könnyen kikerülheti egyes megfigyelők figyelmét. A 8 állomáson mutatkozó közös vonások igazolják az országos átlagos görbe szerkesztését. Az ebben mutatkozó csapadékvalószínűség évközi változásának megvilágítására a szerző bevonja a tárgyalásba a rendelkezésre álló többi meteorológiai elemek évi menetét. Így egybevetette a csapadékvalószínűséget a légnyomás, a hőmérséklet és a felhőzet évközi változásával és e célból közli Budapest 65-éves napi középértékeit erről a 3 elemről is. A hőmérséklet évi menetében előforduló szabálytalanságok feltüntetéseére egy ideális menetet tételez fel, amelynek leghívebb kifejezésére a sinusgörbe alakját használja fel. Meghatározva külön táblázatban minden napra a valószínűség és az ideális menet közötti különbséget, módjában volt a hőmérsékletben mutatkozó szingularitásokat a csapadékvalószínűség szingularitásaival egybevetni.

Bacsó végig megy az egész év folyamán a szingularitások tárgyalásában. A vezérfonal a csapadékvalószínűség. Azokon a napokon, amelyeken a csapadékvalószínűség túlságosan nagy, vagy kicsiny, vizsgálja a légnyomás, hőmérséklet és felhőzet állapotát és igyekszik az időjárást a szinoptikus helyzetből megmagyarázni, így a ciklonok átvonulásával, a különböző levegőfajták vándorlásával, a borultsági és sugárzási tényezők bevonásával. Érdemes megemlíteni, hogy Bacsó adatai szerint *Medárd napja* a nyár egyik legszárazabb napja, amit azzal a szellemes magyarázattal igyekszik a közismert néphittel összhangba hozni, „hogy Medárd annyira kifejezetten száraz nap, ha még ezen a napon is esik, akkor nagyon erős az esőhajlam és utána tartós eső következik”.

Abból a célból, hogy megtudjuk, vajon a csapadékszingularitások érvényessége nagyobb területre is kiterjed-e, Basel (*Bider* szerint) és München (*Schmauss* szerint) csapadékvalószínűségét is fölvette a táblázatok közé és azokból megállapítható, hogy számos megegyezés van a magyarországi adatokkal, ami egyidejű nagyobb mértékű légköri folyamatok mellett tanuskodik. Röviden összefoglalva a munka lényege: A szingularitások időpontjában halmozódnak valamely területen az idegen származású meleg vagy hideg légtömegek. Azoknak a túlsúlya okozza a szingularitást. A légtömegeknek vándorlása pedig a ciklonok vonulására vezethető vissza.

A munka hazai meteorológiai irodalmunk értékes meggazdagodását jelenti és a hazai klimatológusok sokat meríthetnek a benne található dús adatforrásból. R. Zs.

Várady Irén: *Kárpátalja (Bodrog és Felső-Tisza vízvidék) csapadékvizonyai.* 83 old. 45 térképpel és több táblázattal. Megjelent a *Kogutovicz Károly Emlékkönyvben* és különlenyomatban. Szeged, 1939.

Kárpátalja csapadékvizonyai jelenleg a legnagyobb érdeklődésre tarthatnak számot, mert ennek a vidéknek a vízfeleslege van hivatva, hogy a csapadékszegény Alföld számára öntözővízként szolgáljon.

A hazai irodalomban aránylag kevés adatot találunk erről a területről, mert a múlt században nem volt ott elég sűrű az állomáshálózat és ezért *Fraunhoffer*, *Hegyföky* és *Héjjas* országos jellegű csapadékmunkái nem foglalkozhattak elég részletesen ezzel a vidékkel. A világháború és az összeomlás után következő elcsatolás ideiglenesen elterelte a magyar kutatók figyelmét az idegen fennhatóság alá tartozó terület csapa-

dékviszonyairól és a megszállás ideje alatt nem is juthattak hozzá az újabb adatokhoz. Nem kétséges, hogy a csehszlovák állam széthullásával keletkezett új helyzet végleges rendezése után birtokukba jutnak a megszállás éveinek megfigyelései, a sürgős szükséglet azonban nem enged várakozást, hanem a rendelkezésre álló adatokból kell — legalább ideiglenes — képet alkotnunk az Alföld öntözésügyének alapját jelentő kárpátaljai csapadékviszonyokról.

Ennek az igénynek részbeni kielégítését szolgálja *Várady Irén* munkája. Címe nem felel meg egészen tartalmának, mert a csapadékviszonyok fogalmához hozzátartoznák a csapadékos, jégesős, havas, zivataros napok számának, a száraz és csapadékos időtartamoknak, a 24 órás csapadékmennyiségek nagyságának, gyakoriságának ismerete, ez az értekezés pedig csak a csapadékmennyiség térbeli és időbeli eloszlásával foglalkozik Kárpátalján és annak nyugati, valamint délkeleti környezetében.

A munka azonban így is elég nagy anyagot ölel fel és elismerés illeti meg a szerzőt azért is, mert a csapadékatadatokon kívül oly részletesen adja közre a kárpátaljai csapadékmérő állomások egyéb adatait is, hogy műve későbbi kutatóknak e tekintetben is hasznos forrásul szolgálhat.

A magyar csapadékmérő állomáshálózat kialakulásának rövid ismertetése után a szerző a Kárpátalján és környékén 1896 és 1915 között működő csapadékmérő állomásokat sorolja fel és megokolja, hogy miért kellett ezt a húszéves időközt alapul vennie a csapadékatlagok kiszámításához. Az állomások eloszlásán kívül tengerszintfeletti magasságukat, működésük időtartamát térképen is feltünteti.

A csapadék évi menete c. fejezetben az év átlagban legcsapadékosabb és legszárazabb hónapjainak csapadékeloszlását tárgyalja és megállapítja, hogy Kárpátalján is majdnem kivétel nélkül június és július az év legcsapadékosabb hónapjai, majdnem az egész területen a 100 mm-t meghaladó, egyes helyeken a 160—170 mm-t is elérő havi összeggel. A legszárazabb hónap a terület legnagyobb részén a február, néhol a március, sőt Széleslonkán a május! Ez az utóbbi adat egész bizonyosan észlelési hibák következménye. Megállapítja, hogy van itt olyan terület, ahol a legszárazabb február hónap 20 éves átlaga is 90 mm, tehát az Alföld legcsapadékosabb hónapjának havi összegénél jóval több. Ezután a 20 év alatt előfordult legkisebb és legnagyobb havi csapadékösszegeket 24 térképen ábrázolja. Ezek a térképek azt mutatják, hogy a csapadék bizonytalansága Kárpátalján is igen nagy, abban az értelemben, hogy pl. az egyik esztendő valamelyik hónapjában csak néhány mm hull le, egy másik év ugyanazon hónapjában pedig 100—200 mm összeget mérnek. A nyári hónapokban aránylag a legkevésbé fenyegető ez a bizonytalanság, mert egyes területeken még a legszárazabb hónapban is megvan a 40—60 mm-es havi összeg, erre majdnem biztosan számíthatunk. Ez már lényeges különbség az Alfölddel szemben, ahol aránylag gyakori az olyan nyári szárazság, hogy a havi összeg alig néhány mm.

Az év és a hónapok csapadékviszonyai c. fejezetben 13 térképen ábrázolja a csapadékmennyiség eloszlását, részletesen tárgyalja az egyes hónapokban az izohiéták alakulását, végül táblázatban közli a 111 állomás havi és évi csapadékmennyiségeit és összefoglalja a főbb eredményeket. Részletes irodalom és forrásjegyzék fejezi be a dolgozatot.

Az eredmények megerősítik a régebbi magyar csapadékmunkákból ismert tényt, hogy Magyarország legcsapadékosabb területe a Máramarosí havasoknak az Ung völgyétől Turbátig és Gyertyánligetig elterülő része, benne Királymező 1563 mm évi összeggel. Ugyancsak igazolják *Várady* adatai az Apsinec és Körösmező környékén már rég felfedezett esőárnyékot, valamint ettől délre Tiszabogdány és Terebesfejérpatak vidékének csapadékbőségét.

Várady Irén munkáját elismeréssel fogadhatjuk, a benne közölt értékes adatok, amíg a cseh megszállás újabb adataihoz hozzá nem jutunk, komoly hiány pótolnak. Annál inkább különös dicsérettel kell megemlékeznünk a szerző fáradtságos és lelkiismeretes munkájáról, amellyel a nagy adathalmazt összeszedte és feldolgozta, mert

nem hivatásos meteorológus és az eredeti feljegyzéseket nélkülözve, az évkönyvek adatai alapján kellett dolgoznia. Ennek a két körülménynek a rovására kell írunk néhány adatának szembeötlő helytelenségét (Csábóc és Gálszécs áprilisi, Ilosva és Széleslonka májusi szárazsága stb.), hiszen nem lehetett gyakorlata a csapadékadatok feldolgozásakor elengedhetetlen szigorú kritikai eljárásban, amellyel a hivatásos, vagy a gyakorlott szakember ezeket az adatokat habozás nélkül kiselejtezte volna. Ugyancsak ezt jelenti néhány kifejezésének homályos megfogalmazása, pl. „Középtértekeknek hónapok szerinti maximális érték összege” a 39. oldal 5. térképének felirata. Ez helyesen így hangzanék: Az év legcsapadékosabb hónapjának csapadékmennyisége. (20 éves átlag). A 46—49. oldalakon lévő térképeken a számok még nagyítóval sem olvashatók. Ezeket a hibákat a kezdet nehézségeinek tudhatjuk be és *Várady Irén* értekezését a magyar éghajlati irodalom nyereségeként fogadhatjuk.

Dr. Bacsó Nándor.

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

A Fuess-rendszerű minimumhőmérő.

A hőmérséklet legalacsonyabb értékének megállapítására szolgáló hőmérők közül ma a legmegfelelőbb a *Fuess*-rendszerű minimumhőmérő, ezt használjuk a hőmérőházikóban és a talajmenti levegőréteg legerősebb lehűlésének mérésére is.

A műszerben a mérőfolyadék gyakran színesre, legtöbbszörre sárgára festett borszesz (alkohol) esetleg valamely borszeszvegyület. Ezeknek a folyadékoknak az olvadáspontja igen alacsony (aethylalkohol -115.5° , methylalkohol -97.8° , amylalkohol -117.0° , toluol -94.5°), tehát a Föld felszínén előforduló legalacsonyabb levegőhőmérséklet mellett sem fagynak meg, ezért igen nagy hideg mérésére is használhatók, nem úgy, mint a -39° -on már megfagyó higany.

A hőmérőtest nem gömb, hanem kétágú villa, hogy lehetőleg nagy legyen a felülete és gyorsan vegye át a levegő hőmérsékletváltozásait. A hőmérőcsőben a borszesz felszíne alatt sötétszínű üvegpálcika foglal helyet. A pálcika nem tapad a cső falához, hanem, ha a hőmérő egyik végét magasabbra emeljük, a csőben a borszeszszál végétől egész a hőmérőtestig és vissza csúsztatható. A borszeszszál vége a csőhöz erősített számlapon a mindenkor pillanatnyi hőmérsékletet mutatja. A minimumhőmérő ezért könnyen ellenőrizhető egy ugyanott lévő hitelesített állomási hőmérővel. Ha a borszeszszál vége nem mutatja ugyanazt a hőmérsékletet, mint a hiteles hőmérő, akkor a közöttük lévő különbséget többszöri összehasonlítással megállapítjuk és az így kapott adattal a minimumhőmérő minden adatát javítjuk.

A *Fuess*-rendszerű minimumhőmérőt működése előtt függőlegesen tartjuk (villás vége fent, fémkupakos vége lent), amíg a pálcika a borszeszszál végéig lecsúszik, azután tartóállványába vízszintesen elhelyezzük. A hőmérőnek azért kell vízszintesen feküdnie, hogy a pálcika a csőben saját súlya következtében el ne csússzék eredeti helyéről. Kezelés közben nem szabad megérinteni a villás hőmérőtestet, mert akkor kezünktől felmelegszik és ez hibát okozhat, ha a pálcikát nem tudjuk a beállításkor uralkodó levegőhőmérsékletig lerázni.

Ha a hőmérséklet csökken, akkor a borszesz összehúzódik és a borszeszszál vége — a felszíni feszültség következtében — magával viszi a pálcikát, mindaddig, amíg csak maga is visszahúzódik, tehát a legalacso-

nyabb hőmérsékletig. Ha pedig a hőmérséklet ismét emelkedni kezd, a borszesz kitágul és a csőben előre halad, elfolyik a pálcika mellett és azt mozdatlanul hagyja előbbi helyén. *Ezért a pálcikának a fémkupak felé eső (jobboldali) vége mutatja a beállítás óta előfordult legalacsonyabb hőmérsékletet.* Ennek megállapítása és feljegyzése után a hőmérőt felemelve a pálcikát ismét a borszeszszál végéhez csúsztatjuk, majd lefektetjük s akkor újra kezdi működését.

A Fuess-féle minimumhőmérő $\frac{1}{2}^{\circ}$ -os, vagy kéttizedfokos beosztású, az előbbi esetben a tizedfokokat becsléssel állapítjuk meg.

A legalacsonyabb hőmérséklet rendszerint (de nem mindig) hajnalban szokott beállani. A meteorológiai állomásokon este 21 óraker állapítjuk meg az akkor végződő 24 órában előfordult legalacsonyabb hőmérsékletet. Az adat feljegyzése után a pálcikát visszacsúsztatjuk a borszeszszál végére. Napközben bármikor leolvashatjuk a minimumhőmérőt és fel is használhatjuk az adatot, pl. reggel megtáviratozhatjuk, *a pálcikát azonban csak este 21 óraker szabad visszacsúsztatni, s a feljegyzések közé is ezt az este észlelt adatot kell beírni.*

Ha a hőmérőt a talajmenti levegőréteg legerősebb éjszakai lehülésének megállapítására használjuk, amely az éjszakai hőkisugárzás következtében áll be, akkor *radiációs (kisugárzási) minimumhőmérőnek* nevezzük. A radiációs hőmérőt csak este 21 óraker helyezzük el a föld felszínétől 5 cm magasan lévő tartójába, miután a pálcikát előzőleg leengedtük a borszeszszál végéig. A radiációs minimum megállapítás reggel 7 óraker történik, azután a hőmérőt a hőmérőházikóban helyezzük el úgy, hogy fémkupakos vége magasabban feküdjék. Ennek az a célja, hogy megakadályozzuk a borszeszszál megszakadását. Kívánatos evégből a házikóban a hőmérő számára kis tartót készíteni, hogy abban biztosan feküdjék, tokos végével magasabban. Legcélszerűbb $30\text{—}45^{\circ}$ -os lejtéssel elhelyezni.

A minimumhőmérő gyakori hibája (különösen postai szállításkor), hogy a borszeszszál a csőben megszakadozik. Ilyenkor kupakos végét kézbe fogva, óvatosan, de erőlyesen addig suhintgatjuk, amíg a borszeszszál újra egyesül. Előfordul az is, különösen meleg időben, hogy a borszesz erősen párolog és azután lehülve a cső felső részében apró cseppekben lerakódik. Ezt sárga borszeszes hőmérőn azonnal észrevehetjük. Ilyenkor is suhintgatással próbálkozunk, de ha ez nem segít, akkor a hőmérőt lassan melegítjük (pl. a hőmérőtestet kézzel dörzsölgetjük, vagy meleg — de semmiesetre sem forró — vízbe tesszük), amíg csak a kitáguló borszeszszál el nem éri a cseppeket. Ha ez megtörtént, akkor a kihülő hőmérőben a borszesz visszahúzódik és magával viszi a cseppeket is. Óvakodjunk a láng felett való melegítéstől, mert az a hőmérő szétrobbanását okozhatja és balesetet is idézhet elő.

Ha a borszeszszál vége alacsonyabb hőmérsékletet mutat, mint a hiteles hőmérő, mindig gyanús, hogy néhány csepp borszesz felpárolgott a csőbe, ilyenkor ezt mindig meg kell vizsgálni. Célszerű hetenként egyszer ellenőrizni a minimumhőmérőt.

Az összehasonlítást az ívre a következő formában vezetjük rá:

	Szár az hőmérő	Minimum hőmérő	Borszesz állása		Eltérés
			Eltérés	Radiációs hőmérő	
I. 17	—3.7	—4.0	+0.3	—3.9	+0.2
I. 24	+4.2	+3.8	+0.4	+4.0	+0.2

Előfordulhat az is, hogy a pálcika erősebben hozzátapad az üvegcső falához és gyors hőszűvedéskor a visszahúzódó borszeszvéggel nem viszi magával a pálcikát és az kimarad a borszeszből. Ilyenkor suhintással visszarázzuk a pálcikát a borszeszbe, természetesen azonban az aznapi minimum adatot nem adja meg a hőmérő.

Dr. Bacsó Nándor.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság 85-ik választmányi ülése 1939. november 7-én. Jelen voltak *dr. Cholnoky Jenő* elnöke alatt: *dr. Bacsó N.*, *dr. Berkes Z.*, *Dieter J.*, *Endrey E.*, *dr. Hajósy F.*, *dr. Ijjász E.*, *Kulin I.*, *dr. Massány E.*, *dr. Pekár D.*, *Poppe K.*, *de Pottère G.*, *dr. Róna Zs.*, *Sulyok Z.*, vál. tagok, *dr. Réthly A.*, főtítkár és *Béll B.*, jegyzőkönyvvezető.

Az ülés elején a főtítkár megemlékezik *dr. Darányi Kálmánnak*, a Társaság díszelnökének november hó 1-én bekövetkezett haláláról. Javasolja, hogy a koszorú megváltásaképpen ajánljon fel a Társaság 30 pengőt a Horthy Miklósné jótékonyági akció céljaira. A Választmány a főtítkár indítványát egyhangúlag elfogadja. A megemlékezést „*Az Időjárásban*”-ban megjelenteti.

Az elnök bejelenti, hogy *gr. Teleki Pál*, a Társaság tiszteleti tagja november hó 1-én töltötte be 60. életévét. Ebből az alkalomból a Meteorológiai Társaság nevében is kifejezte szerencsekívánatait.

A főtítkár bejelenti, hogy *Konkoly-Thege Gy.* ny. államtitkár megköszönte a Társaság üdvözlő levelét, amelyet legfelsőbb kitüntetése alkalmából intézett hozzá a Választmány. Bejelenti továbbá, hogy *dr. Berkes Z.* a választmányba, *dr. Kakas J.* pedig a Számvizsgáló Bizottságba való meghívását köszönettel elfogadta.

A főtítkár bejelenti, hogy a Székesfőváros Statisztikai Hivatala „*Az Időjárás*” cserepéldányaként felajánlotta a Statisztikai Havifüzeteket és ennek mellékletét, a Statisztikai Értesítőt. Az ajánlatot a Választmány elfogadta.

A főtítkár ezután bejelenti, hogy *Bucsy József* okl. középiskolai tanár, *Csaplak Andor* okl. középisk. tanár, *dr. Bacskák György* ügyvéd és *Jakucs István* ny. középisk. tanár a Társaság rendes tagjaivá való felvételüket kérték. A Választmány a nevezetteket a tagok sorába felveszi.

Ezután a pénztáros betérjeszti jelentését. A Társaság bevétele 1939. január 1. óta: 7076.04 P., kiadása: 5804.14 P., forgótöke: 1271.90 P. A Választmány a pénztáros jelentését tudomásul veszi.

A főtítkár bejelenti, hogy *dr. Róna Zs.: Meteorológiai Megfigyelések Kézikönyve* című kiadvány, mely 1925-ben 1500 példányban jelent meg, elfogyott. Az elnök javasolja, hogy a könyvet adja ki újból a Társaság. Felkéri a főtítkárt, hogy gondoskodjék a könyv korszerű átdolgozásáról.

A főtítkár bejelenti, hogy *P. Angehrn T.* feldolgozta Kalocsa hőmérsékleti viszonyait. Javasolja, hogy a Társaság adja ki ezt a munkát. A Választmány megbízza a főtítkárt a könyv kiadásának előkészítésével.

A főtítkár felsorolja a következő hónapokra tervbevett előadásokat. Megemlíti, hogy ezek keretében óhajt megemlékezni Friesenhof Gergely születésének 100-ik évfordulójáról.

Javasolja továbbá, hogy a Réthly—Hegyfok alapból tüzzön ki a Társaság 100 P-ös pályadíjat meteorológiai-klimatológiai pályamunkára. A Választmány határozatát az idő rövidsége miatt a következő ülésre halasztja.

Ezután az elnök az ülést bezárja

B. B.

A tagdíjat, illetőleg az előfizetési díjat beküldték 1940. I. 15-ig: *Budapestről*: Boda Erzsébet, Dobosi Zoltán, Tóth Géza (3.50), Országgyűlés Könyvtára, Kunstädter Hirlapiroda, Országos Kaszinó, Ibusz, Földművelésügyi minisztérium Könyvtára, Paskay Bernát. — *Vidékről*: Folyammérnöki Hivatal Gyula, Székely László Rákoshegy, Köszénbánya Rt. Salgótarján, Gr. Esterházy Móricz Majkpuszta, Gr. Semsey uradalom Balmazújváros, Rábaszabályozó Társulat Győr, Délborsodi Ármentesítő Társulat Miskolc. Dr. Simor Ferenc Pécs, Növénynevelő Telep Kompolt, Dr. Benderek István Rákospalota. B. N.

ELŐADÁSOK

Bacsó Nándor: Kárpátalja éghajlata. 1939. X. 22. Rádió.

Dr. Berkes Zoltán: A légkör elektromos és mágneses jelenségei. 1939. XI. 7. Magyar Meteorológiai Társaság szakülése.

Dr. Bacsó Nándor: Túrístameteorológia. 1939. XI. 7. Magyar Túrístaszövetség vezetőképző tanfolyama.

Dr. Aujeszky László: Időjelzés készítése hiányos hírszolgálati viszonyok között. 1939. XI. 10. Meteor. Int. házikollokviuma.

Dr. Bacsák György: Az interglaciálisok értelmezése. 1939. XII. 5. Magyar Meteorológiai Társaság szakülése.

Dr. Berkes Zoltán: A sarki fény. 1939. XII. 13. Kir. magyar Természettudományi Társulat csillagászati szakosztálya.

Dr. Berkes Zoltán: Az ionoszféra jelenségei. 1940. I. 9. Magyar Elektrotechnikai Egyesület Rádiószakosztálya.

Béll Béla: A látástávolságról. 1940. I. 5. Meteor. Int. házikollokviuma.

Verebély László műegyetemi nyilv. r. tanár a Magyar Elektrotechnikai Egyesület mérnöki szakosztályában 1939. december 7-én és 14-én előadást tartott „A villámkutatás legújabb eredményei” címen.

Világszerte ismert magyar kutató lépett a Magyar Elektrotechnikai Egyesület ülésének zsumolt padosrai elé, hogy ezúttal nem mint az Egyesület elnöke, hanem mint kiváló előadó beszéljen a szaktárgyával legszorosabban összefüggő meteorológiai kérdésekről.

Az előadás óriási anyagot ölelt fel. Csak az előadó teljes irodalmi tájékozottságának és művészi tanítókészségének tulajdonítható, hogy két hatalmas előadásba mindezt bele tudta foglalni.

Az *első előadás* ismertette a légköri elektromosság alaptényeit, a szépidőelektromosság eloszlását, a földi elektromos tér adatait, a zivatar keletkezési körülményeit, a feltételes labilitás fogalmát és jelentőségét, a zivatarelektromosság képződésére vonatkozó elméleteket és vizsgálatokat, végül a villámtanulmányok végzésére szolgáló eszközöket. Hogy ez az anyag egyetlen előadásban mily nehezen tárgyalható, arról csak annak lehet fogalma, aki már megkísérelte ezekről népszerű előadást tartani. Verebély László professzor nagy előadói művészete játszva bírkózott meg ezzel a feladattal és a tiszta meteorológiai kérdések tárgyalását is szabatosan végezte el. Így például nem mulasztotta el kiemelni, hogy a zivatarok oly sokat emlegetett „fajtáinak” megkülönböztetése (frontzivatar, domborzati zivatar és „hőzivatar”) hazai viszonyok közt nem fontos, mert zivataraink majdnem kivétel nélkül frontzivatarok. Még a melegfrontokon való zivatarképződés oly sokat vitatott lehetőségére is kitért, de ezzel kapcsolatban nem mulaszthatjuk el megjegyezni, hogy tapasztalásunk szerint Magyarországon ilyenek sem fordulnak elő, mert a látszólag melegfrontokon kitörő zivatarokat kellően alapos térképelemzéssel mindig sikerült okkludáló hidegfrontokból megmagyarázni.

A második előadás talán még az elsőnél is gazdagabb meteorológiai és elektromosságtani anyagot foglalt össze. Részletesen tárgyalta a villám keletkezésére vonatkozó újabb ismereteinket, az előkísülések természetét, számát és sajátosságait, a földre lecsapó és a felhőbe felcsapó villámkísülés mechanizmusát, az egyszeres és többszörös villámok jelenségét, Bellaschi-nak a Westinghouse-laboratóriumban nyert eredményeit a kísérési pálya szerkezetéről és időbeli alakulásáról. Klasszikus világossággal fejtette ki, hogy a kísérési csatorna miért áll eleinte aránylag szűk (csak négyzetcentiméteres nagyságrendű keresztmetszet!) hengeralakú részből, a *magból*, és miért tágul ki később, a villámáram erősségének hanyatlásakor, robbanásszerű hirtelenséggel jóval terjedelmesebb hengerré. A kísérési csatorna mérete ugyanis elsősorban két ellentétes erő egyensúlyától függ. Az *elektrostriktív nyomás* a kísérési áramot összeszűkíteni igyekszik, a *kísülésből eredő gáznyomás* viszont tágítani. A szűkítésre törekvő nyomás értéke, ha a kísérési henger átmérője R , a villámáram erőssége I , a henger tengelyétől X távolságban fekvő pontban a következő:

$$P = \frac{I^2}{100 \pi R^2} \left(1 - \frac{x^2}{R^2} \right)$$

Mivel ez az áramerősség négyzetével arányos, azért a villám legnagyobb áramerősségű időszakában az összenyomó erő nagy és a kísérés szűk hengerre korlátozódik. Mikor azonban I már csökken, akkor a négyzetes arány miatt P lényegesebben csökken, a szűkítő erő gyengül, a tágító erő viszont az erős ionozódás miatt egyre fokozódik. Így érthető, hogy a szűk kísérési mag hirtelen sokkal tágasabb csatornává tágul ki. Figyelemreméltó, hogy a tágulást nem az áramerősség fokozódása okozza, hanem ellenkezőleg, a villám által szállított áram túlnyomó része a szűk magon fut keresztül, és a kitágulás éppen az áramerősség gyengülésének a következménye.

A villám ritkább megjelenési alakjaival (gyöngysorvillám, gömbvillám) szintén foglalkozott az előadó. A gyöngysorvillám jelensége megmagyarázható abból, hogy az elővillámok utolsó szakasza lassabban halad, így helyileg erősebben ionoz és jobban világít. Ez a magyarázat tehát túlmegegy a Fergusson—Humphreys-féle, tisztán perspektívikus hatásokra támaszkodó és éppen ezért kissé valószínűtlennek látszó felfogáson; azzal ellentétben elismeri a gyöngysorvillám tárgyi létét és annak észlelésére megnyugtatóbb magyarázatot szolgáltat. A gömbvillám bonyolult kérdéseivel az előadás nem foglalkozhatott bővebben, de megállapította a jelenség tárgyi létét és utalt néhány magyarázati kísérletre is.

Ezután következett az előadásnak az a rendkívül érdekes fejezete, amely a villám leütési helyeivel foglalkozott. Ismertette Fritsch, Matthias, Lehmann, Dauzère és Viel erre vonatkozó vizsgálatait, amelyek végeredményben mind a geológiai tömegek szerepére utalnak, ámde az első három szerző vezetési és kapacitív hatásokat emel ki, a franciák viszont a talajnak a légköri ionozásra való hatását helyezik előtérbe.

Az előadás következő része kellően kiemelte, hogy a villám pályája sok esetben nemcsak a légkörön fut keresztül, hanem a felső talajrétegekben is folytatódik. Az abszolút földpotenciál ugyanis csak a talajvízben, vagy jólvezető ösközetekben lelhető fel, a talaj többi rétegeiben a villám még hatásokat fejt ki, sőt földalatti kábeleket is több ízben súlyosan megrongált.

Röviden érintette előadó a különböző élőfák villámkockázatának oly sokat vitatott, kényes kérdését is, és rámutatott az előforduló különbségek fizikai okára.

Előadó mai ismereteink alapján lehetségesnek tartja a hideg kísérések, továbbá a dörgésnélküli villám és a derült égben lejátszódó villám jelenségeit. A hideg kísérés olyankor léphetne fel, midőn a villám csak egyetlen áramlökésből áll. A dörgésnélküliséget egyes kísérletezők észlelni vélték a földből felcsapó villámok egyes

példányain. A derült égből származó villám lehetősége onnan származik, hogy a zivataros felhőtömeg széteszlása után bizonyos ritka alkalmakkor még erős tértöltések maradhatnak vissza.

Befejezésül előadó még a meteorológiai akusztika néhány más alapkérdését is felemlítette a mennydörgéssel kapcsolatban.

Még kell emlékeznünk a mesteri előadás tiszta, magyaros nyelvezetéről. Idegen eredetű műszavakat ennek a gazdag és nehéz anyagnak a közlésére úgyszólván egyáltalában nem használt. Számos egészen új magyar műszót is hallottunk, ezek részben a légkörkutató részére is hasznos segítőtársak lesznek. A *műszeres léggömb* kifejezés helyett előadó *kémgömböket* emleget. Ez a rövid és találó elnevezés *tudományos használatra* a légkörntanban is nagyon alkalmas. Más kérdés, vajjon célszerű lenne-e *hivatalos közleményeinkben* és a közigazgatósági hatóságokhoz intézett átíratainkban az eddigi műszeres léggömb helyett kémgömböt írni, amikor tudott dolog, hogy az ejtőernyővel leszálló műszerek már eddig is több ízben a katonai kémkedés gyanúját ébresztették fel és a műszereknek kivált külföldről való visszaszerzését nem egy esetben megnehezítették, sőt volt már eset reá, hogy csak diplomáciai úton sikerült őket visszakapni.

Az előadásban használt sok jó és világos magyar kifejezés sorában (fotoelektromos jelenség = fényvillanyozás, oszcillográf = hullámiró) tárgyi okokból nem tehetjük magunkévá a „terepzivatar“, „hideg homlokú és meleg homlokú zivatar“ kifejezéseket. A „terepzivatar“ a magyar szakirodalom mindig domborzati zivatarnak hívja, így nincs okunk a meglévő magyar szakkifejezéstől eltérni. A hideg homlokú zivatar szösz szerint bizonyos fokig hasonlít a magyarul kifejezendő „hidegfronton fellepő zivatar“ hangzásához, de tárgyilag egyáltalában nem fedi azt. Ugyanis nem a zivatarnak van hideg homloka, hanem egy sokszor 5000—6000 km hosszú „hidegfrontnak“ van néhány száz kilométer hosszú olyan erősen fejlett szakasza, ahol más erős frontális jelenségekkel együtt többekközt zivatar is van. Ismeretes, hogy az időjárás front nagyon összetett fogalom, a fontos jelenségek egész sora játszódik le rajta és a zivatar maga *légkörtani szempontból csak mellékjelenségnek számít*. A helyes fordítás tehát nem „hideg homlokú zivatar“, hanem „zivataros hidegfront“. Az idegen szó helyes módon való eltávolítása csak a „hidegfront“ szó teljes magyarítása útján volna lehetséges, márpedig ismeretes, hogy a „front“ szó eddig megfelelő magyar kifejezéssel pótolható nem volt és már meghonosultsága miatt is olyan elbírálás alá esik, mint az „energia“, a „kapacitás“, vagy a „generátor“ elnevezések, melyeket előadó — teljes joggal — nem száműzött a magyarrá vált műkifejezések sorából.

A kiváló előadó nemcsak az idegen szavakat kerüli, hanem, ami ennél sokkal fontosabb, mondatait is a magyar nyelv szellemében fogalmazza. Ezért oly kristálytisztá, áttekinthető az előadása, hogy hallgatóságát a legnehezebb meteorológiai tények és kérdések egész tömegével a legrövidebb idő alatt meg tudta ismertetni, a légkörntan számos alapjelenségére meg tudta tanítani és a közöltekkel mindenkinek örömet, élvezetet szerzett.

Dr. Aujeszky László.

Dr. Jordan Károly egyetemi ny. r. tanár 1939. nov. 28-án a Statisztikai Társaságban előadást tartott. „*A differenciaszámítás szerepe a statisztikában*“ címmel. Ebben a meteorológiában szereplő függvények statisztikai vizsgálatára is kitért. Valamely helyen a légnymás, hőmérséklet stb. folytonos függvényei az időnek. Hogy ezekre a differenciaszámítás módszereit alkalmazhassuk ú. n. lépcsőfüggvény alakra kell hoznunk azokat oly módon, hogy valamely intervallumhoz rendelt függvényértéknek ezen intervallum különböző időpontjaiban észlelt értékek középértékét tekintjük. A cél ezen függvények matematikai megismerése. Mivel a független változó különböző értékeinél felvett függvényértékeket ismerjük, ez a feladat interpolációval megoldható. Különböző esetekben más és más függvények alkalmazhatók. Így oly meteorológiai

elemek változásainak leírására, amelyeknél a függvényérték csak bizonyos számközbe eső értékeket vehet fel, mint felhőzet (0—10), rel. nedvesség (0—100), szélerősség (0—12) stb. kitűnően használható a *béta* függvény:

$$B(p, q) = \int_0^1 x^{p-1} (1-x)^{q-1} dx$$

első deriváltja.

Hangsúlyozta az előadó a korrelációszámítás fontosságát, mert annak segítségével különböző meteorológiai elemek összefüggését meg lehet állapítani és ennek számszerű kifejezést adni.

D. Z.

SZEMÉLYI HÍREK

Bártfay József †. A megboldogult a Meteorológiai Intézetnek régen visszavonult tisztviselője volt, 1937. július 14-én Balassagyarmaton 72 éves korában tüdőbajban halt meg. Egyéniségében bizonyos szertelenségek már kora ifjúságában észrevehetőek voltak és 1894—95-ben elborult elméje. Hosszú ideig, mint üldözési mániában szenvedőt az angyalföldi intézetben ápolták, majd 1929—1937. években haláláig a balassagyarmati kórház ápolta volt.

Boldogult kartársunk 1865. december 15-én született Budapesten. Atyja *Paczona József* cipésmester volt, édesanyja *Schöder Rozália*. A budapesti Kegyesrendi Főgimnázium növendéke volt, 1883-ban tett érettségét *Korányi Sándor* későbbi hírneves orvosprofesszorunkkal együtt. Családi nevét 1882-ben *Bártfai*-ra változtatta, de ő maga mindig *Bártfay*-nak írta magát és ha németül szólították meg, megkövetelte a „von Bártfay” megszólítást, valószínűleg azon az alapon, hogy a *Paczona* család nemes volt.

Az egyetemen először a filozófiai karra iratkozott be és már 1883 nyarán — mert különös hajlama volt a csillagászat iránt — *Konkoly Thege Miklós* akkori magáncsillagdájában Ógyallán dolgozott és amint *Fraunhofer Lajos* igazgató mondta, itt Pesten, a Dohány-utcai házukban a háztető közelében volt egy kis szobácskája és afelett végzett hullócsillag megfigyeléseket. Erre a kutatásra valószínűleg *Konkoly Thege Miklóstól* kapott ösztönzést, hiszen hullócsillag-észleléssel a megboldogult nagy csillagász oly nagy előszeretettel foglalkozott. Egyetemi tanulmányai első éveiben a régi Műegyetemen (Múzeum-körút) *Kruspér* professzornak asszisztense volt. Tulajdonképpen csillagász volt.

A Meteorológiai Intézethez 1888. április 30-án beadott kérvényében kérte a „Budapesti Közlöny”-ben hirdetett segédi állásra való alkalmaztatását. Kérvényéből vesszük a következő adatokat: 1883/87. években a budapesti Egyetemen elméleti csillagászatot, fizikát, kémiát és matematikát hallgatott. 1883. óta a Műegyetemen és az ógyallai Observatóriumban rendszeres csillagászati megfigyelésekkel foglalkozott. A Műegyetem segélyével résztvett az 1887. évi augusztusi teljes napfogyatkozás megfigyelésére Bromberg-be küldött csillagász expedíción. 1886. szeptember 1—1888. április 30-ig a geodéziai, majd a kísérleti fizikai tanszéken mint tanársegéd működött. Kérvényét így fejezi be: „végül alázatosan kiemelem, hogy mint csillagász a hazai viszonyaink mellett egyedül a meteorológiai intézetről működhetem tanulmányaimmal meg egyező irányban.” Vele együtt pályázott *Dr. Butorka Szava* és *Arany Dániel*. *Trefort Ágoston* miniszter 1888. május 30-án kelt rendeletével ideiglenes segédi állásra alkalmazta. *Dr. Kövesligethy Radó* eltávovása folytán megüresedett segédi állásra Bártfayt, majd az ideiglenes segédi állásra *Róna Zsigmondot* három év tartamára alkalmazta. Úgy látszik, miután már állásban volt, nem szerzett oklevelet. Még egyetemi hallgató korában egy tanév folyamán az orvosi karra is beiratkozott. Az Intézetből — személyi okokból — eltávovott, 1891. május 1-én állásáról hirtelen leköszönt, amikor már *Kon-*

koly Thege Mkilós volt az Intézet igazgatója. Amikor elment, visszaadta az Intézetnek azt a meteoroszkópot, amelyet neki a Kir. Magyar Természettudományi Társulat adott kölcsön s amellyel oly sok észlelést végzett. Intézeti működése alatt 1890-ben *Baross Gábor*, a nagynevű kereskedelemügyi miniszter sajátkezü aláírásával ellátott rendelettel (3899/eln. K. M. 1890. dec. 5.) *Bártfay József* meteorológiai intézeti asszisztens „csillagász urat” bízta meg a Kereskedelmi Minisztérium óratermében elhelyezett kronométerének csillagászati észleletek alapján való szabályozásával és ezért neki évi 300 forint tiszteletdíjat fizetett. A Meteorológiai Intézet irattárában őrzött egyik irat szerint *Bártfay József* mint észlelő az Intézet épületében lakott, 1891. április végén azonban ki kellett költözködnie, mert szobáját távirószobának rendezték be, ugyanis 1891. május 1-től közvetlenül a Meteorológiai Intézetbe futottak be saját gépeinken a hazai és külföldi időjárású sűrűnyök. Ezt a rendeletet *Berzeviczy Albert* államtitkár írta alá.

Amikor az Intézetet elhagyta, kiment Münchenbe, ott festőnövendék volt és csak 1894-ben jött vissza, de ekkor már elborult elméje és 1895-ben ápolás alá került, de még több mint négy évtizeden át élt.

Bártfay József népszerű csillagászati folyóiratot („Uránia”) jelentett meg, de az igen rövid életű volt. Több időjárású cikke is jelent meg és az ő érdeme, hogy a kir. magyar Természettudományi Társulat kiadásában megjelenő Természettudományi Közönyben megnyílt az időjárású rovat és 1890. óta ott hónapról-hónapra megjelennek Magyarország időjárásáról a beszámoló. *Bártfay* távozása után ennek a rovatnak a vezetését *Róna Zsigmond* vette át. Igaz ugyan, hogy már *Bártfay* előtt *Kurländer Ignác* írt rövid áttekintéseket alul a budapesti havijelentésekre, de ezek távolról sem voltak olyan rendszeres országos jellegű közlemények, mint azok, amelyeket *Szily Kálmán* szerkesztése alatt *Paszlauszky József* megbízásából *Bártfay József* kezdett el írni.

Kegyelettel emlékezünk meg kezdetben hányatott, majd szomorú életet élt kártársunkról, akinek sokoldalú tehetsége, különféle tudományágak iránti érdeklődése, sőt még a művészet terán való kísérletezései is azt mutatják, hogy valóban nagyon nyugtalan lélek volt, akinek szellemi képességei legkülönbözőbben akartak megnyilvánulni.

Nyugodjék békében, áldott legyen emléke!

Dr. Réthly Antal.

Irodalmi működése:

1. Megindította és szerkesztette az „Uránia” csillagászati folyóiratot 1884-ben, azonban csak két szám jelent meg.

2. A „Passage” műszer elmélete. Budapest, 1886 (22 oldal).

Természettudományi Közöny:

3. A csillagködök és változó csillagok (1886., XVIII. köt. 466—475 old.).

4. Magyarország időjárása 1890. januárius-februáriusban (1890. XXII. évf. 217—218 old.), márciusban (275 old.), áprilisban (327 old.), májusban (384—85 old.), júniusban (439—440 old.), júliusban (496 old.), augusztusban (553—554 old.), szeptemberben (610 old.), októberben (648—49 old.), 1890. évi november hónapban (1891. XXIII. évf. 48 old.), decemberben (106 old.), 1891. évi januáriusban (161—162 old.), februáriusban (216 old.).

5. A tavasz útja Európában (257—260 old.). 1891. XXIII. évf.

6. A tavasz útja Amerikában. *Képes Családi Lapok*. 1894. évf. 261—262. l. — *Mittheilungen vom Observatorium des Kön. Polytechnikums in Budapest*. Herausgegeben von *Joseph von Bártfay*. 1887.

7. Beschreibung des Observatoriums der Kön. techn. Hochschule. 3—6. lap.

8. Die Geographische Länge des Observatoriums. 11—14. lap.

9. Sternschnuppen-Beobachtungen. 15—22. lap.

10. Sternschnuppen-Radianen. 23—24. lap.

11. Jupiter im Jahre 1884. 24—26. lap.

12. Anhang. Resultate der 16-jährigen Sternschnuppen-Beobachtungen in Ungarn 27—45. lap.

Prof. Dr. h. C. Kassner 75 éves. Hazánknak régi barátja, akit többször üdvözöltünk körünkben, ez évi nov. 1-én volt 75 éves. Ez alkalomból a magyar meteorológusok is üdvözölték a kiváló egyetemi tanárt, aki már 1902-ben meglátogatta az ógyallai Observatóriumot és a budapesti Intézetet. Azóta is többször járt nálunk, amikor Bulgáriába utaztában Budapestet érintette. Amikor a múlt évben a bécsi döntés után Ógyalla visszakérült hazánkhoz és az Observatórium megint visszatérhetett az Intézet kötelékébe, igen meglehetősen üdvözlő sorokban adott efeletti örömeinek kifejezést. *Kassner* a német meteorológusok igen kiváló tagja, ki különösen csapadékkutatás terén szerzett jó hírnevet, továbbá pompás kis népszerűsítő munkát írt, valamint közigazgatási és igazságszolgáltatási meteorológiai kézikönyve valóban úttörő munka volt. Örömmel emlékezünk meg a kiváló német meteorológus ünnepéről. *R. A.*

E. G. Mariolopoulos athéni egyetemi tanár. Társaságunk kiváló levelezőtagját, *Mariolopoulos* meghívás alapján az athéni tudományegyetemen létesített meteorológiai tanszékre kinevezték. *Mariolopoulos* eddig a szaloniki egyetemen volt a meteorológia és klimatológia ny. r. tanára, most azonban, amidőn Görögországban már a második meteorológiai tanszékot rendszeresítették, arra ő nyert meghívást. *Mariolopoulos* Görögország éghajlata megismerése érdekében már sok értékes munkát írt és legnagyobb munkája volt a görög éghajlati térkép megszerkesztése. Igen öröndetes, hogy Görögországban a meteorológiának immár két tanszéke van és egyúttal két egyetemi observatóriuma is. Az országos meteorológiai intézet mindkettőtől teljesen független. *R. A.*

KÜLÖNFÉLÉK

A légköri elektromosság feszültségeseinek mérése elektroncsővel. Ha egy vezetőt a Föld zavartalan elektromos terébe helyezünk, a felső fele negatív, a Föld felé eső része pozitív töltésű lesz. A töltések nagyságát s ezzel a tér erősségét különbözőképpen mérhetjük. Általános szokás mostanában a rádióaktív szondákkal való mérés s éppen ezért érdekes lehet egy másik módszer, amelyet nemrégiben próbáltak ki Új-Zélandban (*W. A. Macky*).

Egy — a Földtől jól elszigetelt — fémlap vezetői összeköttetésben van elektroncső (trióda) rácásával. A fémlapot földelt forgó lemez váltakozva ki-betakarja. Zavartalan földi elektromos térben a kitakart lemez felső felületén negatív, alsó felületén — illetve a legtávolabbi ponton, a rácson — pozitív töltés helyezkedik el. A rácson pozitív töltés emelne a cső anódáramát, de a katódból szálló elektronzuhatag a pillanat törtrészei alatt megsemmisíti a pozitív töltést, ezért az anódáram növekedése igen rövid ideig tart s jelentéktelen. Amikor aztán a forgó fedő befedi a fémlapot, a már kötetlen negatív töltés eljut a rácásra is és nagyságához képest csökkenti az anódáramot. Jó rácsszigeteléssel elérhető — a levegő vezetőképessége sem kihagyható tényező — hogy a negatív töltés lefolyása hosszabb ideig tartson, mint a fedőlap fél forgásiideje. ekkor az anódáram csökke-

nése elég hosszú ideig tart. Ha az elektromos tér negatív, a pozitív töltés a fémlap felső felületén helyezkedik el és az anódáram változása süllyedéssel kezdődik. Az emelkedése természetesen most is igen rövid és jelentéktelen lesz. A süllyedés azonban most valamivel nagyobb mértékű, mivel a be nem takart fémlap nagyobb kapacitású és így nagyobb negatív feszültséget kap a rácson, mint pozitív tér esetében. Az anódáram süllyedésének változásait az elektromos tér erősségének változásait mérhetjük. A méréshatár lehető kiterjesztésére erősítőcsövet is alkalmazhatunk. A jelzett készülék 400 V/m-t is mért. Ha a fedőlap forgási sebességét úgy választjuk meg, hogy az a rácsszigetelés által felállított követelményeknek is megfelelően s az anódkörbe helyezett árammérő tehetetlenségét is figyelembe vesszük, megfelelő kalibrálással az árammérőről azonnal a V/m-t olvashatjuk le.

Hátránya, hogy a tér előjelét nem mutatja, tehát csak zavartalan napokon használható, továbbá, hogy az üzemi költsége nagy (a forgató motor miatt). Előnye, hogy a leggyorsabban ható rádióthor szondánál is gyorsabb s megfelelő fróberendezéssel a másodperceken belüli változásokat is regisztrálhatjuk. *Flórián Endre.*

Távidőjelzés déli sarki adatok alapján? *Byrd* amerikai ellentengernagy tervbevelt újabb déli sarki kutatóútja az ujságrók

képzeletét nagymértékben foglalkoztatja. Úgy vélik, hogy csakis igen nagy gyakorlati jelentőségű eredmények reménye indokolhatja ezt az utat, hiszen szerintük a déli sarki jégmezőn „már nincs mit felfedezni.” (Mellesleg a déli sarki szárazföld területe majdnem másfélszerese Európának). Mivel a jégpáncél alatt rejtőző „sványi kincsek” kiaknázására nem gondolhatnak a nyilvánvaló nehézségek miatt, egy látszólag könnyebb, de valójában eppoly nehéz kérdés megoldását várják a kutatóúttól, mégpedig a távídőjelzések kérdésének megfejtesét. *Sir Hubert Wilkins* ausztráliai sarkutazó állítólagos nyilatkozatából kiindulva úgy vélik, hogy a déli sarkvidéket felállítandó néhány meteorológiai állomás rádión át közölt adatai alapján sikeres távídőjelzés készíthető Amerikára, sőt Európára (!) is. Évekre előre megjósolható lesz ennek a két kontinensnek az időjárása. Bámulatosan hasonlít ez a feltevés egy, a világháború előtti, bár szerényebb keretek között felmerült hiedelemre. Akkor ugyanis az Izland szigeten lévő meteorológiai állomásokról jövő kábelsürgönyök rendszeresítésétől remélték a 24 órás előrejelzések 100%-os beválását. Tudjuk, hogy az izlandi, sőt azóta már az északi sarkvidéki táviratok is rendszeresen jönnek és hasznosak is, de az előrejelzés biztossága mégsem érte el a 100%-ot. Kétségtelen, hogy a déli sarkvidéki meteorológiai állomások értékes adatokkal fognak hozzájárulni a déli földgömb szárazföldjeinek 24 órás előrejelzéséhez, annál inkább, mert kevés ott a szárazföld, tehát az előrejelzés eddig nagyon rá volt utalva a hajókról sürgönyözött meteorológiai adatokra, de sajnos egész biztosan nem fog teljesülni az a remény, hogy segítségükkel a távídőjelzés megoldódik. *B. N.*

„Csalánba nem üt a mennykő.” *Jurassa E. Medárd a Felsőmagyarországi Tanügy* egyik számában (Miskolc, IV. évfolyam, 17—18. 1939. november 25.) „*Bálványok a nevelésben. Közmondások és szállóigék nevelőértéke*” érdekes cikkében többek között ezt a neveléses közmondást is kipellengérezte. Tudjuk jól, hogy nem minden humor nélkül való az, amit erről a közmondásról ír (345. old.):

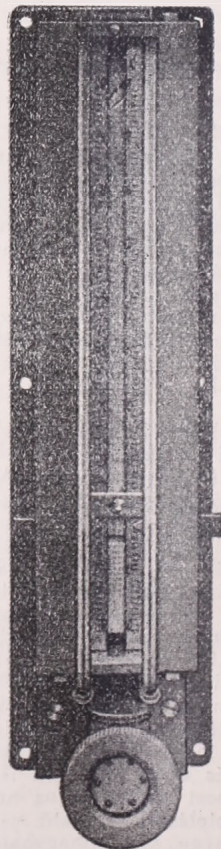
„Mert bizony nemcsak lelki, de testi kárt is okozhatnak még az ilyen ártatlannak látszó közmondások is; „Csalánba rem üt a mennykő.” Történt ugyanis, hogy egy a Balaton partján táborozó cserkészcsapat kirándult, két kis cserkészt hagyva a tábor őrzésére. Közben egy kiadós balatoni zivatar keletkezett. A két kis cserkész feltette a tábor sátrait a „mennykőtől”. Fogták magukat és cserkészzeleményességgel minden sátor csúcsára egy-egy csokor csalánt kötöz-

tek. No, nem is ütött oda az istennyila! A két cserkész hősies büszkeséggel és csalánszúrásoktól dagadt kezekkel várta haza társait. „A tábor megmentetett...” Akárhogy is volt legyen az eset, érdemesnek tartottuk megörökíteni. *R. A.*

Hőmérőpár a viszonylagos nedvesség közvetlen leolvasására. Ismeretes, hogy a hajszálas nedvességmérők nem elég pontosan adják meg a levegő páratartalmát. A száraz-nedves hőmérőpár viszont megbízhatóan mér, de adataiból a viszonylagos páratartalmat csak külön számításal — vagy a számítást pótló táblázatok használatával kaphatjuk meg.

Tudományos célú észlelésekben nem sok bonyodalmat jelent a száraz-nedves hőmérőpárnak ez a sajátja, mert az ilyen észleléseket szakszemélyzet dolgozza fel és az a táblázatokkal könnyen bánik, használatuk közben nem szokott hibát elkövetni.

Más a helyzet ipari üzemekben, szárító-és hűtőkamrákban, ahol csekélvebb kép-



1. ábra. Viszonylagos nedvességet mutató hőmérőpár.

zetségű felügyelő személyzetnek kell a műszereket szemeltartani és állásuk alapján intézkedéseket tenni. Ezek az emberek nem szívesen bajlódnak táblázatokkal és a táblázat használatát számukra nagyobb hibakockázatot is jelent. Ezért az iparban szívesebben használták a hajszálas nedvességmérőt, mindaddig, amíg annak pontosságát fokával megelégedhettek. Ma a követelmények sok iparágban túlmennek ezen és a hőmérőpár elvén alapuló nedvességmérést már ott sem lehet elkerülni. De a táblázatok használatával járó hibák megelőzésére a kasseli *Siebert* és *Kühn* műszerlaboratórium olyan hőmérőpárt hoz forgalomba, amelybe kis önműködő számológép van beépítve. Ha két mutatót beállítunk a hőmérő állásához, akkor a készülék alsó részén, középen kiugró számlap a számológép működése folytán rögtön megadja a százalékos nedvesség értékét. Ez a berendezés önműködő nedvességszámítása miatt azt a nevet kapta, hogy „Hygromat”. A meteorológia szempontjából legfeljebb időmegtakarítás céljából, pl. tábori meteorológiai szolgálatokban juthat számára szerep, de ipari üzemekben valószínűleg értékes újításnak fog bizonyulni.

Dr. A. L.

Mennyi ozon van az ozonoszférában?

Egyik rokontudomány előkelő képviselője nemrég az azt mondotta egy igen szép előadásában, hogy a sztratoszféra bizonyos részét azért hívják ozonoszférának, mert ott „a levegő összetétele túlnyomórészt ozonból áll”. Bár nyilvánvaló nyelvbontás esetével állunk szemben, mégis szükséges — miután a kitűnő előadót sokan hallgatták — hogy meteorológiai szempontból az alábbi helyesbítést tegyük:

Az úgynevezett ozonoszféra körülbelül 20 és 30 km közti magasságban foglal helyet. Régebben azt hitték, hogy 50 km körül fekszik, de a pontosabb ozonmeghatározások bebizonyították, hogy az ozonosság rétege szerényebb magasságban van. Ebben a rétegben (a légkör többi rétegeihez *viszonyítva*) elég sok az ozon, de még nagyon távol van az ozonmennyiség attól, hogy az illető réteg levegőösszetételében számottevő szerepe

legyen, vagy éppenséggel a réteg levegője túlnyomóan ozonból állhatna.

Először is az ozonkeletkezés módjából következik, hogy a légkör összetevői közül csak az oxigén alakulhat át ozonná, sőt annak is csupán egy aránylag csekély része, minthogy az átalakulás és visszaalakulás folyamatai bizonyos egyensúlyban vannak egymással, amely — mint Chapman és mások kiszámították — már az oxigén elég szerény részének ozonosulása alkalmával bekövetkezik. Ezen elméleti indok mellett közvetlen észlelésre támaszkodó bizonyítékaink is vannak arra, hogy az ozon számaránya a levegő többi összetevőéhez képest még az ozonoszférában is nagyon szerény. Ugyanis a mérések szerint a légkör összes ozontartalma normálynomásra összesűrítve csak 3 mm vastag tiszta ozonréteget adna. Még ha ez az ozon mind az ozonoszférában volna, akkor is nyilvánvaló, hogy a 20—30 km között uralkodó 10—50 millibár közti légnyomáson az ozon egymagában legfeljebb 3 deciméter vastag réteget alkothatna. Olyan légréteg vastagsága tehát, amely túlnyomóan ozonból állna, nem lehetne kilométeres nagyságrendű, hanem ennek csak töredéke. Következik ebből, hogy az ozonoszféra levegőjének túlnyomó része nem ozonból áll.

Hogy a légkör illető rétegét mégis az ozonról neveztük el és hogy a sztratoszféra többi tartományaitól fogalmilag elkülönítjük, annak oka nem is az volt, mintha a meteorológusok az ozon mennyiségét valaha is ilyen mértékben túlbecsülték volna. Ellenben az ozonoszférában lévő mennyiségileg csekély ozonnak, mint ismeretes, a sugárzástan szempontjából van roppant jelentősége azért, mert az oxigén többi módosulataitól óriási mértékben eltérő sugárelnyelő sajátosságai révén a rövidhullámú ibolyántúli napfényt már ebben a csekély mennyiségben is teljesen elnyeli és ezzel a földi életfeltételeket a legdőntőbb mértékben átalakítja. Az élő világ szempontjából tehát az ozonoszférának rendkívül nagy szerepe van. Az ozonnak nem a mennyisége, hanem a fizikai hatása oly jelentékeny, hogy a földi élet kialakulásába hatalmasan beleszól.

Dr. A. L.

Kérjük az igen tisztelt Tagokat és Előfizetőket, hogy a hátraleghes, illetőleg az 1940-re esedékes tag- és előfizetési díjat szíveskedjenek a fűzethez csatolt befizetési lappal beküldeni.

DAS WETTER * LE TEMPS

THE WEATHER * IL TEMPO

Wettervorhersage bei lückenhaftem Nachrichtenmaterial.

Durch den europäischen Krieg wurde ein wesentlicher Teil des großartig bewährten internationalen Apparates der Wettermeldungen lahmgelegt. Infolgedessen ist auch der öffentliche Vorhersagedienst der neutralen Staaten in eine schwierige Lage geraten. Sie mußte sich mit einem derartigen Mangel an Auslandsbeobachtungen abfinden, dessengleichen seit der Einführung der Funkübermittlung meteorologischer Angaben niemals zu gewärtigen war. Indessen darf man sich über keinen gänzlichen Rückfall bis auf den Stand von etwa des Jahres 1920 beklagen, da wir heute doch in der Lage sind, die wissenschaftlichen Errungenschaften der verflossenen Jahre (namentlich die physikalischen Vorhersagemethoden, die Entwicklung der Fronten- und Luftmassenmerkmale, der Analyse von Abgleitflächen, der Indirekten Aerologie, der Berücksichtigung hochatmosphärischer Vorgänge usw.) auf das vorhandene Material anzuwenden. Außerdem steht uns aus neutralen Gebieten eine wertvolle Fülle von Beobachtungen zur Verfügung, durch welche auch eine eingehende Feinanalyse von Fronten, Abgleitflächen und Luftmassen vorgenommen werden kann, von der in der Vergangenheit nicht die Rede sein konnte.

Selbstredend konnte die feinere Ausarbeitung aller Wettervorhersagen (z. B. Angabe der Einzelheiten des Wetterverlaufes für engbegrenzte Gebiete) wie sie im amtlichen ungarischen Wettervorhersagedienst in den letzten Jahren mit allen diagnostischen Mitteln angestrebt und teilweise auch erreicht wurde, nicht weiter aufrechterhalten werden. Wir sahen uns gezwungen, folgende Einschränkungen durchzuführen:

1. Die für interne Zwecke und für die fernmündliche Wetterberatung seit einer Reihe von Jahren bestehende und seit dem 1. Februar 1939. auf Anregung des Leiters der Kgl. Ung. Reichsanstalt für Meteorologie, Prof. A. Réthly auch öffentlich verbreitete *ausführliche Lokalvorhersage für das Stadtgebiet der Reichshauptstadt Budapest* mußte bedauerlicherweise am 1. September wieder eingestellt werden, da wir auf Grund des vorhandenen lückenhaften Beobachtungsmaterials die Verantwortung für das einwandfreie Funktionieren eines so schwierigen Zweiges der Vorhersagetätigkeit nicht bei allen Wetterlagen übernehmen konnten.

2. Der Inhalt der für 24 Stunden gültigen Landesvorhersagen muß bei zahlreichen Wetterlagen eine Einschränkung in dem Sinne erfahren, dass wir uns jetzt öfters als in den Vorjahren gezwungen sehen, mehr allgemein gehaltene Ausdrücke (z. B. Windstärke ohne Angabe der Windrichtung, „vielfach Regen“ ohne Angabe der Landesteile, für welche eine größere Niederschlagsmenge erwartet wird, usw.) zu gebrauchen und auf die Anführung von Einzelheiten, namentlich für feinere Angaben über zeitliche und räumliche Ausbreitung gewisser Wettererscheinungen in der Vorhersage zu verzichten.

Der auch bei normaler Nachrichtenversorgung wachzunehmende Unterschied zwischen der Behandlung von „leichten“ und „schwierigen“ Wetterlagen hat sich durch den Mangel an Auslandsbeobachtungen aus den kriegführenden Staaten wesentlich verschärft. Zu den bekannten „meteorologisch schwierigen“ Wetterlagen (wie z. B. sehr seltene Wettergestaltungen, metastabile Gleichgewichtszustände benachbarter Luftmassen, stationäre Fronten mit fast gleichen kinetischen Energien der beiderseitigen Luftmassen, Grenzlage zwischen zwei langsam bewegten Steuerungssystemen,

usw.) gesellten sich nun noch die neuen Schwierigkeiten, die dadurch entstanden sind, daß die wesentlichen Bestimmungsstücke einer von Natur aus leicht zu behandelnden Wetterlage auf das Gebiet kriegführender Auslandstaaten entfielen.

Bei der kritischen Verarbeitung des vorhandenen Beobachtungsmaterials stoßen wir auf besonders große Schwierigkeiten in der Überprüfung von verdächtigen Drucktendenzmeldungen, und zwar aus folgendem Grunde. Im Gegensatz zu den meisten anderen Zahlengrößen der Wettermeldungen, können Drucktendenzen meistens nicht durch den Vergleich mit anderen Angaben desselben Beobachtungsortes auf ihre Richtigkeit untersucht werden, vielmehr müssen sie durch das Vorhandensein einer nicht geringen Zahl der Drucktendenzen von Nachbarorten belegt werden. Unter solchen Verhältnissen bietet die Überprüfung derjenigen Drucktendenzen große Schwierigkeiten, die aus den Randgebieten des zur Verfügung stehenden neutralen Beobachtungsnetzes stammen.

Es wurde auch der Versuch unternommen, für die erschwerte Lage der synoptischen Arbeit eine Abhilfe durch die Zuziehung einiger *nicht-synoptischer Hilfsmittel* zuzuführen. So wurden in unserem Dienste Versuche unternommen, um Singularitäten, Periodizitäten und Sonnentätigkeitsschwankungen als Notbehelfe der Vorhersage verwenden zu können. Diese Versuche brachten, wie auch vorauszusehen war, einen nur sehr bescheidenen Erfolg. Der Hauptanteil der Vorhersagetätigkeit mußte nach wie vor durch die vertiefte Verwendung der zeitgemäßen Kartenanalyse bestritten werden, die in den meisten Fällen auch auf Grund der vorhandenen lückenhaften Meldungen ein befriedigendes Vorhersageergebnis liefern konnte.

Doz. Dr. L. Aujeszký.

Ein Gerät für die Fernmessung der Rauhreifdicke an Freileitungen.

Riassunto: L'autore tratta di un apparecchio applicato nella rete a 100 kV della S. A. Ungherese Transdanubiana di Elettività, che permette la facile e rapida misura a distanza dello spessore della brina gelata sui conduttori. L'autore non ha protetto con alcun brevetto il suo trovato, affinché esso possa servire a tutti.

Résumé: L'auteur traite un appareil mis en application dans le réseau à 100 kV de la Société Anonyme Hongroise Transdanubienne d'Electricité et permettant la mesure à distance facile et rapide du diamètre extérieur du givre. Dans l'intérêt général l'auteur n'a pas fait breveter son invention.

Summary: Author treats an apparatus used on the 100 kV network of the Hungarian Transdanubian Electric Co. Ltd., permitting the quick and easy distant-measurement of the rime outside-diameter. In order to serve the universality the author has not had patented his invention.

Bei der Festigkeitsberechnung von Hochspannungsfreileitungen müssen die Zusatzlasten durch Rauhreif oder Eisbehang berücksichtigt werden. Die Größe dieser Zusatzlasten kann je nach den geographischen beziehungsweise klimatischen Verhältnissen der betreffenden Länder verschiedene Werte annehmen, so daß zur Festigkeitsberechnung der Freileitungen die einzelnen Länder verschiedene Formeln für die Bestimmung der Rauhreif- oder Eiszusatzlast verwenden.

Trotz der Verschiedenheit dieser Formeln kann es vorkommen, daß das Gewicht der wirklichen Zusatzlast durch Rauhreif oder Eis die aus den Formeln errechneten Werte übertrifft; dieses Gewicht kann sogar gefährlich anwachsen, so daß das Seil reißt, wenn nicht rechtzeitig die erforderlichen Maßnahmen für das Entfernen der Eishölse getroffen werden.

Die Betriebsleiter von Freileitungen sind in Zeiten der Rauhreifgefahr gezwungen, das Anwachsen der Rauhreif- oder Eishölse mit größter Aufmerksamkeit zu über-

wachen, um eine gefährliche Vergrößerung der Zusatzlast rechtzeitig verhindern zu können. Im Interesse einer zuverlässigen Überwachung muß aber der Durchmesser des Rauhreifbehanges schnell und genau ermittelt werden können. Bei den im Betrieb befindlichen Hochspannungsfreileitungen muß dieser vergrößerte Durchmesser ohne Berührung der Leitung meßbar sein.

Die Betriebsleiter hatten jedoch bisher kein Gerät, mit dem dieser Durchmesser an Hochspannungs-Freileitungen ohne Gefahr und mit hinreichender Genauigkeit gemessen werden könnte.

Diesem Bedarf Rechnung tragend, hat Verfasser ein Meßgerät nach dem Prinzip des Kathetometers konstruiert, das auf den Abbildungen 1 bis 3 ersichtlich ist. Die Messung mit dem Gerät wird folgendermaßen ausgeführt:

Abbild. 1 (auf Seite 229.) zeigt den Querschnitt der Leitung mit Eisbehang, wo d den Durchmesser der blanken, D den Durchmesser der vereisten Leitung bezeichnen. Ein Fernrohr mit Fadenkreuz wird auf eine äußere Kante der vereisten Leitung gerichtet; bewegt man jetzt das Fernrohr parallel mit seiner Anfangs-Achse in einer auf die Leitung senkrechten Ebene bis der Horizontalstrich im Fernrohr und die entgegengesetzte Kante der vereisten Leitung sich decken, so ist die Entfernung T der beiden Fernrohrstellungen gleich dem äußeren Durchmesser der Leitung mit Eisbehang.

Abbild. 2 und 3 (auf Seite 230.) zeigen, wie das Fernrohr in jeder beliebigen Richtung eingestellt werden kann. Der Horizontalfaden des Fernrohres kann erfahrungsgemäß leicht als die Tangente der vereisten Leitung eingestellt werden. Geringe Ungenauigkeiten der Einstellung beeinflussen kaum die Messgenauigkeit, da der Cosinus des kleinen Winkels zwischen dem Fernrohrfaden und der wirklichen Tangente der Leitung sich sehr wenig von der Einheit unterscheidet, so daß der Messfehler unter der Ungleichheit der Rauhreiffdicke bleibt. Das Gerät besitzt eine Skala mit mm-Einteilung und wenn am Anfang der Messung mit einem in der Nullpunktstellung befindlichen Fernrohr visiert wird, kann bei der zweiten Fernrohrstellung der Durchmesser der vereisten Leitung sofort abgelesen werden.

Alle Überwachungsstellen der 100 kV Freileitung des dem Verfasser anvertrauten Betriebes sind mit je einem solchen Instrument versehen, das jedoch nur dann benützt wird, wenn die Rauhreiffdicke augenscheinlich sich einer gefährlichen Stärke nähert, so daß an die Entfernung der Eishülse gedacht werden muß.

Das Gerät wiegt 1.7 kg, erfahrungsgemäß konnte jedoch dieses Gewicht noch verringert werden. Das Gerät wird durch die mit der Leitungsüberwachung betraute Person in einer leichten Handkiste, der Dreifuß (wie bei photographischen Apparaten) mit Hilfe eines Schulterriemens zum Gebrauch mitgenommen.

Im Interesse der Allgemeinheit hat Verfasser das Gerät nicht zum Patent angemeldet.

Béla Bagossy.

Versuche mit Verdunstungsmesser neueren Systems.

Die Messung der Verdunstung ist gegenwärtig noch in einem primitiven Zustand. Allgemein ist die Wild'sche Waage in Verwendung, welche bloß die Verdunstung kleiner Wasserflächen angibt und da sie gewöhnlich in einem Gehäuse unterbracht wird, wo sie gegen Sonnenschein und Wind geschützt ist, werden die Vorgänge, wie sie sich in der Natur an einer freien Wasserfläche abspielen, mehr oder weniger verfälscht. Zur Vermeidung dieser Mängel wurde ein neues Meßgerät ohne Gehäuse konstruiert (siehe Abb. 1, Seite 232.). Auf einer kreisförmigen Schale mit dem Flächeninhalt von 0.1 m^2 (dieselbe kann auch größer dimensioniert sein) befindet sich die Wasserschicht, deren durch die Verdunstung hervorgerufene Niveauabnahme an dem am Rand der Schale angebrachten Nonius abgelesen wird. Die Einstellung auf das Niveau der Wasseroberfläche geschieht mittels einer nach oben gekrümmten

Nadel, die mit dem Nonius in Verbindung ist. Auf dieser Weise kann die verdunstete Wasserschicht mit der Genauigkeit von 0.1 mm abgelesen werden.

Um die Wasseroberfläche von Verunreinigungen (Blätterfall etc.) und dem Durststillen von Vögeln zu bewahren ist die Schale mit einem dünnen Drahtnetz versehen, welches aber den Zutritt der Sonnenstrahlen und des Windes nicht hindert. Am Boden der Schale ist eine Entleerungsvorrichtung angebracht. Wie ersichtlich, fällt auch der Regen frei auf die Schale, doch kann dessen Menge mit einem neben den Verdunstungsmesser aufgestellten Regenmesser bestimmt und gegebenenfalls von der Verdunstungshöhe in Abzug gebracht werden. Da bei giebigem Regenfall damit gerechnet werden muß, daß die Schale die große Wassermenge nicht zu fassen vermag, ist in einer fixen Höhe über dem Wasserniveau ein offenes Abflußrohr angebracht, durch welches das überschüssige Wasser in ein besonderes Auffanggefäß abfließt, so daß dessen Menge mit Benützung des üblichen Maßrohres bestimmt werden kann.

Der Vorgang bei der Messung ist der folgende. Bei trockenem Wetter wird der Nonius zur Zeit des Morgentermins abgelesen und die Nadel am folgenden Tag neuerdings enigestellt. Der Unterschied beider Ablesungen ergibt einfach die Verdunstungshöhe in mm. Wenn inzwischen Regen fiel, muß auch die gemessene Regenmenge in Betracht gezogen werden. Abb. 2 veranschaulicht die Größe der Verdunstung in den Monaten Mai, Juni 1939 im Wild'schen Apparat im Gehäuse (dicke vertikale Linien) und am neuen freistehenden Apparat (dünne Linien); auch sind die Extremtemperaturen in freier Aufstellung und im Gehäuse dargestellt, die Maxima durch dicke, die Minima durch dünne unterbrochene Linien. Wie ersichtlich, übertrifft die Verdunstung in freier Aufstellung um 30—50% diejenige im Gehäuse, was bei der Wasserstandhaltung von Bewässerungskanälen stark in die Waagschale fällt. Wahrscheinlich weist die Verdunstung des von der Sonne beschienenen mit Wasser bedeckten Bodens noch größere Unterschiede auf. Als interessanter Fall ist zu erwähnen, daß bei heftigem Regenguß die Verdunstung im frei aufgestellten Apparat bedeutend größer war, was darauf zurückzuführen ist, daß die von den fallenden Tropfen aufgepeitschte Wasseroberfläche die Dunstabgabe an die Luft beförderte. Andererseits kam es vor, daß bei starkem Nebel die Verdunstung bei dem neuen Apparat geringer war als bei dem geschützten im Gehäuse, da sich auf der freien Schale vom Nebel Dunst abgelagerte. Bei heftigen Wind wird die Ablesung mit Benützung eines Schirmes (Papierdeckel, Eisenplatte) ausgeführt, welcher die bewegte Wasserfläche beruhigt. Der neue Apparat ist erst seit 9 Monaten in Benützung und nach den bisherigen Erfahrungen sind die Verdunstungsdaten bedeutend größer als die des Wild'schen Verdunstungsmessers. Er befindet sich noch im Untersuchungsstadium, aber es sei schon jetzt die Aufmerksamkeit der Fachkreise darauf gelenkt, daß eine Messung der Verdunstung ohne Benützung des Schutzgehäuses angestrebt werden soll.

A. Rohringer.

Das Wetter in Ungarn im Monat November 1939.

Das Wetter des Monats war neblig, mild und im größten Teil des Landes niederschlagsreich.

An den ersten Tagen herrschte eine aus dem russischen Hoch stammende kalte Luftströmung, das Wetter war kühl, neblig und regnerisch. Am 5. erschien milde maritime Luft, die Temperatur nahm zu, das Wetter wurde trockener, blieb aber neblig. Bis zum 15. wiederholte sich Nebelreißer immer häufiger, vom 16. bis 21. war das Wetter niederschlagsreich, zwischen dem 18. und 21. fiel sogar Schnee an mehreren Orten. Es kamen auch Gewitter, Hagel und Stürme vor. Am 21. breitete sich die nordeuropäische Antizyklone über das Land aus, das Wetter wurde kühler, die Tem-

peratur fiel einige Tage unter den Gefrierpunkt und stellenweise waren auch Tage ohne Schmelzen. Am 26. bekam wieder die milde, feuchte, maritime Luft die Oberhand, die Kälte hörte auf, und es begann eine verhältnismäßig warme, regnerische Periode, welche bis zum Ende des Monats andauerte.

Das Luftdruckmittel von Budapest war 753.0 mm, auf Meeresniveau reduziert 765.1 mm, die Abweichung +0.8 mm.

Das Monatsmittel der Temperatur war meistens um 1° höher als das normale, nur auf den höheren Bergen war es dem normalen entsprechend. Der größte Mehrbetrag (+1.7 $^{\circ}$) zeigte sich in Gödöllő. Das Temperaturmaximum wurde zwischen dem 6. und 9. beobachtet, an diesen Tagen erreichte die tägliche Erwärmung 13–16 $^{\circ}$, in Kaposvár 18 $^{\circ}$. Das Minimum trat zwischen dem 23. und 26. auf, die größte nächtliche Abkühlung war in Transdanubien und in der Tiefebene –1, –4 $^{\circ}$, auf den Bergen und im Karpathenland –5, –7 $^{\circ}$. An diesen Tagen überschritt die bodennahe Abkühlung –5 $^{\circ}$, das Radiationsminimum betrug in Alcsút am 25. –9.5 $^{\circ}$. Die Bodentemperatur war in den oberen Schichten der normalen entsprechend, tiefer etwas höher. Die Zahl der Frosttage variierte zwischen 4–8, auf den Bergen zwischen 10 und 20. Stellenweise kam schon 1 je 1 Eistag auch in der Tiefebene und Transdanubien vor, in der Mátra und Bakonyer Gebirge, ferner im Karpathenland wurden 6–8 Eistage beobachtet. Die Maxima der Insolationsthermometer waren 25–35 $^{\circ}$, die Mittelwerte derselben fielen zwischen 15–20 $^{\circ}$.

Die Tagestemperatur von Budapest blieb nur an 8 Tagen (1–4., 22–25.) etwas unter der 65-jährigen normalen, sonst zeigte sich meistens ein mäßiger Mehrbetrag. Nur an den letzten Tagen gab es bedeutendere positive Anomalien (am 30. +6.8 $^{\circ}$). Der im Laufe des Monats beobachteten geringen Veränderlichkeit entsprechend war die mittlere tägliche Veränderlichkeit der Temperatur nur 1.06 $^{\circ}$, ein sehr niedriger Wert. (Normale = 1.66 $^{\circ}$). Von den Pentandenmitteln waren die erste und zweite, dann die letzte unternormal, die anderen zeigten ein Überschuß von 2 $^{\circ}$. (Siehe Tabelle auf S 245.).

Außer den südwestlichen und nordöstlichen Komitaten der Tiefebene überschritt der Niederschlag die Durchschnittswerte. Ein bedeutendes Defizit findet sich nur in einigen Teilen der Komitatte Zala und Vas, wo die Anomalie stellenweise 50% des Normalwertes erreichte, sonst war es in den Komitaten Szabolcs, Szatmár, Hajdú und Békés gering. Dagegen überschritt die Monatssumme im Bakonyer-Gebirge, in Baja, auf dem Dobogókő und Svábhegy das zweifache der normalen. Am häufigsten kam ein Mehrbetrag von 30–60% vor. Die größte Monatsmenge, 133 mm wurde aus Mátraháza gemeldet, 100 mm überschreitende Summen wurden an vielen Orten gemessen (Verebély, Pécs, Baja, Farkasgyepű, Dobogókő, Svábhegy). Die geringste Menge fiel in Zalaegerszeg (29 mm) und Lenti (31 mm), jedoch ist dieses Defizit nicht als Trockenheit zu bezeichnen, denn bei nebligem und bewölktem Wetter fiel nämlich häufig eine geringe, doch meßbare Menge, (in Zalaegerszeg wurden 17 Niederschlagstage beobachtet) und der Boden blieb fast dauernd feucht.

Die Zahl der Tage mit Niederschlag war in Transdanubien 15–20 (Veszprém 25) in der Tiefebene 10–15. Im ganzen Land fiel schon der erste Schnee, meistens kamen 1–3 Tage, auf den Bergen 6–10 Tage mit Schnee vor. Eine zusammenhängende Schneedecke lag auf den höheren Bergen am 1. und 2., ferner von 21. bis 30. Die größte 24-stündige Niederschlagsmenge 65 mm wurde am 20. von Farkasgyepű gemeldet, an demselben Tag fiel auf dem Bánkút (Bükkgebirge) 56 mm, auf dem Kékestető 50 mm. Ganz trocken war in diesem Monat kein einziger Tag, Nebelreißen oder einige Schneeflocken gab es irgendwo jeden Tag. Gering war die Menge und die Ausbreitung des Niederschlages am 8, 9, 10, 22, 23. und 24, Landesniederschläge fielen am 5, 17, 19, 20, 26, 29 und 30.

Die Sonnenscheindauer blieb fast ausnahmslos unter dem Normalwert, nur im NE gab es einen Mehrbetrag von einige Stunden. Die Abweichung variierte meistens

zwischen 20 und 40 Stunden, die Monatssumme betrug 15—30% der möglichen. Die Zahl der sonnenscheinlosen Tage war 15—20. Die Monatsmittel der Bewölkung (75—85%) waren um 10—20%, die Mittelwerte der rel. Feuchte (80—90%) um 5% höher als die normalen. Die Verdunstung blieb unter der normalen. Die vorherrschende Windrichtung war in der Tiefebene NE, in Transdanubien S. Stürme wurden 2—3 beobachtet.

Das neblige, milde, niederschlagsreiche Wetter des November war der Landwirtschaft nicht in jeder Beziehung günstig. Der zu häufige Niederschlag hinderte die Feldarbeiten und der Mangel an Sonnenschein schadete den entwickelten Saaten.

Das Wetter in Ungarn im Monat Dezember 1939.

Das Wetter des Monats war kälter und fast im ganzen Land trockener, als das vieljährige normale.

An den ersten Tagen strömte ungewöhnlich milde maritime Luft in das Land ein, täglich fiel Regen und später war häufiges Nebelreißen. Die Temperatur nahm zwar stufenweise ab, doch blieb sie bis zum 12. über dem Normalwert, trotzdem, am 7. und 8. Einströmen kalter Luftmassen arktischen Ursprungs begann, das auch allgemein wennauch geringen Schneefall verursachte. Nach her folgten einige trockene, kühle Tage. Vom 14. bis 20. lagerte die Front der von NE eindringenden kalten kontinentalen und von SW aufgleitenden milden maritimen Luftmassen über dem Land. Tag nach Tag fielen Schnee oder Schneeregen und zeitweise bedeckte Nebel das Land. Bis zum 21. breitete sich eine Antizyklone über Südosteuropa aus und in deren Bereich herrschte stilles, überwiegend trockenes, stellenweise nebligtes Wetter bis zum 26. Am 27. drang wieder kalte kontinentale Luft in das Karpathenbecken ein, u. z. ohne Niederschlag. Die Temperatur nahm rasch stark ab und blieb bis zum Ende des Monats unter der normalen. Schneefall und vor übergehend Milderung traten am letzten Tag des Jahres ein.

Das Luftdruckmittel von Budapest war 751.8 mm, auf Meeresniveau reduziert 764.0 mm, die Abweichung +0.3 mm.

Die Monatstemperatur blieb im ganzen Land unter der dreißigjährigen normalen, die Abweichung betrug in Transdanubien und in der Kleinen—Tiefebene -1.5° — -2° , in der Großen—Tiefebene und im Karpathenland -0.5° , -1° . Die maximale Temperatur, in Transdanubien 13 — 16° (in Szombathely 18°), in der Tiefebene 10 — 14° , im Gebirge 7 — 10° wurde am 1., 2., 6., oder 7. gemessen. Das Temperaturminimum trat an einem der drei letzten Tage ein, als die nächtliche Abkühlung allgemein -14 — 18° , in Karpathenland -22 — 25° erreichte. Die größte Kälte von -27° wurde in Alsóverecke am 29. beobachtet. Die Zahl der Frosttage war in der Gegend des Balaton 15 — 18 , in anderen Teilen Transdanubiens und in der Tiefebene 20 — 25 , auf den höheren Bergen 26 — 28 . Eistage kamen 5 — 10 , im Karpathenland 10 — 15 vor. Die bodennahe Abkühlung war an den letzten Tagen des Monats auch zu tief und stand an vielen Orten unter -20° , in Királymező bis -24° , in Alsóverecke bis -27° . Die Extremwerte der Insolationsmaxima waren 25 — 40° , die Mittel derselben 20 — 30° .

Die Tagestemperatur von Budapest war vom 1. bis 12, ferner am 14, 19, 20, 25. und 26., also an 17 Tagen höher, als die 65 jährige normale. Unter den positiven Anomalien waren einige hervorragende: $+8.5^{\circ}$ am 1., $+7.5^{\circ}$ am 2., $+5.8^{\circ}$ am 3. und $+6.2^{\circ}$ am 5., die anderen waren gering. Es gab auch einige bedeutende Defizite: am 28. -8.3° , am 29. -9.9° , am 30. -9.6° , und am 31., -7.7° . Die außerordentliche Milde der ersten Tage und die ungewöhnliche Kälte der letzten glichen einander fast ganz aus, die Abweichung des Monatsmittels wurde daher verhältnismäßig gering. Die Pentadenmittel zeigen am Anfang und am Ende des Monats ähnlich große Abweichungen, die übrigen waren den normalen fast entsprechend.

Der Niederschlag erreichte den dreißigjährigen Normalwert nur im nordwestlichen Winkel des Landes, sonst blieb er tief unter demselben. Im größten Teil des Landes betrug die Monatssumme 25—50% der normalen. Die größte Monatsmenge von 83 mm wurde in Királymező (Karpathenland) gemessen, die geringste von 9 mm, fiel in Söregpuszta. Das trockenste Gebiet war das Mátra-Gebirge und dessen Umgebung mit 10—20 mm Niederschlag.

Die Zahl der Tage mit meßbarem Niederschlag war auch verhältnismäßig gering, in Kompolt, Eger und Kúnszentmiklós nur 5, in der Tiefebene und im großem Teil Transdanubiens 6—10, im Karpathenland 10—15. Die Tagesmengen waren auch niedrig, die größte 24-stündige Menge, 32 mm wurde in Sopron, die nächste, 31 mm in Magyaróvár am 6. gemessen. In Királymező fielen 26 mm am 26; sonst erreichten die Maxima selten 10 mm. Die Zahl der Schneetage veriierte zwischen 1 und 7. Eine zusammenhängende Schneedecke bildete sich nur in der zweiten Hälfte des Monats, als außer den Bergen auch Transdanubien und die Tiefebene eine Schneedecke von einigen cm. erhielt. Nach dem Abschmelzen derselben bedeckte Schnee zur Zeit der strengen Kälte am Ende des Monats nur die Berge. Trockene Tage waren der 12, 13, 21, 22, 27—30., Landesniederschläge fielen am 1, 3, 6, 14, 15, 17—19.

Die Sonnenscheindauer überschritt trotz des häufigen Nebels fast überall den Durchschnittswert, nur auf dem Kékestető und in Lillafüred zeigte sich ein unbedeutendes Defizit. Dagegen finden wir stellenweise einen Überschuß von 60—80%. Es kamen 11 (Sopron) und 21 (Alsóverecke) sonnenscheinlose Tage vor. Die Monatsmittel der Bewölkung (60—75%) blieben mit 5—15% unter den normalen, die rel. Feuchte von 80—90% zeigt ein Defizit von 1—5%. Die Verdunstung war normal. Die vorherrschende Windrichtung war in Transdanubien südlich, in der Tiefebene und im Karpathenland nördlich. Stürme kamen an 2—3 Tagen vor.

Das veränderliche Wetter des Monates war der Landwirtschaft nicht günstig. Die zu milden und regnerischen ersten Tagen förderten die Entwicklung der Saaten, die strenge Kälte der letzten Woche hingegen fand die Äcker ohne schützende Schneedecke und verurschte Frostschaden.

Dr. F. von Bacsó.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért felel: Dr. CHOLNOKY JENŐ, elnök.

Szerkesztésért felelős: Dr. BACSÓ NÁNDOR, szerkesztő.

15304 Sárkány Nyomda R.-T. Budapest VI., Horn Eöe-utca 9. Tel.: 1—221—90.

Igazgatók: Wessely Antal és Wessely József.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA

KÖNYVTÁR: 1704/17

Kiadók: FÉLIX ALCAN, Paris - NICOLA ZANICHELLI, Bologna
AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT m. b. H., Leipzig - DAVID NUTT, London
G. E. STECHERT, & Co., New York - RUIZ HERMANOS, Madrid - KILIÁN F. UTÓDAI, Budapest
F. ROUGE & CIE, Lausanne - F. MACHADO, Porto - THE MARUZEN COMPANY, Tokyo.

1939. 33. évfolyam A NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS EGYÜTTMŰKÖDÉS FOLYÓIRATA
Megjelenik havonta 100-120 oldalas füzetekben)

„SCIENTIA”

Igazgatók: G. B. BONINO - F. BOTAZZI - G. BRUNI -
A. PALATINI -G. SCORZA
Szerkesztő: Paolo Bonetti

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely valóban nemzetközi együttműködésen épül fel.

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely az egész világon el van terjedve.

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

AZ EGYETLEN FOLYÓIRAT, amely azzal dicsekedhetik, hogy munkatársai az egész világ legillusztrisabb tudósai.

A cikkeket a szerzők nyelvén közöljük s minden füzethez függelék csatlakozik, amely az összes nem francia nyelvű cikkeket francia fordítását tartalmazza. A folyóiratot így azok is használhatják, akik csak franciául tudnak. (Kérjen ingyen próbafüzetet a „SCIENTIA” titkárságától: postaköltségre küldjön be 4 frankot saját országának postabélyegében.)

ELŐFIZETÉSI DIJ: 130 líra évente.

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

Tudakozódásokkal forduljon egyenesen a következő címhez: „SCIENTIA” Via A. de Togni, 12 - Milano (Italia).

Kérelem lapunk olvasóihoz.

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

1922 Július—Augusztus 1926 Július—Augusztus

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

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

A Magyar Meteorológiai Társaság Elnöksége.

Lufft

**Légnyomásmérőket (fémből),
időjárásjelzőket, hőmérőket,
(hajszálas) nedvességmérőket,
í r á n y t ű k e t,
regisztráló készülékeket**
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 6-80 pengő. — A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak csak 5-80 P. Megrendelhető a Magyar Meteorológiai Társaság-nál, Budapest, II. kerület, Kitaibel Pál-utca 1. szám

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

3. kötet

IDŐJÁRÁS — ÉGHAJLAT ÉS MAGYARORSZÁG ÉGHAJLATA

Írták:

Dr. RÉTHLY ANTAL és BACSÓ NÁNDOR

A kézikönyv terjedelme X + 404 oldal (26 iv) 150 ábrával, 4 melléklettel műnyomó papíron és 2 számtáblázat melléklettel. A könyv tárgyalja az időjárás és az éghajlat elemeit. Közli Magyarország számos éghajlati táblázatát (1901—30 évek megfigyeléseiből) és hazánk éghajlati leírását, valamint Budapest éghajlatának részletesebb jellemzését. A függelék sok hasznos táblázatot tartalmaz.

Ára 8 P, azaz nyolc pengő

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és észlelőknek (bérmentes küldéssel) 15% kedvezmény.

Megrendelhető a pénz előzetes beküldésével

Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

A pénz beküldhető postautalványon vagy 22861 sz. postai befizetés lapon.

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 villámkárók elleni védekezést Mit várhatunk a fásítástól?

Az időprognózis jelentősége az időjárás kárók 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.